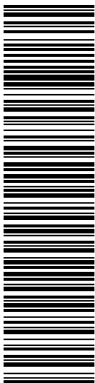


DOCUMENT PROJECTE (TD99-010): PROJECT_INSTALL·LACIONS_FOTOVOLTAIQUES _BIBLIOTECA_19062024	IDENTIFICADORS
ALTRES DADES Codi per a validació: VG8LK-SVM80-TTIKD Pàgina 1 de 142	SIGNATURES
	ESTAT NO REQUEREIX SIGNATURES



Aquesta és una còpia impresa del document electrònic (Ref.: 30603961_VG8LK-SVM80-TTIKD_552782AF899EC4E4B2322CF7130529E9EC7E5C308) 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=el-papiol



MEMÒRIA TÈCNICA

INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA PER A AUTOCONSUM INSTANTANI UBICADA A LA BIBLIOTECA VALENTÍ ALMIRALL DE L'AJUNTAMENT DEL PAPIOL

Passatge Parellada, 1, 08754 El Papiol, Barcelona

PETICIONARI:

Àrea Metropolitana de Barcelona

DOMICILI A EFECTES DE NOTIFICACIONS

Edifici A, Carrer Número 62, 16, 08040 Barcelona

EMPLAÇAMENT

Passatge Parellada, 1, 08754 El Papiol, Barcelona

ENGINYERIA:

ARKENOVA SCCL

DOMICILI A EFECTES DE NOTIFICACIONS

Parc Tecnològic Barcelona Nord
C/ Marie Curie 8-14
08042-Barcelona

CONTACTE

Marcos Falcón Cubillas
marcos.falcon@arkenova.coop

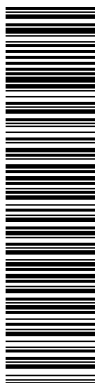
DATA

12/07/2022



Antes de imprimir este documento, asegúrese de que es necesario. El medio ambiente está en nuestra mano.

DOCUMENT PROJECTE (TD99-010): PROJECT_INSTALL·LACIONS_FOTVOLTAIQUES _BIBLIOTECA_19062024	IDENTIFICADORS
ALTRES DADES Codi per a validació: VG8LK-SVM80-TTIKD Pàgina 2 de 142	SIGNATURES
	ESTAT NO REQUEREIX SIGNATURES



Aquesta és una còpia impresa del document electrònic (Ref.: 30603961_VG8LK-SVM80-TTIKD_552782AF899EC4E4B232CF7130529E9EC7E5C308) 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=elapad

1 Introducció i objecte

1.1. Introducció

L'energia solar fotovoltaica consisteix en la captació de la radiació solar amb l'objectiu de transformar-la en electricitat. Aquesta electricitat pot ser aprofitada de diferents maneres, donant lloc a les diferents aplicacions que actualment existeixen pel que fa a instal·lacions fotovoltaïques. Aquestes diferents aplicacions han anat variant en funció de l'evolució de les normatives que s'han anat aprovant al país.

L'aplicació per a la qual es destina l'electricitat generada per la instal·lació objecte d'aquesta memòria tècnica és l'autoconsum instantani. Es tracta d'un tipus d'instal·lació amb recolzament de la xarxa i a on no es preveu la venda d'excedents a la xarxa de distribució. En el cas d'existir algun excedent (quan la producció fotovoltaica és superior a la demanda elèctrica), aquest es cedirà a la xarxa de distribució amb un mecanisme de compensació previst per la normativa actual. La instal·lació fotovoltaica estarà ubicada a la coberta de l'edifici.

La instal·lació s'haurà d'executar segons les especificacions establertes en *"el RD 244/2019, de 5 de abril, por el que se regulan las condiciones administrativas, técnicas y económicas del autoconsumo de energía eléctrica"*.

A l'article 4 del RD 244/2019, s'estableix la següent classificació de modalitats d'autoconsum:

- Modalitat de subministrament amb autoconsum sense excedents: quan els dispositius físics instal·lats impedeixin la injecció alguna d'energia excedentària a la xarxa de transport o distribució. En aquest cas existirà un únic tipus de subjecte dels previstos en l'article 6, que serà el subjecte consumidor.
- Modalitat de subministrament amb autoconsum amb excedents: quan les instal·lacions de generació puguin, a més de subministrar energia per a autoconsum, injectar energia excedentària a les xarxes de transport i distribució. En aquests casos existiran dos tipus de subjectes dels previstos en l'article 6, el subjecte consumidor i el productor.

La modalitat de subministrament amb autoconsum amb excedents, es divideix en:

- Modalitat amb excedents acollida a compensació: Pertanyen a aquesta modalitat, aquells casos de subministrament amb autoconsum amb excedents en els quals voluntàriament el consumidor i el productor optin per acollir-se a un mecanisme de compensació d'excedents. Aquesta opció només serà possible en aquells casos en què es compleixi amb totes les condicions que seguidament es recullen:
 - o La font d'energia primària sigui d'origen renovable.
 - o La potència total de les instal·lacions de producció associades no sigui superior a 100 kW.
 - o Si resultés necessari realitzar un contracte de subministrament per a serveis auxiliars de producció, el consumidor hagi subscrit un únic contracte de subministrament per al consum associat i per als consums auxiliars de producció amb una empresa comercialitzadora, segons el que disposa l'article 9.2 de el present Reial decret .

DOCUMENT PROJECTE (TD99-010): PROJECT_INSTALL·LACIONS_FOTOVOLTAIQUES _BIBLIOTECA_19062024	IDENTIFICADORS
ALTRES DADES Codi per a validació: VG8LK-SVM80-TTIKD Pàgina 3 de 142	SIGNATURES
	ESTAT NO REQUEREIX SIGNATURES



Aquesta és una còpia impresa del document electrònic (Ref.: 30603961_VG8LK-SVM80-TTIKD_552782AF899EC4E4B232CF7130529E9EC7E5C308) 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=elpapio

- El consumidor i productor associat hagin subscrit un contracte de compensació d'excedents d'autoconsum definit en l'article 14 de el present Reial decret.
- La instal·lació de producció no tingui atorgat un règim retributiu addicional o específic.
- Modalitat amb excedents no acollida a compensació: pertanyeran a aquesta modalitat, tots aquells casos d'autoconsum amb excedents que no compleixin amb algun dels requisits per pertànyer a la modalitat amb excedents acollida a compensació o que voluntàriament optin per no acollir-se a aquesta modalitat.
- A més de les modalitats d'autoconsum assenyalades, l'autoconsum podrà classificar-se en individual o col·lectiu en funció de si es tracta d'un o diversos consumidors els que estiguin associats a les instal·lacions de generació. En el cas d'autoconsum col·lectiu, tots els consumidors participants que es trobin associats a la mateixa instal·lació de generació hauran de pertànyer a la mateixa modalitat d'autoconsum i han de comunicar de forma individual a l'empresa distribuïdora com a encarregat de la lectura, directament o mitjançant la empresa comercialitzadora, un mateix acord signat per tots els participants que reculli els criteris de repartiment, en virtut del que recull l'annex I

En aquest edifici es proposa una instal·lació de 35,34 kWp de potència instal·lada i 30 kWn de potència nominal connectada a la xarxa interior de l'edifici. Per això la instal·lació objecte d'aquesta memòria s'acollirà a la modalitat d'autoconsum individual amb compensació d'excedents.

Gràcies als avenços tecnològics, la sofisticació i l'economia d'escala, el cost de l'energia solar fotovoltaica s'ha reduït de forma constant des de que es van fabricar les primeres cèl·lules fotovoltaïques comercials i el seu cost mitjà de generació elèctrica ja és competitiu amb les fonts d'energia convencionals en un creixent nombre de regions geogràfiques, arribant a la paritat de xarxa.

1.2. Objecte

Aquesta memòria tècnica té com a objecte definir les condicions tècniques de la instal·lació fotovoltaica plantejada, garantint la seguretat de les persones i les coses en la seva execució.

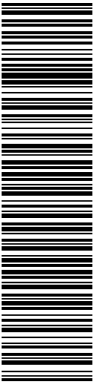
Aquesta planta solar estarà instal·lada a la coberta de la Biblioteca Valentí Almirall, situat al Passatge Parellada, 1, 08754 El Papiol, Barcelona, i servirà per a cobrir part de la demanda elèctrica de l'edifici.

La memòria tècnica analitza les possibilitats que ofereix una instal·lació d'energia solar fotovoltaica per a l'autoconsum instantani de l'energia generada. L'autoconsum instantani fa referència a la producció d'electricitat per al propi consum, a través de mòduls fotovoltaïcs. Aquesta pràctica la poden dur a terme individus, famílies, empreses, centres públics, etc. sempre i quan l'electricitat produïda només la utilitzin ells mateixos.

En funció de la potència instal·lada, la potència contractada i la voluntat o no de vendre els possibles excedents d'electricitat que pugui generar la instal·lació solar, s'escull el tipus d'autoconsum al que s'acollirà la instal·lació d'acord al RD 244/2019.

A nivell tècnic s'exposen i analitzen els diferents elements que integren la instal·lació per assegurar el seu correcte funcionament. També es fa un estudi d'aquells elements que puguin afectar negativament al seu rendiment.

DOCUMENT PROJECTE (TD99-010): PROJECT_INSTALL·LACIONS_FOTOVOLTAIQUES _BIBLIOTECA_19062024	IDENTIFICADORS
ALTRES DADES Codi per a validació: VG8LK-SVM80-TTIKD Pàgina 4 de 142	SIGNATURES
	ESTAT NO REQUEREIX SIGNATURES



Aquesta és una còpia impresa del document electrònic (Ref.: 30603961_VG8LK-SVM80-TTIKD-552782AF899EC4E4B2322CF713052E9EC7E5C308) 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

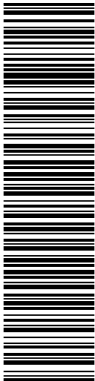


MEMÒRIA

La memòria tècnica s'ha redactat de manera que compleixi amb les normatives d'aplicació, la relació de les quals ha estat inclosa en el capítol 3.

DOCUMENT PROJECTE (TD99-010): PROJECT_INSTALL·LACIONS_FOTVOLTAIQUES _BIBLIOTECA_19062024	IDENTIFICADORS	
ALTRES DADES Codi per a validació: VG8LK-SVM80-TTIKD Pàgina 5 de 142	SIGNATURES	ESTAT NO REQUEREIX SIGNATURES

Aquesta és una còpia impresa del document electrònic (Ref.: 30603961_VG8LK-SVM80-TTIKD_552782AF989EC4E4B2322CF7130529E9EC7E5C308) 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=el-papiol



2 Dades de la instal·lació

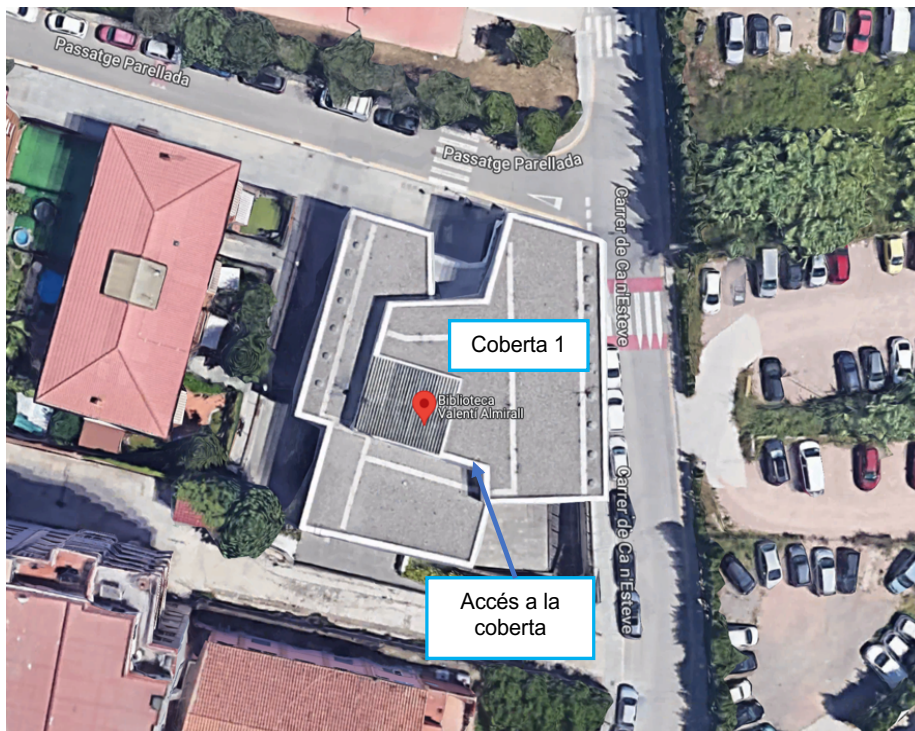
2.1. Promotor de la instal·lació

- Promotor: ÀREA METROPOLITANA DE BARCELONA
- Adreça: Edifici A, Carrer Número 62, 16, 08040 Barcelona
- CIF: P0800258F
- Enginyeria encarregada de la redacció de la memòria tècnica: ARKENOVA S.C.C.L

2.2. Emplaçament i accés a la instal·lació

La instal·lació objecte de la memòria tècnica s'ubicarà a la Coberta de la Biblioteca Valentí Almirall que es troba emplaçada al Passatge Parellada, 1, 08754 El Papiol, Barcelona. Hi ha un accés directe a la coberta objecte de la instal·lació fotovoltaica mitjançant un escala de gat. Per poder dur a terme el manteniment al llarg de la vida útil de la instal·lació es podrà accedir a la coberta mitjançant l'accés existent i serà necessari instal·lar noves línies de vida tal com es descriu a l'annex de plànols.

La descàrrega dels materials amb un camió ploma es podrà dur a terme des de el c/ de Ca n'Esteve.



Imatge 2.1. Fotografia aèria de la coberta de la Biblioteca Valentí Almirall

DOCUMENT PROJECTE (TD99-010): PROJECT_INSTALL·LACIONS_FOTOVOLTAIQUES _BIBLIOTECA_19062024	IDENTIFICADORS
ALTRES DADES Codi per a validació: VG8LK-SVM80-TTIKD Pàgina 7 de 142	SIGNATURES
	ESTAT NO REQUEREIX SIGNATURES



Aquesta és una còpia impresa del document electrònic (Ref.: 30603961_VG8LK-SVM80-TTIKD_552782AF899EC4E4B232CF7130529E9EC7E5C308), 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.js?codigo_entidad=elpapir

3 Reglamentació i disposicions oficials

La instal·lació objecte d'aquesta memòria tècnica està realitzada de conformitat a les diverses disposicions legals, reglaments i altres normatives vigents, així com normes tècniques particulars que concerneixen a les relacions amb el municipi i la companyia elèctrica de distribució a la zona. A continuació s'enumeren les més importants:

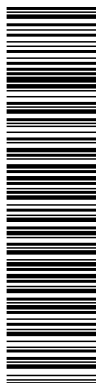
Normativa del sector elèctric:

- Reial Decret 842/2002, de 2 d'agost, pel qual s'aprova el Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió (REBT) i les seves instruccions complementàries.
- Reial Decret 1110/2007, de 24 d'agost, pel qual s'aprova el Reglament Unificat de punts de mesura del sistema elèctric, i les seves Instruccions Tècniques complementàries.
- Llei 20/2009, de 4 de desembre, de prevenció i control ambiental de les activitats.
- Reial Decret 1544/2011, de 31 d'octubre, pel qual s'estableixen els peatges d'accés a les xarxes de transport i distribució que han de satisfer els productors d'energia elèctrica.
- 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.
- Decret 352/2011, de 18 de setembre, sobre procediment administratiu aplicable a les instal·lacions d'energia solar fotovoltaica connectades a la xarxa elèctrica.
- Reial Decret-Llei 15/2012, de 27 de desembre, de mesures fiscals per a la sostenibilitat energètica.
- Llei 24/2013, de 26 de desembre, del sector elèctric.
- 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 Llei 15/2018, de 5 d'octubre, de mesures urgents per a la transició energètica i la protecció dels consumidors.
- 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 1183/2020, de 29 de desembre, d'accés i connexió a les xarxes de transport i distribució d'energia elèctrica.
- Reial decret llei 29/2021, de 21 de desembre, pel qual s'adopten mesures urgents en l'àmbit energètic per al foment de la mobilitat elèctrica, l'autoconsum i el desplegament d'energies renovables.

Normativa de seguretat i salut:

- Llei 31/1995, de 8 de novembre, de Prevenció de Riscos Laborals.
- Reial Decret 485/1997, de 14 d'abril, sobre disposicions mínimes en matèria de senyalització de seguretat i salut en el treball.
- Reial Decret 486/1997, de 14 d'abril, pel qual s'estableixen les disposicions mínimes de seguretat i salut en els llocs de treball.

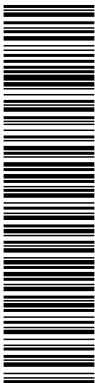
DOCUMENT PROJECTE (TD99-010): PROJECT_INSTALL·L·L·CIONS_FOTOVOLTAIQUES _BIBLIOTECA_19062024	IDENTIFICADORS
ALTRES DADES Codi per a validació: VG8LK-SVM80-TTIKD Pàgina 8 de 142	SIGNATURES
	ESTAT NO REQUEREIX SIGNATURES



Aquesta és una còpia impresa del document electrònic (Ref.: 30603961_VG8LK-SVM80-TTIKD_552782AF899EC4E4B2322CF713052E9EC7E5C308) 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

- Reial Decret 487/1997, de 14 d'abril, sobre disposicions mínimes de seguretat i salut relatives a la manipulació manual de càrregues que impliquen riscos, en particular dorso-lumbars, pels treballadors.
- Reial Decret 773/1997, de 30 de maig, sobre disposicions mínimes de seguretat i salut relatives a la utilització pels treballadors d'equips de protecció individual.
- Reial Decret 1627/1997, de 24 d'octubre, pel que s'estableixen disposicions mínimes de seguretat i salut a les obres de construcció.
- Llei 54/2003, de 12 de desembre, de reforma del marc normatiu de la prevenció de riscos laborals.
- Reial Decret 604/2006, de 19 de maig, pel que es modifiquen el Reial Decret 39/1997, de 17 de gener. Pel que s'aprova el Reglament dels Serveis de Prevenció, i el Reial Decret 1627/1997, de 24 d'octubre, pel que s'estableixen les disposicions mínimes de seguretat i salut en les obres de construcció.
- Llei 32/2006, de 18 d'octubre, reguladors de la subcontractació en el Sector de la Construcció.
- Reial Decret 337/2010, de 19 de març, pel que es modifiquen el Reial Decret 39/1997, de 17 de gener, pel que s'aprova el Reglament dels Serveis de Prevenció; el
- Reial Decret 1109/2007, de 24 d'agost, pel que es desenvolupa la Llei 32/2006, de 18 d'octubre, reguladora de la subcontractació en el Sector de la construcció i el Reial Decret 162/1997, de 24 d'octubre, pel que s'estableixen disposicions mínimes de seguretat i salut a les obres de construcció.

DOCUMENT PROJECTE (TD99-010): PROJECT_INSTALL·LACIONS_FOTOVOLTAIQUES _BIBLIOTECA_19062024	IDENTIFICADORS
ALTRES DADES Codi per a validació: VG8LK-SVM80-TTIKD Pàgina 9 de 142	SIGNATURES
	ESTAT NO REQUEREIX SIGNATURES



Aquesta és una còpia impresa del document electrònic (Ref.: 30603961_VG8LK-SVM80-TTIKD-552782AF899EC4E4B2322CF713052E9EC7E5C308) 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=elapad

4 Descripció de la instal·lació

La instal·lació fotovoltaica objecte d'aquesta memòria tècnica és un tipus d'instal·lació d'autoconsum instantani individual i per això la producció energètica serà injectada a la xarxa interior de l'edifici, tal i com s'exposa en l'apartat 1.1 d'aquesta memòria.

La instal·lació estarà formada per 76 mòduls de potència unitària 465 Wp, que totalitzen 35.340,00 Wp de potència instal·lada i 30 kW nominals. L'electricitat produïda per aquests generadors fotovoltaics és de corrent continu i per tant s'haurà d'adequar per a poder ser injectada a la xarxa de distribució (corrent altern trifàsic). Aquesta és la funció que compleix l'inversor.

Els altres materials utilitzats en la instal·lació són aquells característics d'una instal·lació de baixa tensió.

A continuació s'enumeren els principals elements que integren la instal·lació:

- Mòduls fotovoltaics
- Estructura de suport de les plaques
- Cablejat
- Inversors
- Quadre de proteccions de corrent continu
- Quadre de proteccions de corrent altern
- Posada a terra
- Sistema de monitoratge

Els principals paràmetres que afecten al rendiment d'una instal·lació solar són:

1. Orientació
2. Inclinació
3. Ombres sobre els mòduls
4. Pèrdues elèctriques
5. Ventilació dels mòduls fotovoltaics

Aquesta és una còpia impresa del document electrònic (Ref.: 30603961_VG8LK-SVM80-TTIKD-552782AF989EC4EAB2322CF7130529E9EC7E5C308) 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=elpapi

5 Característiques dels components

Els principals equips que conformen la instal·lació són els que es detallen en els apartats següents.

5.1. Generador solar FV

El generador solar es composarà de 76 mòduls fotovoltaics del fabricant JA Solar d'alta eficiència model JAM72S20-465/MR o similar amb una potència pic de 465 Wp amb cèl·lules de tecnologia monocristal·lina.

El camp de captació estarà conformat per 4 strings de 19 mòduls. Les connexions entre strings de mòduls i inversors serà la següent:

STRING	Nº DE MÒDULS	INVERSOR	ENTRADA MPPT
1.1	19	INV 1: Huawei SUN2000-30KTL-M3	1
2.1	19		2
3.1	19		3
4.1	19		4

Taula 5.1. repartiment de strings entre entrades de l'inversor

Cada string fotovoltaic disposarà, abans de connectar-se a l'inversor, d'un descarregador de sobretensions transitòries i de 2 fusibles de corrent continu.

Com s'ha esmentat anteriorment, dins del string els mòduls estaran connectats en sèrie. D'aquesta manera es suma el voltatge de cada mòdul i es manté constant la intensitat.

Les especificacions tècniques dels mòduls, per a una radiació estàndard de 1000 W/m² i una temperatura de cèl·lula de 25 °C, són les següents:

Potència Pic (Pmax)	465 W
Tensió en circuit obert (Uo)	50,15 V
Intensitat de curtcircuit (Icc)	11,49 A
Tensió en el punt de màxima potència (Ump)	42,43 V
Intensitat en el punt de màxima potència (Imp)	10,96 A
Eficiència	20,8 %
Alçada	2.120 mm
Ample	1.052 mm
Profunditat	40 mm
Pes	25,0 kg

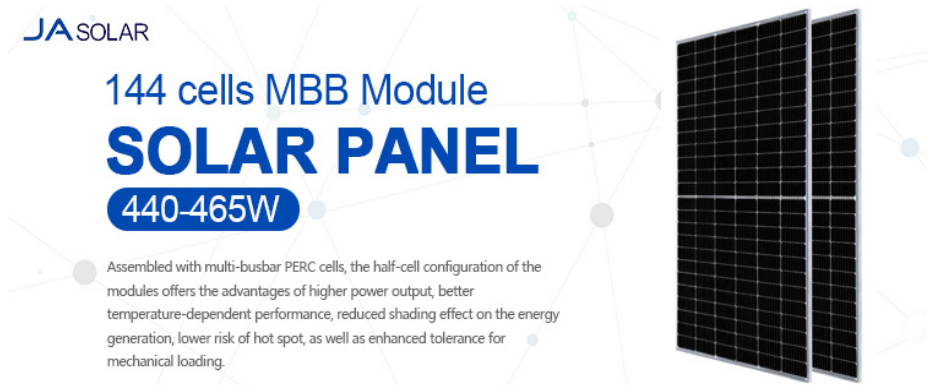
Taula 5.2. Especificacions tècniques del mòdul solar JAM72S20-465/MR

DOCUMENT PROJECTE (TD99-010): PROJECT_INSTALL·LACIONS_FOTOVOLTAIQUES _BIBLIOTECA_19062024	IDENTIFICADORS
ALTRES DADES Codi per a validació: VG8LK-SVM80-TTIKD Pàgina 11 de 142	SIGNATURES
	ESTAT NO REQUEREIX SIGNATURES

Aquesta és una còpia impresa del document electrònic (Ref.: 30603961_VG8LK-SVM80-TTIKD_552782AF989EC4E4B2322CF7130529E9EC7E5C398), 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=ajapad



MEMÒRIA



Imatge 5.1. mòdul solar JAM72S20-465/MR

5.2. Inversor

Les plaques fotovoltaïques generen electricitat en corrent continu. Per poder ser injectada en una xarxa elèctrica de corrent altern a 230/400 V es fa ús dels anomenats inversors.

Aquests han de ser de tipus i característiques específiques per a un sistema de connexió a la xarxa, de tensió i freqüència donat. La creació d'harmònics estarà compresa dins dels límits fixats en la guia sobre qualitat d'ona de les xarxes UNESA i segons la norma CEI 1000-3-2.

Haurà de complir amb tota la normativa aplicable descrita en el RD1663/2000 així com en el RD 661/2007, i disposar de tots els certificats exigibles per la normativa actual.

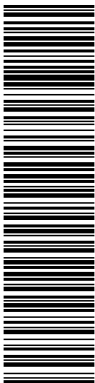
Com s'ha esmentat anteriorment, l'inversor s'instal·larà sobre la paret interior de la sala de clima ubicada en planta sota-coberta al costat sud oest del centre.

La instal·lació de 35.340 Wp disposarà d'un inversor trifàsic del fabricant HUAWEI models SUN2000-30KTL-M3 o similar de 30 kW amb les següents característiques tècniques:

Aquesta és una còpia impresa del document electrònic (Ref.: 30603961_VG8LK-SVM80-TTIKD_552782AF899EC4E4B2322CF7130529E9EC7E5C308), generada amb l'aplicació informàtica Firmadoc. El document no requereix signatures. Mil·liarçat 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=eipapi

Especificaciones técnicas		SUN2000-30KTL-M3	SUN2000-36KTL-M3	SUN2000-40KTL-M3
Eficiencia				
Máxima eficiencia		98.7%		
Eficiencia europea ponderada		98.4%		
Entrada				
Tensión máxima de entrada ¹		1,100 V		
Intensidad de entrada máxima por MPPT		26 A		
Intensidad de cortocircuito máxima		40 A		
Tensión de arranque		200 V		
Rango de tensión de operación ²		200 V ~ 1000 V		
Tensión nominal de entrada		600 V		
Cantidad de entradas		8		
Cantidad de MPPTs		4		
Salida				
Potencia nominal activa de CA	30,000 W	36,000 W	40,000 W	
Máx. potencia aparente de CA	33,000 VA	40,000 VA	44,000 VA	
Tensión nominal de Salida		230 Vac / 400 Vac, 3W/N+PE		
Frecuencia nominal de red de CA		50 Hz / 60 Hz		
Intensidad nominal de salida	43.3 A	52.0 A	57.8 A	
Máx. intensidad de salida	47.9 A	58.0 A	63.8 A	
Factor de potencia ajustable		0.8 LG ... 0.8 LD		
Máx. distorsión armónica total		< 3%		
Características y protecciones				
Dispositivo de desconexión del lado de entrada		Sí		
Protección anti-isla		Sí		
Protección contra sobreintensidad de CA		Sí		
Protección contra polaridad inversa CC		Sí		
Monitorización a nivel de string		Sí		
Descargador de sobretensiones de CC		Sí		
Descargador de sobretensiones de CA		Sí		
Detección de resistencia de aislamiento CC		Sí		
Monitorización de corriente residual		Sí		
Protección ante fallo por arco eléctrico		Sí		
Control del receptor Ripple		Sí		
Recuperación PID integrada3		Sí		
Comunicación				
Display		Indicadores LED, WLAN Integrado + FusionSolar APP		
RS485		Sí		
Smart Dongle		WLAN/Ethernet via Smart Dongle-WLAN-FE (Opcional) 4G / 3G / 2G via Smart Dongle-4G (Opcional)		
Monitoring BUS (MBUS)		Sí (transformador de aislamiento requerido)		
Especificaciones generales				
Dimensiones (Ancho x Profundo x Alto)		640 x 530 x 270 mm (25.2 x 20.9 x 10.6 inch)		
Peso (Kit de herramientas para soporte de suelo incluido)		43 kg (94.8 lb)		
Nivel de Ruido		< 46 dB		
Rango de temperaturas en operación		-25 ~ + 60 °C (-13 °F ~ 140 °F)		
Ventilación		Convección natural		
Max. Altitud de operación		0 - 4,000 m (13,123 ft.)		
Humedad relativa		0% RH ~ 100% RH		
Conector de CC		Staubli MC4		
Conector de CA		Terminal PG impermeable + conector OT/DT		
Grado de Protección		IP 66		
Tipología		Sin transformador		
Consumo de energía durante la noche		≤ 5.5W		
Compatibilidad con optimizador				
Optimizador compatible con DC MBUS		SUN2000-450W-P		
Cumplimiento de estándares (más opciones disponibles previa solicitud)				
Seguridad	EN 62109-1/-2, IEC 62109-1/-2, EN 50530, IEC 62116, IEC 60068, IEC 61683			
Estándares de conexión a red eléctrica	IEC 61727, VDE-AR-N4105, VDE 0126-1-1, BDEW, G59/3, UTE C 15-712-1, CEI 0-16, CEI 0-21, RD 661, RD 1699, P.O. 12.3,RD 413, EN-50438-Turkey, EN-50438-Ireland, C10/11, MEA, Resolution No.7, NRS 097-2-1, AS/NZS 4777.2, DEWA			

Taula 5.3. Especificacions tècniques de l'inversor Huawei SUN2000-30KTL-M3



Aquesta és una còpia impresa del document electrònic (Ref.: 30603961_VG8LK-SVM80-TTIKD_552782AF989EC4E4B2322CF7130529E9EC7E5C308) 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=ajpapl

Per al baixant dels cables des de la coberta s'utilitzarà tub metàl·lics de 50 mm. Per la sortida en corrent altern fins al punt de connexió dins del QGBT de l'edifici s'utilitzarà un tub corrugat de 40 mm (veure annex de plànols).

5.4. Proteccions en corrent continu

La instal·lació fotovoltaica disposarà d'elements de protecció de corrent continu situats en el tram mòduls-inversor. La instal·lació disposarà d'un quadre de proteccions de corrent continu formats pels elements que es descriuen a continuació. Es senyalitzarà cada element de protecció indicant a quina entrada de l'inversor pertany.

5.4.1. Proteccions contra sobreintensitats

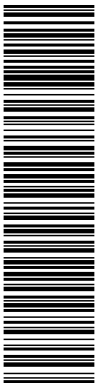
Cada un dels subcampes fotovoltaics disposarà d'un fusible per a protegir el cable contra possibles sobreintensitats. Un fusible és un dispositiu constituït per un suport adequat, un filament o làmina d'un metall o aleació de baix punt de fusió que s'intercala en un punt determinat d'una instal·lació elèctrica per a que es fongui, per efecte Joule, quan la intensitat de corrent superi un valor determinat que pogués fer perillar la integritat dels conductors de la instal·lació.

Els fusibles utilitzats seran del tipus gL (fusibles d'ús general per a cables i conductors), els més àmpliament utilitzats, ja que permeten una bona protecció contra sobrecàrregues i curtcircuits. Les seves característiques son les següents:

Fusibles gL				
In (A)	Poder de tall (kA)		Tensió nominal (V)	
	CC	CA	CA	CC
0,5	50	8	380	250
1				
2				
4				
6				
10				
12				
16				
20				
25				
35				
50				
63				
80				
100				

Taula 5.4. Característiques dels cartutxos fusibles utilitzats

Concretament, els fusibles que s'instal·laran a cada línia de corrent continu seran de 20A. Aquestes proteccions estaran ubicades dins del quadre de proteccions DC en planta sota-coberta al costat de l'inversor.



Aquesta és una còpia impresa del document electrònic (Ref.: 30603961_VG8LK-SVM80-TTIKD_552782AF989EC4E4B2322CF7130529EC7E5C308), 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=ejapad

5.4.2. Proteccions contra sobretensions

Els protectors de sobretensions són dispositius dissenyats per a protegir dispositius elèctrics de pics de tensió ja que gestionen o administren l'energia elèctrica d'un dispositiu electrònic connectat a aquest. Un protector de sobretensions intenta regular el voltatge que s'aplica a un dispositiu elèctric bloquejant o enviant a terra voltatges superiors a un llindar segur.

La protecció contra sobretensions es realitzarà mitjançant descarregadors de sobretensions transitòries i permanents de tipus II/C, aptes per a corrent continu i per als valors de tensió als quals treballa el camp fotovoltaic. Aquests tipus de protectors han estat dissenyats per a reduir l'energia provocada per una sobretensió comparable a la produïda per una descàrrega directa de llamp. Aquests elements han passat amb èxit les proves estàndard amb la ona 8/20 (test classe II). Concretament, els protectors contra sobretensions seran de caràcter transitori i permanent, bipolars i de 20 kA d'intensitat màxima transitòria. Aquestes proteccions estaran ubicades dins del quadre de proteccions DC abans indicat.

5.5. Proteccions en corrent altern

La instal·lació disposarà d'un quadre de proteccions en corrent altern en el tram Inversors – Punt de connexió, situat al costat de l'inversor. Es disposarà dels següents elements:

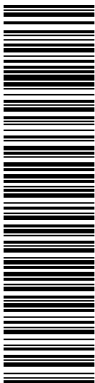
5.5.1. Interruptor magnetotèrmic

Un interruptor magnetotèrmic és un dispositiu capaç d'interrompre la corrent elèctrica d'un circuit quan aquest sobrepassa certs valors màxims. Els seu funcionament es basa en dos dels efectes produïts per la circulació de corrent elèctrica en un circuit: el magnètic i el tèrmic (efecte Joule). El dispositiu consta, per tant, de dues parts, un electroimant i una làmina bimetàl·lica, connectades en sèrie i per les que circula la intensitat que va cap a la càrrega. A l'igual que els fusibles, els interruptors magnetotèrmics protegeixen la instal·lació contra sobrecàrregues i curtcircuits.

La instal·lació disposarà d'un total de 2 interruptors magnetotèrmics ubicats al tram inversor – punt de connexió, un interruptor a la sortida de l'inversor ubicat al quadre de proteccions AC en la planta sota-coberta i un interruptor dins del QGBT en planta baixa just abans del punt de connexió. Les característiques d'aquests interruptors són les següents:

Interruptor magnetotèrmic	
Tensió nominal	400 V (AC)
Intensitat nominal	40 A
Poder de tall	10 kA
Temps de vida	> 20.000 actuacions

Taula 5.5. Interruptor magnetotèrmic instal·lat a la sortida de l'inversor i dins del QGBT.



Aquesta és una còpia impresa del document electrònic (Ref.: 30603961_VG8LK-SVM80-TTIKD-552782AF989EC4E4B2322CF7130529E9EC7E5C308) 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=elpapir

5.5.2. Protecció diferencial general

Un interruptor diferencial és un dispositiu electromecànic que es col·loca a les instal·lacions elèctriques de corrent altern amb la finalitat de protegir a les persones dels contactes directes i indirectes produïts pel contacte amb parts actives de la instal·lació (contacte directe) o amb elements sotmesos a potencial degut, per exemple, a una derivació per falta d'aïllament de parts actives de la instal·lació (contacte indirecte). Actua conjuntament amb la posada a terra d'endolls i masses metàl·liques de tot aparell elèctric, d'aquesta forma l'interruptor desconnectarà el circuit quan existeixi una derivació o defecte a terra major que la seva sensibilitat.

El tram unió – punt de connexió disposarà d'un interruptor diferencial, per la protecció de les persones en cas de derivació d'algun element a terra. Aquest dispositiu estarà situat dins del quadre de proteccions AC al costat de l'inversor. Les característiques d'aquest interruptor seran les següents:

Interruptor diferencial general	
Intensitat nominal	63 A
Sensibilitat	300 mA
Temps de vida	> 20.000 actuacions

Taula 5.6. Característiques de l'interruptor diferencials

5.5.3. Fusibles

No serà necessari instal·lar cap element de protecció i mesura (TMF-1) per la generació; per això no s'instal·larà cap fusible.

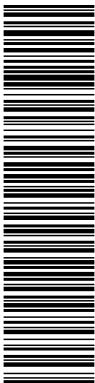
5.5.4. Proteccions contra sobretensions

La protecció contra sobretensions es realitzarà mitjançant descarregadors de sobretensions transitòries i permanents de tipus II/C, aptes per a corrent altern i per als valors de tensió als quals treballa l'inversor (400V). Aquests tipus de protectors han estat dissenyats per a reduir l'energia provocada per una sobretensió comparable a la produïda per una descàrrega directa d'un llamp. Aquests elements han passat amb èxit les proves estàndard amb la ona 8/20 (test classe II). Concretament, el protectors contra sobretensions seran de caràcter transitori i permanent, quadripolar i de 20 kA d'intensitat màxima transitòria. Aquest dispositiu estarà situat dins del quadre de proteccions AC al costat de l'inversor.

5.6. Sistema de mesura

En compliment de les especificacions establertes en l'RD 244/2019 que regula les instal·lacions d'autoconsum, la instal·lació fotovoltaica objecte d'aquesta memòria tècnica no disposarà de cap equip de mesura de l'energia generada.

DOCUMENT PROJECTE (TD99-010): PROJECTE d'INSTAL·LACIONS FOTOVOLTAIQUES _BIBLIOTECA_19062024	IDENTIFICADORS
ALTRES DADES Codi per a validació: VG8LK-SVM80-TTIKD Pàgina 17 de 142	SIGNATURES
	ESTAT NO REQUEREIX SIGNATURES

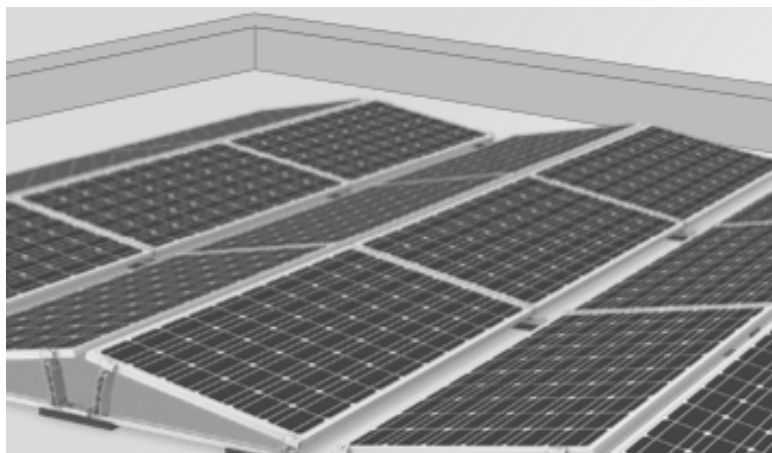


Aquesta és una còpia impresa del document electrònic (Ref.: 30603961_VG8LK-SVM80-TTIKD-552782AF989EC4E4B2322CF7130529EC7E5C308) generada amb l'aplicació Informàtica Firmadoc. El document no requereix signatures. Mitjançant el codi de verificació pot comprovar la validesa de la signatura electrònica dels documents signats en l'adreça web: https://accede.diba.cat/verificador.jspx?codigo_entidad=elapad

5.7. Estructura de fixació dels mòduls

Les cobertes de l'edifici són planes amb recobriment de formigó. Per realitzar la fixació dels mòduls damunt de les cobertes s'instal·laran estructures metàl·liques autoportants amb doble orientació.

Els mòduls es fixaran als perfils d'alumini de suport recolzats sobre la coberta amb un contrapesos per evitar la bolcada dels mòduls. La posició i càrrega mínima dels llasts necessaris es pot trobar a l'annex de càlcul i a l'annex de plànols.



Imatge 5.3. detall del sistema de fixació dels mòduls a la coberta sense perforació

5.7.1. Càlcul de càrregues sobre l'estructura existent

Per al càlcul de les càrregues imposades sobre l'estructura existent degudes a la instal·lació de panells fotovoltaics es tindran en compte les accions permanents. Bàsicament, es calcularà la sobrecàrrega produïda per la instal·lació fotovoltaica en la coberta de l'edifici. Segons l'annex de càlcul (Annex I) del sistema de fixació, la càrrega total dels mòduls fotovoltaics i dels contrapesos serà de 0,42 kN/m²

5.8. Posada a terra

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

La posada o connexió a terra és la unió elèctrica directa, sense fusibles ni protecció, d'una banda del circuit elèctric o d'una banda conductora no pertanyent al mateix, mitjançant una presa de terra amb un elèctrode o grup d'elèctrodes enterrats en el sòl.

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

L'elecció i instal·lació dels materials que assegurin la posada a terra han de ser tal que:

DOCUMENT PROJECTE (TD99-010): PROJECTE d'INSTAL·LACIONS FOTOVOLTAIQUES _BIBLIOTECA_19062024	IDENTIFICADORS
ALTRES DADES Codi per a validació: VG8LK-SVM80-TTIKD Pàgina 18 de 142	SIGNATURES
	ESTAT NO REQUEREIX SIGNATURES



Aquesta és una còpia impresa del document electrònic (Ref.: 30603961_VG8LK-SVM80-TTIKD_552782AF989EC4E4B2322CF7130529E9EC7E5C308), 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=elpapir

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

5.8.1. Unions a terra

Presa de terra

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

- barres, tubs;
- platines, conductors pelats;
- plaques;
- anells o malles metàl·liques constituïdes per elements anteriors o les seves combinacions.
- armadures de formigó enterrades; amb excepció de les armadures pretesades;
- altres estructures enterrades que es demostrï que són apropiades.

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

El tipus i la profunditat de les preses a terra han de ser tal que la possible pèrdua d'humitat del sòl, la presència del gel o altres efectes climàtics, no augmentin la resistència de la presa de terra per sobre del valor previst. La profunditat mai serà inferior a 0,50 m.

La posada a terra de la instal·lació fotovoltaica de la Biblioteca Valentí Almirall es durà a terme connectant els conductor de terra a la instal·lació de terra de l'edifici dins del QGBT.

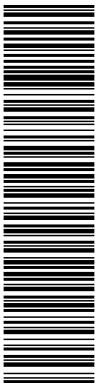
5.8.2. Conductors de equipotencialitat

El conductor principal d'equipotencialitat haurà de tenir una secció no inferior a la meitat de la del conductor de protecció de secció major de la instal·lació, amb un mínim de 6 mm². No obstant això, la seva secció pot ser reduïda a 2,5 mm² si és de coure.

La unió d'equipotencialitat suplementària pot estar assegurada, bé per elements conductors no desmontables, tal com estructures metàl·liques no desmontables, bé per conductors suplementaris, o per combinació dels dos.

En el cas de l'edifici de la Biblioteca Valentí Almirall, el cablejat de terra del generador fotovoltaic serà de 2,5 mm² i el de l'inversor serà de 16 mm² (veure annex de plànols).

DOCUMENT PROJECTE (TD99-010): PROJECT_INSTALL·LACIONS_FOTOVOLTAIQUES _BIBLIOTECA_19062024	IDENTIFICADORS
ALTRES DADES Codi per a validació: VG8LK-SVM80-TTIKD Pàgina 19 de 142	SIGNATURES
	ESTAT NO REQUEREIX SIGNATURES



Aquesta és una còpia impresa del document electrònic (Ref.: 30603961_VG8LK-SVM80-TTIKD-552782AF899EC4E4B2322CF713052E9EC7E5C308) 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=elapapl



MEMÒRIA

5.8.3. Resistència de les posades a terra

El valor de resistència de terra serà tal que qualsevol massa no pot donar lloc a tensions de contacte superiors a:

- 24 V en local o emplaçament conductor
- 50 V en els altres casos

Si les condicions de la instal·lació són tals que poden originar tensions de contacte superiors als valors assenyalats anteriorment, s'assegurarà la ràpida eliminació de la falta mitjançant dispositius de tall adequats al corrent de servei.

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

6 Estudi energètic

L'estimació de la producció prevista per la instal·lació fotovoltaica es duu a terme mitjançant programes de càlcul específics. Aquests programes parteixen de dades històriques de radiació i temperatura, amb els quals, introduint les condicions concretes de la instal·lació (equips que la integren, situació dels mòduls fotovoltaics, possibles ombres que es puguin donar, etc.), poden donar amb un alt grau d'exactitud, la producció elèctrica que es pot esperar de la instal·lació. En particular, s'ha utilitzat el programa de càlcul PVSyst.

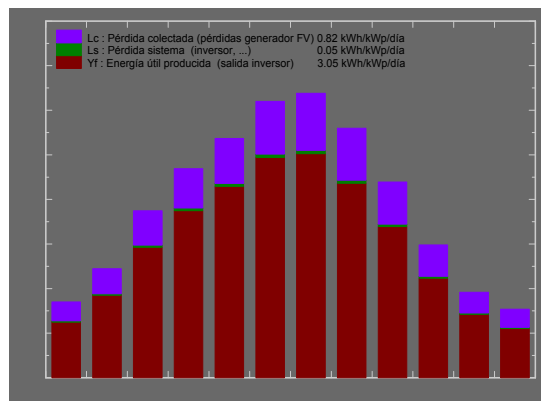
En les taules següents es recullen els principals valors de producció estimats:

	GlobHor kWh/m²	T Amb °C	GlobInc kWh/m²	GlobEff kWh/m²	EArray MWh	E_Grid MWh	EffArrR %	EffSysR %
Enero	53.0	9.70	52.7	46.5	1.399	1.368	15.66	15.31
Febrero	69.0	9.90	68.5	61.1	1.865	1.831	16.06	15.77
Marzo	117.0	11.30	116.1	105.9	3.260	3.207	16.57	16.30
Abril	142.0	12.90	140.6	131.8	4.037	3.973	16.94	16.67
Mayo	168.0	16.20	166.4	157.2	4.778	4.703	16.94	16.68
Junio	188.0	20.10	186.0	177.0	5.320	5.239	16.87	16.62
Julio	200.0	23.70	197.8	188.4	5.590	5.506	16.67	16.42
Agosto	175.0	23.50	173.4	163.5	4.855	4.780	16.52	16.26
Septiembre	133.0	21.30	131.7	122.0	3.653	3.596	16.36	16.11
Octubre	93.0	17.00	92.3	82.8	2.494	2.449	15.94	15.65
Noviembre	58.0	12.70	57.5	51.4	1.541	1.510	15.81	15.50
Diciembre	48.0	10.80	47.7	41.5	1.240	1.213	15.34	15.00
Año	1444.0	15.79	1430.8	1329.2	40.031	39.375	16.51	16.24

Taula 6.1. Càlcul de la producció anual

Per tant, la producció prevista és de 39.375 kWh/any. Amb aquest valor, s'obté una producció específica de 1.114 kWh/kWp·any.

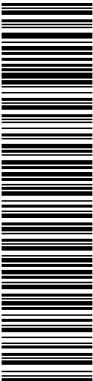
En la següent figura es pot veure una representació gràfica de la producció estimada per a cada mes:



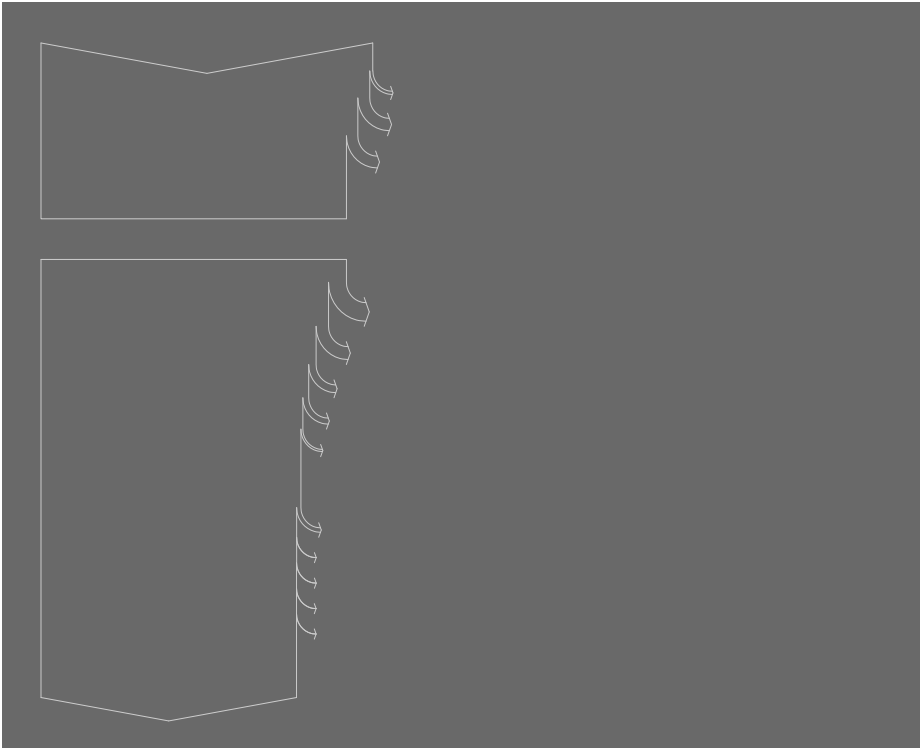
Imatge 6.2. Producció mensual específica d'energia prevista

Finalment, es presenta el diagrama de pèrdues de la instal·lació, i que porta al valor final d'energia injectada a la xarxa:

DOCUMENT PROJECTE (TD99-010): PROJECT_INSTALL·LACIONS_FOTVOLTAIQUES _BIBLIOTECA_19062024	IDENTIFICADORS
ALTRES DADES Codi per a validació: VG8LK-SVM80-TTIKD Pàgina 21 de 142	SIGNATURES
	ESTAT NO REQUEREIX SIGNATURES



Aquesta és una còpia impresa del document electrònic (Ref.: 30603961_VG8LK-SVM80-TTIKD_552782AF899EC4E4B2322CF7130529EC7E5C308), 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=elpapir



Imatge 6.3. Diagrama de pèrdues anuals

A l'annex “Càlculs” s’hi pot trobar la simulació completa.

DOCUMENT PROJECTE (TD99-010): PROJECT_INSTALL·LACIONS_FOTVOLTAIQUES _BIBLIOTECA_19062024	IDENTIFICADORS
ALTRES DADES Codi per a validació: VG8LK-SVM80-TTIKD Pàgina 22 de 142	SIGNATURES
	ESTAT NO REQUEREIX SIGNATURES



Aquesta és una còpia impresa del document electrònic (Ref.: 30603961_VG8LK-SVM80-TTIKD-552782AF899EC4E4B2322CF713052E9EC7E5C308) 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=elpapir

7 Sistema de monitoratge

El sistema de monitoratge dels diferents components de la instal·lació s'haurà de poder integrar a la plataforma Sentilo SmartDataSystem.

L'arquitectura de l'actual sistema es basa en sistemes de comptabilitat i monitoratge energètic amb un equip d'adquisició i emmagatzematge de dades, en endavant RTU o Datalogger.

El sistema de monitoratge 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. Qualsevol dels dispositius de comunicació necessaris seran subministrats per l'adjudicatari com a part de la instal·lació.

Es connectarà la RTU a la xarxa de comunicació de l'edifici per poder enviar les dades registrades. Si no es disposa d'aquesta xarxa, es farà mitjançant mòdem 4G.

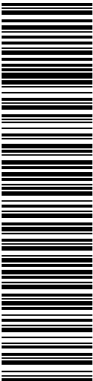
El sistema de monitoratge ens ha de permetre recollir, enviar i visualitzar els següents paràmetres:

- Instal·lació Fotovoltaica
 - Valor absolut de l'energia generada per la instal·lació FV
 - Increment quarthorari de l'energia generada per la instal·lació FV
- Escomesa
 - Valor absolut de l'energia importada a l'edifici
 - Increment quarthorari de l'energia importada a l'edifici
 - Valor absolut de l'energia exportada des de l'edifici
 - Increment quarthorari de l'energia exportada des de l'edifici

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

- ANALITZADOR DE XARXA – FOTOVOLTAICA. Aquest dispositiu s'instal·larà a la sortida AC de l'inversor fotovoltaic i mesurarà l'energia elèctrica generada. Tindrà un port de comunicació RS485 per protocol Modbus-RTU.
- ANALITZADOR DE XARXA – ESCOMESA. Aquest dispositiu s'instal·larà després de l'ICP de l'edifici i mesurarà l'energia elèctrica importada i exportada. Tindrà un port de comunicació RS485 per protocol Modbus-RTU.
- TRANSFORMADORS D'INTENSITAT: per mesurar l'energia en les dues línies elèctriques dalt esmentades seran necessaris transformadors d'intensitat amb relacions de transformació adequades a la potència de cada línia elèctrica:
 - Fotovoltaica: 75/250 mA
 - Escomesa: 100/5 mA
- RTU DATALOGGER. El dispositiu és un terminal remot de captació de dades que recull la informació obtinguda de l'anàlitzador de xarxa. La RTU tindrà una interfície de configuració amigable que permeti seleccionar les fonts de dades (senyors i dispositius),

DOCUMENT PROJECTE (TD99-010): PROJECT_INSTALL·LACIONS_FOTOVOLTAIQUES _BIBLIOTECA_19062024	IDENTIFICADORS
ALTRES DADES Codi per a validació: VG8LK-SVM80-TTIKD Pàgina 24 de 142	SIGNATURES
	ESTAT NO REQUEREIX SIGNATURES



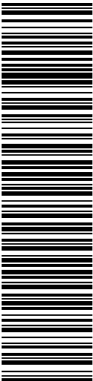
Aquesta és una còpia impresa del document electrònic (Ref.: 30603961_VG8LK-SVM80-TTIKD_552782AF899EC4E4B2322CF713052E9EC7E5C308) generada amb l'aplicació Informàtica Firmadoc. El document no requereix signatures. Mitjançant el codi de verificació pot comprovar la validesa de la signatura electrònica dels documents signats en l'adreça web: https://accede.diba.cat/verificador.jspx?codigo_entidad=elpapal

8 Prevenció de riscos laborals

Al llarg dels treballs d'instal·lació s'hauran de tenir en compte totes les prescripcions obligatòries relatives a la prevenció de riscos laborals, especialment pel que fa a la prevenció de riscos de treballs en alçada. Per a això es muntaran els sistemes més oportuns definits entre el contractista i el coordinador de seguretat i salut, prioritzant les proteccions col·lectives sobre les proteccions individuals, entre elles bastides, xarxes anti-caiguda etc.

En el cas de la Biblioteca Valentí Almirall es muntaran noves línies de vida per poder circular per sobre les cobertes amb tota seguretat.

DOCUMENT PROJECTE (TD99-010): PROJECT_INSTALL·LACIONS_FOTVOLTAIQUES _BIBLIOTECA_19062024	IDENTIFICADORS
ALTRES DADES Codi per a validació: VG8LK-SVM80-TTIKD Pàgina 25 de 142	SIGNATURES
	ESTAT NO REQUEREIX SIGNATURES



Aquesta és una còpia impresa del document electrònic (Ref.: 30603961_VG8LK-SVM80-TTIKD_552782AF899EC4E4B2322CF713052E9EC7E5C308) 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.jsf?codigo_entidad=el-papiol



MEMÒRIA

9 Avaluació de residus

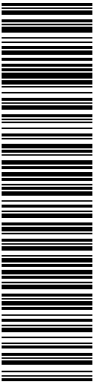
Durant la fase de muntatge de la instal·lació fotovoltaica no es produeix cap tipus de residu, ja que l'estructura de suport ve preparada des del taller. Les restes de cable, de material elèctric, fusta i cartró, en tractar-se de quantitats molt petites, es portaran directament a la següent deixalleria:

Deixalleria del Papiol

Carrer de les Forques, 19, 21, 08754 El Papiol, Barcelona

Per tots aquests motius, no es presenta cap document d'acceptació amb cap gestor de residus autoritzat.

DOCUMENT PROJECTE (TD99-010): PROJECT_INSTALL·LACIONS_FOTOVOLTAIQUES _BIBLIOTECA_19062024	IDENTIFICADORS
ALTRES DADES Codi per a validació: VG8LK-SVM80-TTIKD Pàgina 27 de 142	SIGNATURES
	ESTAT NO REQUEREIX SIGNATURES



Aquesta és una còpia impresa del document electrònic (Ref.: 30603961_VG8LK-SVM80-TTIKD_552782AF899EC4E4B2322CF7130529E9EC7E5C398) 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.jsf?codigo_entidad=elpapal



ANNEX I – CÀLCULS

ANNEX I: CÀLCULS



1. Dimensionament del camp fotovoltaic
2. Càlcul de la producció energètica
3. Càlcul del cablejat
4. Càlcul de l'estructura de suport dels mòduls

Aquesta és una còpia impresa del document electrònic (Ref.: 30603961_VG8LK-SVM80-TTIKD_552782AF899EC4E4B2322CF7130529E9EC7E5C308), generada amb l'aplicació informàtica Firmadoc. El document no requereix signatures. Milijançant 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=eipapi

Especificaciones técnicas		SUN2000-30KTL-M3	SUN2000-36KTL-M3	SUN2000-40KTL-M3
Eficiencia				
Máxima eficiencia		98.7%		
Eficiencia europea ponderada		98.4%		
Entrada				
Tensión máxima de entrada ¹		1,100 V		
Intensidad de entrada máxima por MPPT		26 A		
Intensidad de cortocircuito máxima		40 A		
Tensión de arranque		200 V		
Rango de tensión de operación ²		200 V ~ 1000 V		
Tensión nominal de entrada		600 V		
Cantidad de entradas		8		
Cantidad de MPPTs		4		
Salida				
Potencia nominal activa de CA	30,000 W	36,000 W	40,000 W	
Máx. potencia aparente de CA	33,000 VA	40,000 VA	44,000 VA	
Tensión nominal de Salida		230 Vac / 400 Vac, 3W/N+PE		
Frecuencia nominal de red de CA		50 Hz / 60 Hz		
Intensidad nominal de salida	43.3 A	52.0 A	57.8 A	
Máx. intensidad de salida	47.9 A	58.0 A	63.8 A	
Factor de potencia ajustable		0.8 LG ... 0.8 LD		
Máx. distorsión armónica total		< 3%		
Características y protecciones				
Dispositivo de desconexión del lado de entrada		Sí		
Protección anti-isla		Sí		
Protección contra sobreintensidad de CA		Sí		
Protección contra polaridad inversa CC		Sí		
Monitorización a nivel de string		Sí		
Descargador de sobretensiones de CC		Sí		
Descargador de sobretensiones de CA		Sí		
Detección de resistencia de aislamiento CC		Sí		
Monitorización de corriente residual		Sí		
Protección ante fallo por arco eléctrico		Sí		
Control del receptor Ripple		Sí		
Recuperación PID integrada3		Sí		
Comunicación				
Display		Indicadores LED, WLAN Integrado + FusionSolar APP		
RS485		Sí		
Smart Dongle		WLAN/Ethernet via Smart Dongle-WLAN-FE (Opcional) 4G / 3G / 2G via Smart Dongle-4G (Opcional)		
Monitoring BUS (MBUS)		Sí (transformador de aislamiento requerido)		
Especificaciones generales				
Dimensiones (Ancho x Profundo x Alto)		640 x 530 x 270 mm (25.2 x 20.9 x 10.6 inch)		
Peso (Kit de herramientas para soporte de suelo incluido)		43 kg (94.8 lb)		
Nivel de Ruido		< 46 dB		
Rango de temperaturas en operación		-25 ~ + 60 °C (-13 °F ~ 140 °F)		
Ventilación		Convección natural		
Max. Altitud de operación		0 - 4,000 m (13,123 ft.)		
Humedad relativa		0% RH ~ 100% RH		
Conector de CC		Staubli MC4		
Conector de CA		Terminal PG impermeable + conector OT/DT		
Grado de Protección		IP 66		
Tipología		Sin transformador		
Consumo de energía durante la noche		≤ 5.5W		
Compatibilidad con optimizador				
Optimizador compatible con DC MBUS		SUN2000-450W-P		
Cumplimiento de estándares (más opciones disponibles previa solicitud)				
Seguridad	EN 62109-1/-2, IEC 62109-1/-2, EN 50530, IEC 62116, IEC 60068, IEC 61683			
Estándares de conexión a red eléctrica	IEC 61727, VDE-AR-N4105, VDE 0126-1-1, BDEW, G59/3, UTE C 15-712-1, CEI 0-16, CEI 0-21, RD 661, RD 1699, P.O. 12.3,RD 413, EN-50438-Turkey, EN-50438-Ireland, C10/11, MEA, Resolution No.7, NRS 097-2-1, AS/NZS 4777.2, DEWA			

Taula 1.1. Característiques de l'inversor Huawei SUN2000-30KTL-M3

Els mòduls seran del fabricant JA solar model JAM72S20-465/MR o similar amb cèl·lules de tecnologia monocristal·lina. La següent taula mostra les seves característiques tècniques:



ANNEX I – CÀLCULS

Potencia Pic (Pmax)	465 W
Tensió en circuit obert (Uo)	50,15 V
Intensitat de curtcircuit (Icc)	11,49 A
Tensió en el punt de màxima potència (Ump)	42,43 V
Intensitat en el punt de màxima potència (Imp)	10,96 A
Eficiència	20,8 %
Alçada	2.120 mm
Ample	1.052 mm
Profunditat	40 mm
Pes	25,0 kg

Taula 1.2 Especificacions tècniques del mòdul JAM72S20-450/MR

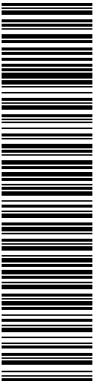
- Coeficient de temperatura de U_{oc} : -0,272 %/K
- Coeficient de temperatura de P_{max} : -0,350 %/K
- Coeficient de temperatura de I_{sc} : 0,044 %/K

El dimensionament que es proposa consta de 4 strings de 19 mòduls, connectats a l'inversor SUN2000-30KTL-M3 o similar. Dins de cada string els mòduls estaran connectats en sèrie. Les sortides dels strings (positiu-negatiu) aniran connectades a les entrades MPPT de l'inversor com es descriu a continuació:

STRING	Nº DE MÒDULS	INVERSOR	ENTRADA MPPT
1.1	19	INV 1: Huawei SUN2000-30KTL-M3	1
2.1	19		2
3.1	19		3
4.1	19		4

Taula 1.3 repartiment de strings entre inversors

Els paràmetres de treball dels strings de 19 mòduls, aplicant per a cada cas el valor de temperatura de cèl·lula més desfavorable, són:



Aquesta és una còpia impresa del document electrònic (Ref.: 30603961_VG8LK-SVM80-TTIKD-552782AF989EC4E4B2322CF7130529EC7E5C308), 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=el-papir

COMPROVACIÓ	Nº DE MÒDULS	VALOR	CONDICIÓ	RESULTAT
Voltatge Vmpp de mòduls en sèrie en condicions STC	19	806,17 V	Ha d'estar entre 200 i 1000 V	OK
Voltatge Vmpp de mòduls en sèrie a temperatura de cèl·lula de 70°C	19	707,49 V	Ha de ser superior a 200 V	OK
Voltatge Vmpp de mòduls en sèrie a temperatura de cèl·lula de 0°C	19	860,99 V	Ha de ser inferior a 1000 V	OK
Voltatge Voc de mòduls en sèrie en condicions STC	19	952,85 V	Ha de ser inferior a 1100 V	OK
Voltatge Voc de mòduls en sèrie a temperatura de cèl·lula de 70°C	19	836,22 V	Ha de ser superior a 200 V	OK
Voltatge Voc de mòduls en sèrie a temperatura de cèl·lula de 0°C	19	1017,64 V	Ha de ser inferior a 1100 V	OK

Taula 1.4 Comprovacions dels voltatges del sistema – strings de 19 mòduls

Els paràmetres de treball dels strings de 16 mòduls, aplicant per a cada cas el valor de temperatura de cèl·lula més desfavorable, són:

COMPROVACIÓ	Nº DE MÒDULS	VALOR	CONDICIÓ	RESULTAT
Voltatge Vmpp de mòduls en sèrie en condicions STC	16	678,88 V	Ha d'estar entre 160 i 950 V	OK
Voltatge Vmpp de mòduls en sèrie a temperatura de cèl·lula de 70°C	16	595,79 V	Ha de ser superior a 160 V	OK
Voltatge Vmpp de mòduls en sèrie a temperatura de cèl·lula de 0°C	16	725,04 V	Ha de ser inferior a 950 V	OK
Voltatge Voc de mòduls en sèrie en condicions STC	16	802,4 V	Ha de ser inferior a 950 V	OK
Voltatge Voc de mòduls en sèrie a temperatura de cèl·lula de 70°C	16	704,19 V	Ha de ser superior a 160 V	OK
Voltatge Voc de mòduls en sèrie a temperatura de cèl·lula de 0°C	16	856,96 V	Ha de ser inferior a 950 V	OK

Taula 1.5 Comprovacions dels voltatges del sistema – strings de 16 mòduls

S'observa, doncs, que tots els paràmetres es troben dins dels paràmetres de treball de l'inversor.

Aquesta és una còpia impresa del document electrònic (Ref.: 30603961_VG8LK-SVM80-TTIKD-552782AF899EC4E4B232CF7130529E9EC7E5C308) 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=el-papiol

2 Càlcul de producció energètica

A continuació s'adjunten els càlculs de producció energètica obtinguts mitjançant el programa PVSYST per el generador fotovoltaic:

PVSYST V5.74	06/07/22	Página 1/5
Sistema Conectado a la Red: Parámetros de la simulación		
Proyecto : AMB - EL PAPIOL - BIBLIO ALMIRALL		
Lugar geográfico	Barcelona	País España
Ubicación	Latitud 41.3°N Hora Legal Huso hor. UT+1 Albedo 0.20	Longitud 2.1°E Altitud 5 m
Datos climatológicos : Barcelona, Síntesis datos por hora		
Variante de simulación : 76 JA465W - 1 Huawei 30kW		
Fecha de simulación 06/07/22 19h31		
Parámetros de la simulación		
Campo heterogéneo, doble orientación		
Inclinación generador N° 1	10°	Proporción del generador N° 1 50 %
Inclinación generador N° 2	10°	Acimut generador N° 1 -90°
		Acimut generador N° 2 90°
Perfil obstáculos Sin perfil de obstáculos		
Sombras cercanas Sombreado lineal		
Características generadores FV (2 Tipo de generador definido)		
Módulo FV	Si-mono Modelo JAM72S20-465/MR Fabricante JA SOLAR	
Generador#1:	Número de módulos FV En serie 19 módulos N° total de módulos FV N° módulos 38 Potencia global generador Nominal (STC) 17.67 kWp Caract. funcionamiento del generador (50°C) V mpp 754 V	En paralelo 2 cadenas Pnom unitaria 465 Wp En cond. funciona. 16.40 kWp (50°C) I mpp 22 A
Generador#2:	Número de módulos FV En serie 19 módulos N° total de módulos FV N° módulos 38 Potencia global generador Nominal (STC) 17.67 kWp Caract. funcionamiento del generador (50°C) V mpp 754 V	En paralelo 2 cadenas Pnom unitaria 465 Wp En cond. funciona. 16.40 kWp (50°C) I mpp 22 A
Total	Potencia global generadores Nominal (STC) 35 kWp Superficie módulos 169 m²	Total 76 módulos Superficie célula 140 m²
Inversor		
	Modelo SUN2000-30KTL-M3 Fabricante Huawei Tensión Funciona. 200-1000 V	Pnom unitaria 30.0 kW AC
Generador#1:	N° de inversores 0.5	Potencia total 15.0 kW AC
Generador#2:	N° de inversores 0.5	Potencia total 15.0 kW AC
Total	N° de inversores 1	Potencia total 30 kW AC
Factores de pérdida Generador FV		
Factor de pérdidas térmicas	Uc (const) 20.0 W/m²K => Temp. Opera. Nom. Cél. (G=800 W/m², Tamb=20° C, Viento=1m/s)	Uv (viento) 0.0 W/m²K / m/s TONC 56 °C
Pérdida Óhmica en el Cableado	Generador#1 565 mOhm Generador#2 565 mOhm Global	Fracción de Pérdidas 1.5 % en STC Fracción de Pérdidas 1.5 % en STC Fracción de Pérdidas 1.5 % en STC
Pérdida Calidad Módulo		Fracción de Pérdidas 2.5 %
Pérdidas Mismatch Módulos		Fracción de Pérdidas 2.0 % en MPP
Efecto de incidencia, parametrización ASHRAE IAM =	1 - bo (1/cos i - 1)	Parámetro bo 0.05

Traducción sin garantía. Sólo el texto inglés está garantizado.

Aquesta és una còpia impresa del document electrònic (Ref.: 30603961_VG8LK-SVM80-TTIKD_552782AF899EC4E4B2322CF7130529E9EC7E5C308) 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=elpapal



ANNEX I – CÀLCULS

PVSYST V5.74		06/07/22	Página 2/5
Sistema Conectado a la Red: Parámetros de la simulación (continuación)			
Necesidades de los usuarios : Carga ilimitada (red)			

Traducción sin garantía. Sólo el texto inglés está garantizado.

Aquesta és una còpia impresa del document electrònic (Ref.: 30603961_VG8LK-SVM80-TTIKD_552782AF989EC4EAB232CF7130529EC7E5C308) generada amb l'aplicació Informàtica Firmadoc. El document no requereix signatures. Mil·liarçant 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=el-papiol



ANNEX I – CÀLCULS

PVSYST V5.74

06/07/22

Página 3/5

Sistema Conectado a la Red: Definición del sombreado cercano

Proyecto :

AMB - EL PAPIOL - BIBLIO ALMIRALL

Variante de simulación :

76 JA465W - 1 Huawei 30kW

Parámetros principales del sistema

Tipo de sistema

Conectado a la red

Sombras cercanas

Sombreado lineal

Orientación Campos FV

campo N° 1(50 %

incl.10°, acimut-90°

Módulos FV

Modelo

JAM72S20-465/MR

Generador FV

N° de módulos

76

Inversor

Modelo

SUN2000-30KTL-M3

Necesidades de los usuarios

Carga ilimitada (red)

campo N° 2

incl.10°, acimut90°

Pnom

465 Wp

Pnom total

35.3 kWp

Pnom

30.0 kW ac

Perspectiva del campo FV y situación del sombreado cercano

Diagrama de Iso-sombreados

AMB - EL PAPIOL - BIBLIO ALMIRALL: AMB - SANTA COLOMA V1

Factor de sombreado del directo (cálculo lineal) : Curvas de Iso-sombreados

Atenuación para difuso: 0.973

y para albedo: 0.291

1: 22 jun

2: 22 may - 23 jul

3: 20 abr - 23 ago

4: 20 mar - 23 sep

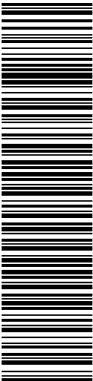
5: 21 feb - 23 oct

6: 19 ene - 22 nov

7: 22 dic

Traducción sin garantía. Sólo el texto inglés está garantizado.

Aquesta és una còpia impresa del document electrònic (Ref.: 30603961_VG8LK-SVM80-TTIKD-552782AF989EC4E4B232CF7130529EC7E5C308) generada amb l'aplicació Informàtica Firmadoc. El document no requereix signatures. Millançant 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=el-papiol



ANNEX I – CÀLCULS

PVSYST V5.7406/07/22Página 4/5

Sistema Conectado a la Red: Resultados principales

Proyecto :
Variante de simulación : 76 JA465W - 1 Huawei 30kW

Parámetros principales del sistema

Tipo de sistema
Sombreado lineal

Conectado a la red

Sombras cercanas

Orientación Campos FV

Módulos FV

Generador FV

Inversor

Necesidades de los usuarios

campos N° 1(50 %

Modelo

N° de módulos

Modelo

Carga ilimitada (red)

incl.10°, acimut-90°

JAM72S20-465/MR

76

SUN2000-30KTL-M3

campo N° 2

Pnom

Pnom total

Pnom

incl.10°, acimut90°

465 Wp

35.3 kWp

30.0 kW ac

Resultados principales de la simulación

Producción del Sistema

Energía producida

Factor de rendimiento (PR)

39.38 MWh/año

77.9 %

Prod. específico

1114 kWh/kWp/año

76 JA465W - 1 Huawei 30kW

Balances y resultados principales

	GlobHor	T Amb	GlobInc	GlobEff	EArray	E_Grid	EffArrR	EffSysR
	kWh/m²	°C	kWh/m²	kWh/m²	MWh	MWh	%	%
Enero	53.0	9.70	52.7	46.5	1.399	1.368	15.66	15.31
Febrero	69.0	9.90	68.5	61.1	1.865	1.831	16.06	15.77
Marzo	117.0	11.30	116.1	105.9	3.260	3.207	16.57	16.30
Abril	142.0	12.90	140.6	131.8	4.037	3.973	16.94	16.67
Mayo	168.0	16.20	166.4	157.2	4.778	4.703	16.94	16.68
Junio	188.0	20.10	186.0	177.0	5.320	5.239	16.87	16.62
Julio	200.0	23.70	197.8	188.4	5.590	5.506	16.67	16.42
Agosto	175.0	23.50	173.4	163.5	4.855	4.780	16.52	16.26
Septiembre	133.0	21.30	131.7	122.0	3.653	3.596	16.36	16.11
Octubre	93.0	17.00	92.3	82.8	2.494	2.449	15.94	15.65
Noviembre	58.0	12.70	57.5	51.4	1.541	1.510	15.81	15.50
Diciembre	48.0	10.80	47.7	41.5	1.240	1.213	15.34	15.00
Año	1444.0	15.79	1430.8	1329.2	40.031	39.375	16.51	16.24

Leyendas: GlobHor

Irradiación global horizontal

T Amb

Temperatura Ambiente

GlobInc

Global incidente en plano receptor

GlobEff

Global efectivo, corr. para IAM y sombreados

EArray

Energía efectiva en la salida del generador

E_Grid

Energía reinyectada en la red

EffArrR

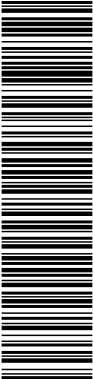
Eficiencia Esal campo/superficie bruta

EffSysR

Eficiencia Esal sistema/superficie bruta

Traducción sin garantía. Sólo el texto inglés está garantizado.

Aquesta és una còpia impresa del document electrònic (Ref.: 30603961_VG8LK-SVM80-TTIKD_552782AF899EC4E4B2322CF7130529E9EC7E5C308) generada amb l'aplicació Informàtica Firmadoc. El document no requereix signatures. Mil·liarçant el codi de verificació pot comprovar la validesa de la signatura electrònica dels documents signats en l'adreça web: https://accede.diba.cat/verificador.jsf?codigo_entidad=el-papiol



ANNEX I – CÀLCULS

PVSYST V5.7406/07/22Página 5/5

Sistema Conectado a la Red: Diagrama de pérdidas

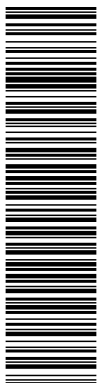
Proyecto :AMB - EL PAPIOL - BIBLIO ALMIRALL

Variante de simulación : 76 JA465W - 1 Huawei 30kW

Parámetros principales del sistema	Tipo de sistema	Conectado a la red			
Sombras cercanas	Sombreado lineal				
Orientación Campos FV	campo N° 1(50 %	incl.10°, acimut-90°	campo N° 2	incl.10°, acimut90°	
Módulos FV	Modelo	JAM72S20-465/MR	Pnom	465 Wp	
Generador FV	N° de módulos	76	Pnom total	35.3 kWp	
Inversor	Modelo	SUN2000-30KTL-M3	Pnom	30.0 kW ac	
Necesidades de los usuarios	Carga ilimitada (red)				

Traducción sin garantía. Sólo el texto inglés está garantizado.

DOCUMENT PROJECTE (TD99-010): PROJECTE d'INSTAL·LACIONS FOTOVOLTAIQUES _BIBLIOTECA_19062024	IDENTIFICADORS
ALTRES DADES Codi per a validació: VG8LK-SVM80-TTIKD Pàgina 37 de 142	SIGNATURES
	ESTAT NO REQUEREIX SIGNATURES



Aquesta és una còpia impresa del document electrònic (Ref.: 30603961_VG8LK-SVM80-TTIKD-552782AF989EC4E4B2322CF7130529E9EC7E5C308) 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=elapad

3 Càlcul del cablejat

El càlcul del cablejat s'ha realitzat tenint en compte el següents aspectes (segons el REBT):

- Les caigudes de tensió màximes.
- Mantenint la intensitat nominal per sota de la intensitat admissible pel cable.

Segons la ITC-BT-40 del REBT, en el seu apartat 5 "Cables de conexi3n": "Los cables de conexi3n deber3n estar dimensionados para una intensidad no inferior al 125% de la máxima intensidad del generador y la caída de tensión entre el generador y el punto de interconexi3n a la Red de Distribuci3n Pública o a la instalación interior, no será superior al 1,5% para la intensidad nominal"

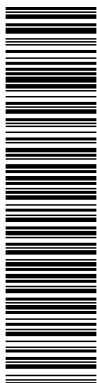
3.1. Cablejat CC

El cable a utilitzar per a CC serà del tipus solar ZZ-F (AS) 0,6/1kVca – 1,8kVcc i té les següents característiques:

- Conductor de coure estanyat, flexible classe 5
- Temperatura màxima: 120 °C
- No propagador de la flama UNE-EN 60332-1
- No propagador d'incendi UNE-EN 50266
- Baixa acidesa i corrosió dels gasos UNE-EN 50267
- Baixa opacitat dels fums emesos UNE-EN 61034
- No propagador de la flama IEC 60332-1
- No propagador d'incendi IEC 60332-3
- Baixa acidesa i corrosió dels gasos IEC 60754
- Baixa opacitat dels fums emesos IEC 61034
- Aïllament: Elastòmer termo-estable lliure d'halògens
- Coberta exterior: Elastòmer termo-estable lliure d'halògens
- Tensió nominal: 0,6/1KV en CA i 1,8 KV en CC
- Ús: Per a la connexió entre plaques fotovoltaïques i entre plaques fotovoltaïques i inversor (sistemes de corrent continu).

Per a avaluar el sobreescalfament que poden patir els cables pel fet d'estar en una safata exposada al sol, es considera que la temperatura ambient és de fins a 55°C.

DOCUMENT PROJECTE (TD99-010): PROJECTE INSTAL·LACIONS FOTOVOLTAIQUES _BIBLIOTECA_19062024	IDENTIFICADORS
ALTRES DADES Codi per a validació: VG8LK-SVM80-TTIKD Pàgina 38 de 142	SIGNATURES
	ESTAT NO REQUEREIX SIGNATURES



Aquesta és una còpia impresa del document electrònic (Ref.: 30603961_VG8LK-SVM80-TTIKD_552782AF989EC4E4B2322CF7130529EC7E5C308), 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

3.1.1. Càlcul caiguda de tensió

L'expressió a utilitzar per al càlcul de la caiguda de tensió en corrent continu és:

$$\Delta U = \frac{2 \cdot l \cdot I}{\rho \cdot S}$$

On:

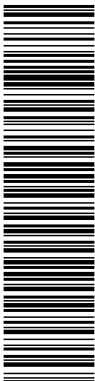
- l = Longitud de Càlcul (m)
- ρ = Conductivitat del conductor (m/Ω•mm2)
- I = Intensitat (A)
- ΔU = Caiguda de Tensió (V)
- S = Secció del conductor (mm2)

La conductivitat del conductor depèn de la temperatura del mateix. A causa que els conductors de corrent continu tenen part del seu recorregut per la coberta, encara que estiguin dins d'una canal protectora, és previsible que la seva temperatura de funcionament sigui superior a la normal, per la qual cosa es tindrà en compte la temperatura dels mateixos avaluant-la per a una temperatura ambient de 55°C . Per calcular la temperatura del conductor utilitzarem la hipòtesi que l'augment de temperatura respecte a la temperatura ambient és proporcional al quadrat del valor eficaç de la intensitat. Seguint aquesta hipòtesi, l'expressió que ens permetrà calcular la temperatura del conductor és:

$$T = T_{amb} + (T_{max} - T_{amb}) \cdot \left(\frac{I}{I_{max}} \right)^2$$

On:

- T = temperatura de operació del conductor (°C)
- T_{amb} = temperatura ambient (55°C)
- T_{max} = temperatura màxima del conductor (120°C)
- I = intensitat prevista para el conductor (A)
- I_{max} = intensitat màxima del conductor en funció del tipus d'instal·lació (A)



Aquesta és una còpia impresa del document electrònic (Ref.: 30603961_VG8LK-SVM80-TTIKD_552782AF989EC4E4B232CF7130529E9EC7E5C308) 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=elpapir

Una vegada determinada la temperatura del conductor podem calcular la conductivitat del mateix interpolant amb la taula següent:

Temperatura del conductor (°C)	Conductivitat (m/Ω · mm2)
20	56
70	48
90	44

Els resultats d'aplicar aquests càlculs al cablejat de corrent continu de la instal·lació són:

CAIGUDA TENSIÓ CC										
TRAM		LONGITUD	TEMPERATURA CONDUCTOR	CONDUCTIVITAT CONDUCTOR	INTENSITAT	SECCIÓ	CAIGUDA TENSIÓ	TENSIÓ SISTEMA	CAIGUDA RELATIVA	COMPLEX NORMATIVA
		[m]	[°C]	[m/Ω·mm²]	[A]	[mm²]	[V]	[V]	%	
STRING 1 - inversor 1	mòduls-inversor	77	70	48	10,84	4	4,35	744,73	0,58%	SI
STRING 2 - inversor 1	mòduls-inversor	63	70	48	10,84	4	3,56	744,73	0,48%	SI
STRING 3 - inversor 1	mòduls-inversor	81	70	48	10,84	4	4,57	744,73	0,61%	SI
STRING 4 - inversor 1	mòduls-inversor	67	70	48	10,84	4	3,78	744,73	0,51%	SI

Com es pot observar, la caiguda de tensió en corrent continu no excedeix l'1,5% utilitzant cable elèctric de 4 mm².

Els cables de corrent continu s'han d'etiquetar de manera que en qualsevol quadre de connexions s'observi clarament la polaritat i el subgrup de panells al que pertany aquest cable. L'etiquetatge indicarà la polaritat, l'entrada de cada inversor i el número de l'inversor, amb la següent nomenclatura: ±*Exly (p. ex.: +1I2 indica pol positiu de l'Entrada 1 de l'Inversor 2).

Les etiquetes es realitzaran manera que ni els agents atmosfèrics ni la seva manipulació puguin fer-les il·legibles.

3.1.2. Càlcul d'intensitat màxima admissible

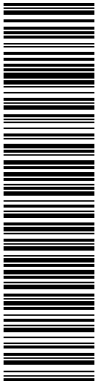
Per al càlcul de la intensitat màxima admissible dels conductors es prendrà com a valor d'intensitat màxima la subministrada pel fabricant i s'aplicaran els factors correctors segons el tipus d'instal·lació i segons la temperatura ambient.

El valor d'intensitat màxima de cada conductor serà doncs:

$$I_{max,adm} = I_0 \cdot k_1 \cdot k_2$$

On:

- I_0 = Intensitat màxima admissible del cable a temperatura ambient de 40°C
- k_1 = Factor de correcció de temperatura



Aquesta és una còpia impresa del document electrònic (Ref.: 30603961_VG8LK-SVM80-TTIKD_552782AF989EC4E4B232CF71305E9EC7E5C308), 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=ipapdi

- k_2 = Factor de correcció por tipus de instal·lació

El valor de K1, segons ITC-BT-07 (cables instal·lats a l'aire en ambients de temperatura diferent de 40°C), ve donat per l'expressió:

$$k_1 = \sqrt{\frac{\Theta_s - \Theta_a}{\Theta_a - 40}}$$

on:

- Θ_s = Temperatura màxima de servei (90°C)
- Θ_a = Temperatura ambient (70°C)

Per al càlcul del valor de k2 se seguirà la taula 14 de la ITC-BT-07 (Factor de correcció per a agrupacions de cables unipolars instal·lats a l'aire). S'aplicarà el factor mes baix de la mateixa, resultant k2=0,8.

Els resultats d'aplicar aquests càlculs són:

INTENSITAT MÀXIMA ADMISSIBLE CC										
TRAM		I MÀX ADMISSIBLE	TEMPERATURA MÀX SERVEI	TEMPERATURA MÀX AMBIENT	FACTOR K1	FACTOR K2	I MÀX CORREGIDA	I MÀX	% I MÀX	COMPLEX NORMATIVA
		[A]	[°C]	[°C]			[A]	[A]		
STRING 1 - inversor 1	mòduls-inversor	36	90	40	1	0,8	28,80	10,84	265,68%	SI
STRING 2 - inversor 1	mòduls-inversor	36	90	40	1	0,8	28,80	10,84	265,68%	SI
STRING 3 - inversor 1	mòduls-inversor	36	90	40	1	0,8	28,80	10,84	265,68%	SI
STRING 4 - inversor 1	mòduls-inversor	36	90	40	1	0,8	28,80	10,84	265,68%	SI

Com es pot observar, les intensitats admissibles són sempre superiors al 125% de la intensitat màxima admissible requerida en la ITC-BT-40, fet que valida els resultats obtinguts amb el mètode de la caiguda de tensió relativa.

3.2. Cablejat CA

El cable a utilitzar para CA serà del tipus:

- Temperatura màxima: 90 °C
- No propagador de la crida UNE-EN 60332-1
- No propagador d'incendi UNE-EN 50266
- Baixa acidesa i corrosió dels gasos UNE-EN 50267
- Baixa opacitat dels fums emesos UNE-EN 61034
- No propagador de la flama IEC 60332-1
- No propagador d'incendi IEC 60332-3

DOCUMENT PROJECTE (TD99-010): PROJECT_INSTALL·LACIONS_FOTOVOLTAIQUES _BIBLIOTECA_19062024	IDENTIFICADORS
ALTRES DADES Codi per a validació: VG8LK-SVM80-TTIKD Pàgina 41 de 142	SIGNATURES
	ESTAT NO REQUEREIX SIGNATURES



Aquesta és una còpia impresa del document electrònic (Ref.: 30603961_VG8LK-SVM80-TTIKD_552782AF989EC4E4B2322CF7130529E9EC7E5C308) 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=eipapil

- Baixa acidesa i corrosió dels gasos IEC 60754
- Baixa opacitat dels fums emesos IEC 61034
- Aïllament: XLPE
- Coberta exterior: Elastòmer termostable lliure d'halògens
- Tensió nominal: 0,6/1kV
- Ús: Cable per al transport i distribució elèctrica a l'aire o enterrat.

Per avaluar el sobreescalfaments que poden sofrir els cables, es considera que la temperatura ambient és de fins a 40°C

3.2.1. Càlcul caiguda de tensió

L'expressió a utilitzar per al càlcul de la caiguda de tensió en un circuit trifàsic de corrent altern és:

$$\Delta U = \frac{\sqrt{3} \cdot l \cdot I}{\rho \cdot S}$$

L'expressió a utilitzar per al càlcul de la caiguda de tensió en un circuit monofàsic de corrent altern és:

$$\Delta U = \frac{2 \cdot l \cdot I}{\rho \cdot S}$$

On:

- ***L*** = Longitud de Càlcul (m)
- ***ρ*** = Conductivitat del conductor (m/Ω·mm²)
- ***I*** = Intensitat de línia (A)
- ***ΔU*** = Caiguda de Tensió (V)
- ***S*** = Secció del conductor (mm²)

La conductivitat del conductor depèn de la temperatura del mateix. Per calcular la temperatura del conductor utilitzarem la hipòtesi que l'augment de temperatura respecte a la temperatura ambient és proporcional al quadrat del valor eficaç d'intensitat. Seguint aquesta hipòtesi, l'expressió que ens permetrà calcular la temperatura del conductor és:

$$T = T_{amb} + (T_{max} - T_{amb}) \cdot \left(\frac{I}{I_{max}} \right)^2$$

On:

Aquesta és una còpia impresa del document electrònic (Ref.: 30603961_VG8LK-SVM80-TTIKD_552782AF989EC4E4B2322CF7130529EC7E5C308), 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=eipapil

- $T=$ temperatura de operació del conductor ($^{\circ}\text{C}$)
- $T_{amb}=$ temperatura ambient (40°C)
- $T_{max}=$ temperatura màxima del conductor (90°C)
- $I=$ intensitat prevista para el conductor (A)
- $I_{max}=$ intensitat màxima del conductor en funció del tipus de instal·lació (A)

Una vegada determinada la temperatura del conductor podem calcular la conductivitat del mateix interpolant amb la taula següent:

Temperatura del conductor ($^{\circ}\text{C}$)	Conductivitat ($\text{m}/\Omega \cdot \text{mm}^2$)
20	56
70	48
90	44

Els resultats d'aplicar aquests càlculs al cablejat de corrent alterna de la instal·lació són:

CAIGUDA TENSIÓ CA										
TRAM	LONGITUD	TEMPERATURA CONDUCTOR	CONDUCTIVITAT CONDUCTOR	INTENSITAT	SECCIÓ	CAIGUDA TENSIÓ	TENSIÓ SISTEMA	CdT Relativa	CdT Tot Max	COMPLEX NORMATIVA
	[m]	[$^{\circ}\text{C}$]	[$\text{m}/\Omega \cdot \text{mm}^2$]	[A]	[mm^2]	[V]	[V]	%	%	
Inversor 30kW - Punt de connexió	25	70	48	47,9	16	2,70	400	0,68%	0,68%	SI

Com es pot observar, la caiguda de tensió en corrent continu no excedeix del 1,5% en cap cas. Es pot observar que la secció de cable obtinguda pel tram Inversor — Punt de connexió serà de 16 mm^2 .

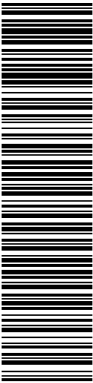
A l'annex de plànols es troba especificat l'esquema unifilar de la instal·lació amb les seccions de cada tram.

3.2.2. Càlcul d'intensitat màxima admissible

Per al càlcul de la intensitat màxima admissible dels conductors es prendran els valors de la taula 1 de la ITC-BT-19.

INTENSITAT MÀXIMA ADMISSIBLE CA									
TRAM	I MÀX ADMISSIBLE	TEMPERATURA MÀX SERVEI	TEMPERATURA MÀX AMBIENT	FACTOR K1	FACTOR K2	I MÀX CORREGIDA	I MÀX	% I MÀX	COMPLEX NORMATIVA
	[A]	[$^{\circ}\text{C}$]	[$^{\circ}\text{C}$]			[A]	[A]		
Inversor 30kW - Punt de connexió	72	90	40	1,000	0,9	64,80	47,9	135,28%	SI

DOCUMENT PROJECTE (TD99-010): PROJECT_INSTALL·LACIONS_FOTOVOLTAIQUES _BIBLIOTECA_19062024	IDENTIFICADORS
ALTRES DADES Codi per a validació: VG8LK-SVM80-TTIKD Pàgina 43 de 142	SIGNATURES
	ESTAT NO REQUEREIX SIGNATURES



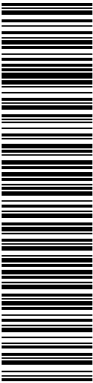
Aquesta és una còpia impresa del document electrònic (Ref.: 30603961_VG8LK-SVM80-TTIKD_552782AF899EC4E4B2322CF713052E9EC7E5C308) generada amb l'aplicació Informàtica Firmadoc. El document no requereix signatures. Mitjançant el codi de verificació pot comprovar la validesa de la signatura electrònica dels documents signats en l'adreça web: https://accede.diba.cat/verificador.jsp?codigo_entidad=elpapal



ANNEX I – CÀLCULS

Com es pot observar, la intensitat admissible és sempre superior al 125% de la intensitat màxima admissible requerida en la ITC-BT-40.

DOCUMENT PROJECTE (TD99-010): PROJECT_INSTALL·LACIONS_FOTOVOLTAIQUES _BIBLIOTECA_19062024	IDENTIFICADORS
ALTRES DADES Codi per a validació: VG8LK-SVM80-TTIKD Pàgina 44 de 142	SIGNATURES
	ESTAT NO REQUEREIX SIGNATURES



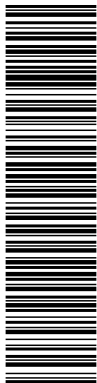
Aquesta és una còpia impresa del document electrònic (Ref.: 30603961_VG8LK-SVM80-TTIKD_552782AF899EC4E4B2322CF7130529EC7E5C398) generada amb l'aplicació Informàtica Firmadoc. El document no requereix signatures. Mitjançant el codi de verificació pot comprovar la validesa de la signatura electrònica dels documents signats en l'adreça web: https://accede.diba.cat/verificador.jsp?codigo_entidad=elpapal



ANNEX I – CÀLCULS

4 Càlcul de l'estructura de suport dels mòduls

DOCUMENT PROJECTE (TD99-010): PROJECT_INSTALL·LACIONS_FOTOVOLTAIQUES _BIBLIOTECA_19062024	IDENTIFICADORS
ALTRES DADES Codi per a validació: VG8LK-SVM80-TTIKD Pàgina 45 de 142	SIGNATURES ESTAT NO REQUEREIX SIGNATURES



Aquesta és una còpia impresa del document electrònic (Ref.: 30603961_VG8LK-SVM80-TTIKD_552782AF899EC4E4B2322CF7130529E9EC7E5C308) 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

Sistemas de montaje para instalaciones solares



K2 SYSTEMS GMBH
BASE DE CÁLCULO

PROYECTO: Biblioteca el Papiol
AUTOR: ARKENOVA
FECHA: 11/07/2022

Sistemas de montaje para instalaciones solares



INFORMACIÓN DEL PROYECTO

INFORMACIÓN GENERAL

Nombre	Biblioteca el Papiol
Sistema de montaje	D-Dome 6.10 Xpress
Cliente	AMB
Persona de contacto	ARKENOVA
Autor	ARKENOVA

UBICACIÓN

Dirección	Passatge Parellada, 1, 08754 El Papiol, Barcelona
Elevación de terreno	108,14 m
Tipo de tejado	Tejado plano
Método de fijación	Contrapeso
Cubierta	Plana
Altura del edificio	9,00 m
Altura pretil	0,30 m
Inclinación del tejado	0°
Distancia mínima al borde	0,60 m
Material	Grava
Coefficiente de fricción	0,40

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

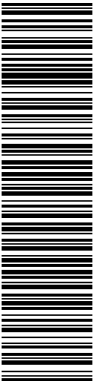
CARGAS

Código de Diseño	UNE EN		
Categoría de daños	CC3	Vida útil	50 años
Presión de velocidad de ráfagas	$q_{p,50} = 1,422 \text{ kN/m}^2$		
Carga de nieve en suelo	$s_k = 0,454 \text{ kN/m}^2$		

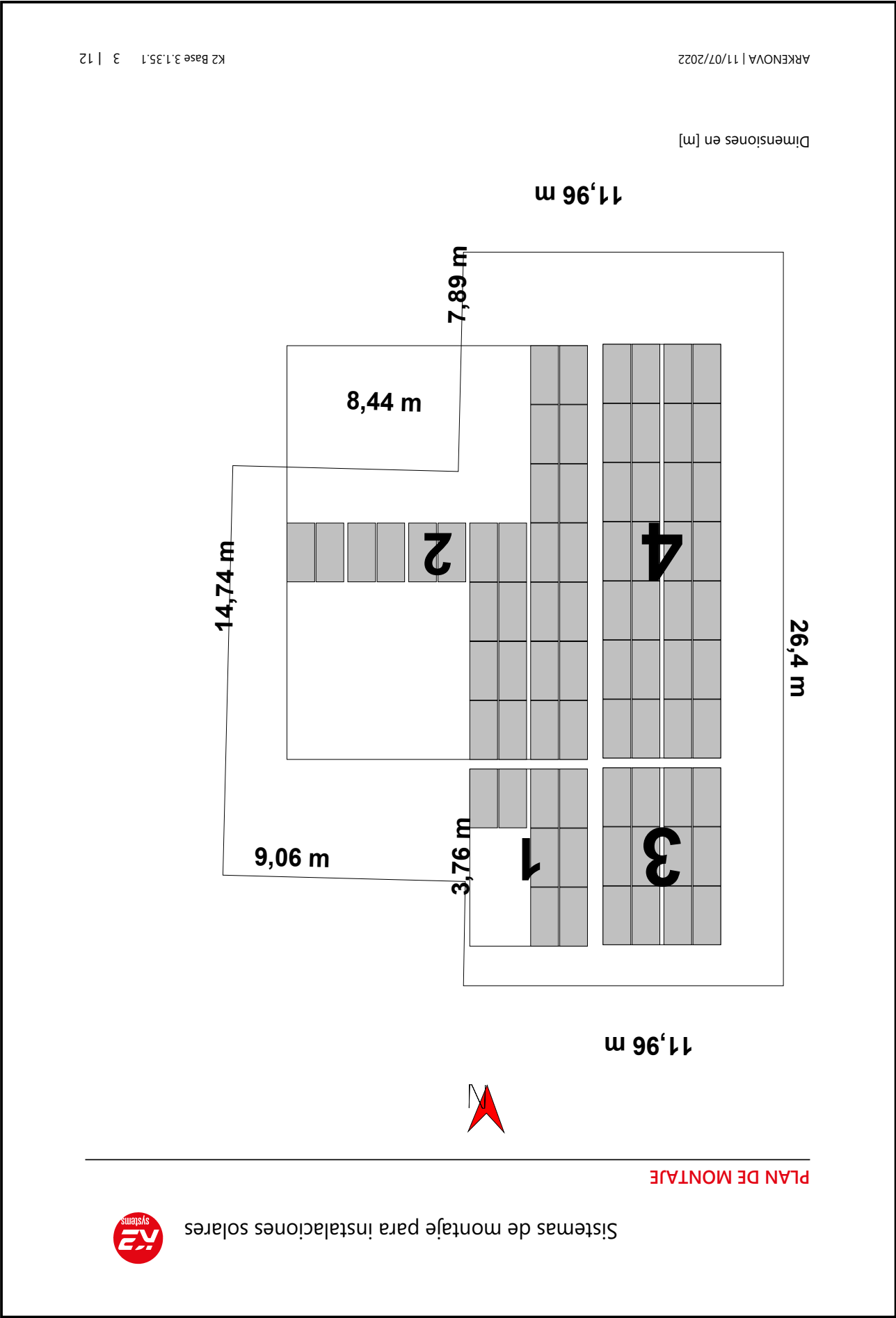
MÓDULOS

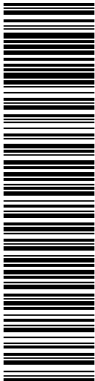
Fabricante	Shanghai JA Solar Technology Co. Ltd.	Cantidad	76
Nombre	JAM72S20-465/MR (1000V)	Rendimiento global	35,340 kWp
Dimensiones LaxAnxAl	2112 x 1052 x 35,00 mm		
Peso	24,7 kg		
Rendimiento	465 W		





Aquesta és una còpia impresa del document electrònic (Ref.: 30603961_VG8LK-SVM80-TTIKD_552782AF899EC4E4B2322CF7130529EC7E5C308) 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=el-papir





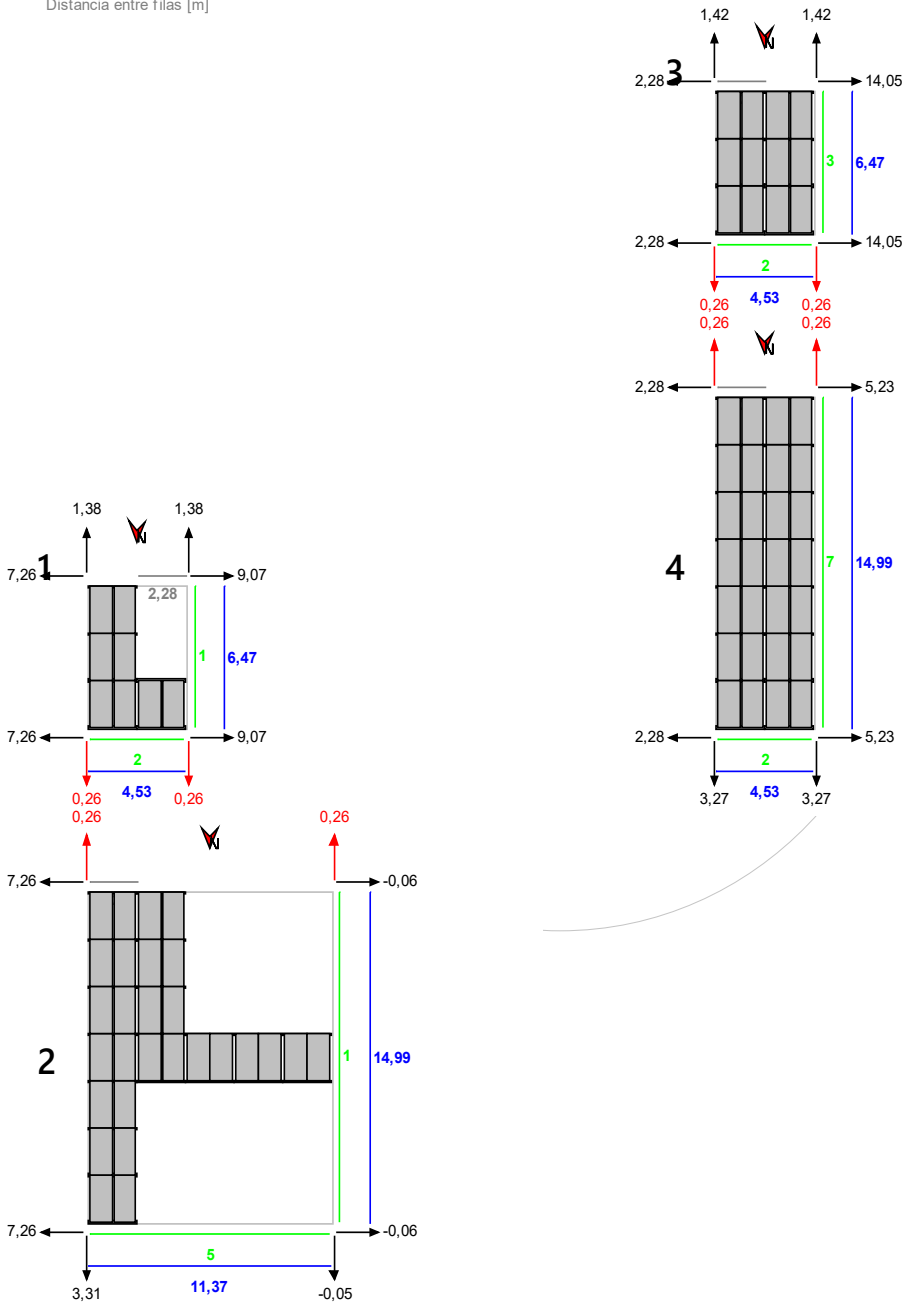
Aquesta és una còpia impresa del document electrònic (Ref.: 30603961_VG8LK-SVM80-TTIKD_552782AF989EC4E4B2322CF7130529E7EC308) generada amb l'aplicació informàtica Firmadoc. El document no requereix signatures. Miliantant el codi de verificació pot comprovar la validesa de la signatura electrònica dels documents signats en l'adreça web: https://accede.diba.cat/verificador.jsf?codigo_entidad=elpapal

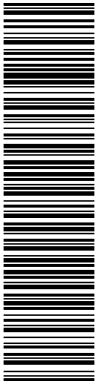
Sistemas de montaje para instalaciones solares



LEYENDA

- Distancia al subcampo de módulos contiguo [m]
- Distancia al borde del tejado [m]
- Cantidad de módulos
- Largo/ancho del subcampo de módulos [m]
- Distancia entre filas [m]



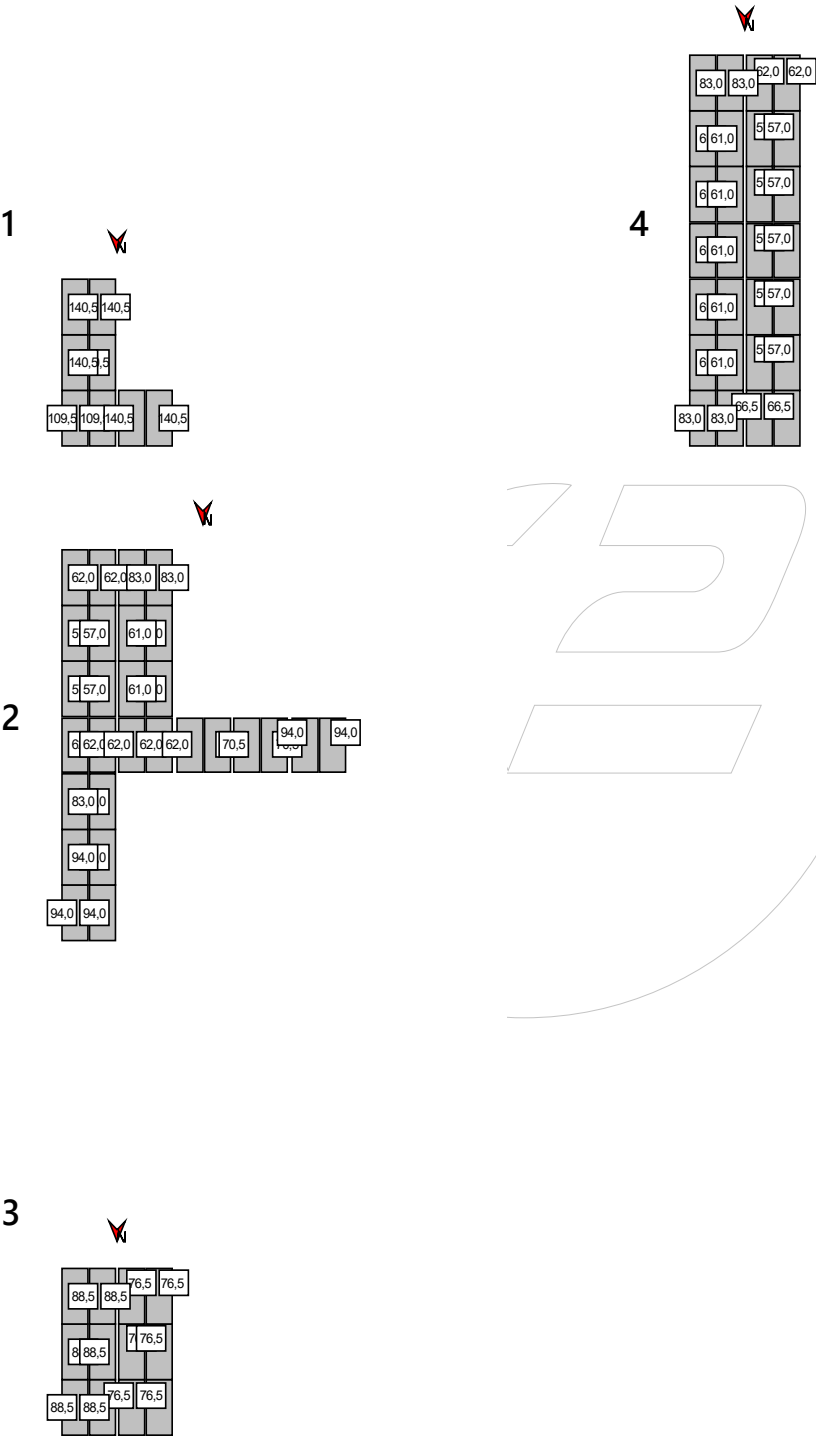


Aquesta és una còpia impresa del document electrònic (Ref.: 30603961_VG8LK-SVM80-TTIKD_552782AF899EC4E4B2322CF7130529EC7E5C308) generada amb l'aplicació Informàtica Firmadoc. El document no requereix signatures. Moltançant el codi de verificació pot comprovar la validesa de la signatura electrònica dels documents signats en l'adreça web: https://accede.diba.cat/verificador.jspx?codigo_entidad=elapil

Sistemas de montaje para instalaciones solares



PLAN DE CONTRAPESO



Sistemas de montaje para instalaciones solares



RESULTADOS

CAPACIDAD DE CONTRAPESO

Porter	108,0 kg
Pletina de m3dulo	MiniClamp MC Set 30-50
Pletina final	MiniClamp EC Set 30-50

VERIFICACI3N DE USO DEL SISTEMA

Verificaci3n de uso del sistema [%]	Presi3n	86,78
	Succi3n	189,86
Cargas en los m3dulos (Verificaci3n de seguridad estructural) [Pa]	Presi3n	2790
	Succi3n	-2232
Cargas en los m3dulos (Verificaci3n de idoneidad de uso) [Pa]	Presi3n	1702
	Succi3n	-1311

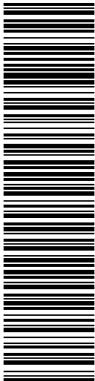
CARGAS ESPECÍFICAS

Índice (Campo de	N3mero de elevaciones (Campo de	---	---	Contrapeso [kg] (Campo de	Peso neto [kg] (Campo de m3dulos)	Carga neta [kN/m²] (Campo de m3dulos)	Carga neta [kN/m²] (Superficie del tejado)	Propio peso [kN/m²]
campo de m3dulo	4	---	---	1062,0	1273,2	0,64	---	---
campo de m3dulo	14	---	---	2005,0	2744,2	0,39	---	---
campo de m3dulo	6	---	---	990,0	1306,8	0,44	---	---
campo de m3dulo	14	---	---	1769,0	2508,2	0,36	---	---
Todos los bloques	38	---	---	5826,0	7832,4	---	0,17	---

INDICACIONES

- La prueba de la seguridad de la posici3n y la capacidad de carga del sistema se llevan a cabo verificando los casos de carga que se levantan y cambian por el viento y por otros c3lculos est3ticos. Encontrar3 una versi3n corta del informe del t3nel de viento y un certificado para los c3lculos est3ticos adicionales en nuestra p3gina de inicio.
 - Los datos y resultados tienen que ser verificados in situ en cuanto a las condiciones y comprobados por una persona con la cualificaci3n t3cnica 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 t3cnicas y profesionales en las instalaciones del cliente"), Art. 7 ("Exclusi3n de garant3as") y Art. 8 ("Exclusi3n de responsabilidad").
- ⚠ Uno o varios valores de contrapeso superan las capacidades de contrapeso ajustadas. Por favor, aseg3rese de que se pueda instalar el contrapeso en las posici3nes.

DOCUMENT PROJECTE (TD99-010): PROJECT_INSTALL·L·CIONS_FOTOVOLTAIQUES _BIBLIOTECA_19062024	IDENTIFICADORS	
ALTRES DADES Codi per a validació: VG8LK-SVM80-TTIKD Pàgina 51 de 142	SIGNATURES	ESTAT NO REQUEREIX SIGNATURES



Aquesta és una còpia impresa del document electrònic (Ref.: 30603961_VG8LK-SVM80-TTIKD_552782AF989EC4E4B2322CF713052E9EC7E5C308) generada amb l'aplicació Informàtica Firmadoc. El document no requereix signatures. Mijantçant 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=el-papiol

Sistemas de montaje para instalaciones solares



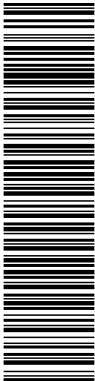
INFORME DE ANÁLISIS ESTRUCTURAL

INFORMACIÓN GENERAL

Nombre	Biblioteca el Papiol
Sistema de montaje	D-Dome 6.10 Xpress
Cliente	AMB
Persona de contacto	ARKENOVA
Autor	ARKENOVA

UBICACIÓN

Dirección	Passatge Parellada, 1, 08754 El Papiol, Barcelona
Elevación de terreno	108,14 m
Tipo de tejado	Tejado plano
Método de fijación	Contrapeso
Cubierta	Plana
Altura del edificio	9,00 m
Altura pretil	0,30 m
Inclinación del tejado	0 °
Distancia mínima al borde	0,60 m
Material	Grava
Coefficiente de fricción	0,40



Aquesta és una còpia impresa del document electrònic (Ref.: 30603961_VG8LK-SVM80-TTIKD_552782AF899EC4E4B232CF713052E9EC7E5C398), 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=elapadl

Sistemas de montaje para instalaciones solares



CARGAS

Código de Diseño	UNE EN		
Categoría de daños	CC3	Vida útil	50 años

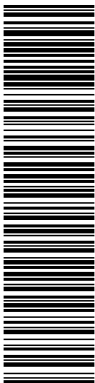
Presión de velocidad de ráfagas	$q_{p,50} = 1,422 \text{ kN/m}^2$
Factor de ajuste de la vida útil	$f_w = 1,000$
Presión de velocidad de ráfagas	$q_{p,25} = 1,422 \text{ kN/m}^2$

Entorno	Terreno abierto
Carga de nieve en suelo	$s_k = 0,454 \text{ kN/m}^2$
Coefficiente de forma para nieve	$\mu_i = 0,800$
Carga de nieve en el tejado	$s_{i,50} = 0,291 \text{ kN/m}^2$
Factor de ajuste de la vida útil	$f_s = 1,000$
Carga de nieve en el tejado	$s_{i,25} = 0,291 \text{ kN/m}^2$

CARGA NETA

Peso módulos	$G_M = 24,7 \text{ kg}$	Peso neto módulo	$= 11,12 \text{ kg/m}^2$
Peso del sistema de montaje por área del módulo	$= 1,7 \text{ kg}$	Peso neto sistema de montaje	$= 0,38 \text{ kg/m}^2$
Superficie de módulo	$A_M = 2,22 \text{ m}^2$	Carga neta total (excluyendo lastre)	$= 0,12 \text{ kN/m}^2$

DOCUMENT PROJECTE (TD99-010): PROJECT_INSTALL·L·CIONS_FOTVOLTAIQUES _BIBLIOTECA_19062024	IDENTIFICADORS
ALTRES DADES Codi per a validació: VG8LK-SVM80-TTIKD Pàgina 53 de 142	SIGNATURES ESTAT NO REQUEREIX SIGNATURES



Aquesta és una còpia impresa del document electrònic (Ref.: 30603961_VG8LK-SVM80-TTIKD_552782AF989EC4E4B2322CF7130529E9EC7E5C308) 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=ipapil

Sistemas de montaje para instalaciones solares



COMBINACIONES DE CARGA

Combinación de caso de carga 00:

$$E_d = \gamma_{G,sup} * \kappa_{FI,G} * G_k + \gamma_Q * \kappa_{FI,Q} * S_{i,n}$$

Combinación de caso de carga 02:

$$E_d = \gamma_{G,sup} * \kappa_{FI,G} * G_k + \gamma_Q * \kappa_{FI,Q} * W_{k,Presión}$$

Combinación de caso de carga 03:

$$E_d = \gamma_{G,sup} * \kappa_{FI,G} * G_k + \gamma_Q * \kappa_{FI,Q} * (W_{k,Presión} + \psi_{0,S} * S_{i,n})$$

Combinación de caso de carga 04:

$$E_d = \gamma_{G,sup} * \kappa_{FI,G} * G_k + \gamma_Q * \kappa_{FI,Q} * (S_{i,n} + \psi_{0,W} * W_{k,Presión})$$

Combinación de caso de carga 06:

$$E_d = \gamma_{G,inf} * G_k + \gamma_Q * \kappa_{FI,Q} * W_{k,Succión}$$

Verificación de elevación:

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

Verificación del desplazamiento:

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

IDONEIDAD DE USO

Coefficiente de combinación para viento

$$\psi_{0,W} \quad 0,60$$

Coefficiente de combinación para nieve

$$\psi_{0,S} \quad 0,50$$

Combinación de caso de carga 00:

$$E_d = G_k$$

Combinación de caso de carga 01:

$$E_d = G_k + S_{i,n}$$

Combinación de caso de carga 02:

$$E_d = G_k + W_{k,Presión}$$

Combinación de caso de carga 03:

$$E_d = G_k + W_{k,Presión} + \psi_{0,S} * S_{i,n}$$

Combinación de caso de carga 04:

$$E_d = G_k + S_{i,n} + \psi_{0,W} * W_{k,Presión}$$

Combinación de caso de carga 06:

$$E_d = G_k + W_{k,Succión}$$

NO SE HA PODIDO COMPROBAR EL SISTEMA.

Sistemas de montaje para instalaciones solares



PRESIÓN MÁXIMA SOBRE EL AISLAMIENTO

INFORMACIÓN GENERAL

Peso propio del sistema
coeficiente aerodinámico

$$g_{\text{Sistema}} = 0,12 \text{ kN/m}^2$$
$$C_{p,\text{Presión}} = 0,2$$

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

Dimensiones $75,3 * 380,0 * 23,1 \text{ mm}$
 $A_{\text{eff}} = 28614 \text{ mm}^2$
 $A_{\text{área de rango de carga}} = 2,22 \text{ m}^2$
contrapeso máximo $G_{\text{Contrapeso}} = 70,3 \text{ kg}$

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

Dimensiones $75,3 * 380,0 * 23,1 \text{ mm}$
 $A_{\text{eff}} = 28614 \text{ mm}^2$
 $A_{\text{área de rango de carga}} = 1,11 \text{ m}^2$
contrapeso máximo $G_{\text{Contrapeso}} = 0,0 \text{ kg}$

COMBINACIONES DE CARGA

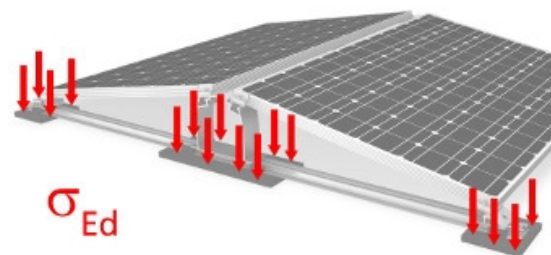
Zona	Combinación de caso de carga 0 0	Combinación de caso de carga 0 1	Combinación de caso de carga 0 2	Combinación de caso de carga 0 3	Combinación de caso de carga 0 4	Combinación de caso de carga 0 5
$\sigma_{\text{Ek,aislamiento térmico,D6_10}} [\text{Pa}]$	33124	60902	55209	69098	74153	---
$\sigma_{\text{Ek,aislamiento térmico,SD}} [\text{Pa}]$	4524	18413	15567	22511	25038	---

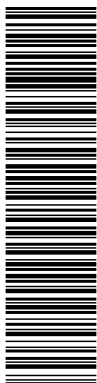
EFFECTOS DE CARGAS MUERTAS (SISTEMA FOTOVOLTAICO + BALASTO)

$$\sigma_{\text{Ek,aislamiento térmico,D6_10}} = 33124 \text{ Pa}$$
$$\sigma_{\text{Ek,aislamiento térmico,SD}} = 4524 \text{ Pa}$$

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

$$\sigma_{\text{Ek,aislamiento térmico,D6_10}} \text{ max } \sigma_{\text{Ek}} = 74153 \text{ Pa}$$
$$\sigma_{\text{Ek,aislamiento térmico,SD}} \text{ max } \sigma_{\text{Ek}} = 25038 \text{ Pa}$$





Aquesta és una còpia impresa del document electrònic (Ref.: 30603961_VG8LK-SVM80-TTIKD_552782AF989EC4EAB2322CF7130529E9EC7E5C308), 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=elapadl

Sistemas de montaje para instalaciones solares



CARGAS DE VIENTO DEL SISTEMA FOTOVOLTAICO EN LA ESTRUCTURA

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

INFORMACIÓN GENERAL

Número de módulos del área media	0
Número de módulos del área del borde	76
Número total de módulos	76
Área de tejado cubierto con módulos	A = aprox. 184,46 m ²
Carga neta	$g_{k,Sistema, contrapeso incluido} = 0,42 \text{ kN/m}^2$

COEFICIENTES AERODINÁMICOS

C_p , Presión	según EN 1991-1-4
$C_{F,x, promediado}$	-0,06
$C_{F,y, promediado}$	0,01
Corrección de la distancia al borde	$k_{s,xy} = 1$
Pretil- coeficiente de corrección	$k_p = 1,04$

PRESIÓN HORIZONTAL

$$W_{k,F,x} = 0,040 \text{ kN/m}^2$$

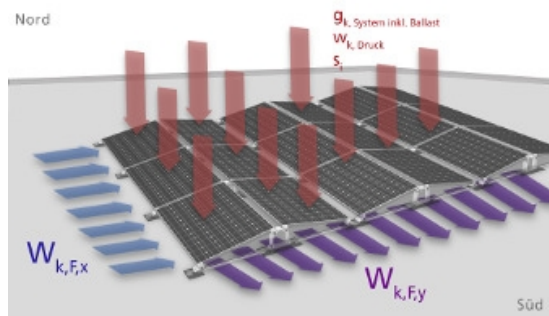
$$W_{k,F,y} = 0,013 \text{ kN/m}^2$$

PRESIÓN VERTICAL

$$g_{k,Sistema, contrapeso incluido} = 0,42 \text{ kN/m}^2$$

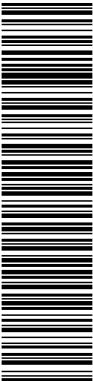
$$W_{k,Presión} - \text{según EN 1991-1-4}$$

$$s_i - \text{según EN 1991-1-3}$$



Comentario:

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



Aquesta és una còpia impresa del document electrònic (Ref.: 30603961_VG8LK-SVM80-TTIKD_552782AF899EC4E4B2322CF713052E9EC7E5C308) 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.js?codigo_entidad=elpapl

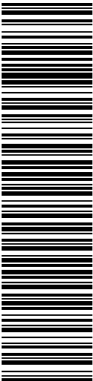
Sistemas de montaje para instalaciones solares



LISTA DE ARTÍCULOS (TEJADO 1)

Posición	No. de artículo	Descripción del artículo	Cantidad	Peso
1	2003246	D-Dome 6.10 Base Set	49	163,5 kg
2	2004125	Dome 6.10 Peak	98	29,4 kg
3	2004123	Dome 6 Connector 195 Set	25	5,4 kg
4	2002870	K2 Solar Cable Manager	76	0,2 kg
5	2002558	MiniClamp MC Set 30-50	108	6,3 kg
6	2002559	MiniClamp EC Set 30-50	88	5,8 kg
7	2003151	Dome Porter long	152	268,5 kg
8	1001643	MK2	304	5,3 kg
9	2001729	Socket Head Bolt serrated M8x20	304	4,0 kg
Total				488,4 kg



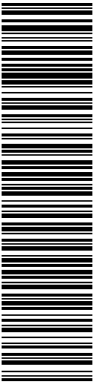


Aquesta és una còpia impresa del document electrònic (Ref.: 30603961_VG8LK-SVM80-TTIKD_552782AF899EC4E4B2322CF713052E9EC7E5C308) generada amb l'aplicació Informàtica Firmadoc. El document no requereix signatures. Mijanjant el codi de verificació pot comprovar la validesa de la signatura electrònica dels documents signats en l'adreça web: https://accede.diba.cat/verificador.jspx?codigo_entidad=elpapal

LISTA COMPLETA DE ARTÍCULOS (TODOS TEJADOS)

Posición	No. de artículo	Descripción del artículo	Cantidad	Peso
1	2003246	D-Dome 6.10 Base Set	49	163,5 kg
2	2004125	Dome 6.10 Peak	98	29,4 kg
3	2004123	Dome 6 Connector 195 Set	25	5,4 kg
4	2002870	K2 Solar Cable Manager	76	0,2 kg
5	2002558	MiniClamp MC Set 30-50	108	6,3 kg
6	2002559	MiniClamp EC Set 30-50	88	5,8 kg
7	2003151	Dome Porter long	152	268,5 kg
8	1001643	MK2	304	5,3 kg
9	2001729	Socket Head Bolt serrated M8x20	304	4,0 kg
Total				488,4 kg

DOCUMENT PROJECTE (TD99-010): PROJECT_INSTALL·LACIONS_FOTOVOLTAIQUES _BIBLIOTECA_19062024	IDENTIFICADORS
ALTRES DADES Codi per a validació: VG8LK-SVM80-TTIKD Pàgina 58 de 142	SIGNATURES
	ESTAT NO REQUEREIX SIGNATURES



Aquesta és una còpia impresa del document electrònic (Ref.: 30603961_VG8LK-SVM80-TTIKD_552782AF899EC4E4B2322CF7130529EC7E5C308) generada amb l'aplicació Informàtica Firmadoc. El document no requereix signatures. Mil·lançant 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

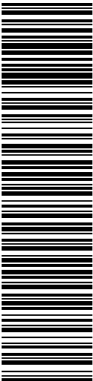


ANNEX II – CERTIFICAT DE SOLIDESSA

ANNEX II: CERTIFICAT DE SOLIDESA



DOCUMENT PROJECTE (TD99-010): PROJECT_INSTALL·LACIONS_FOTOVOLTAIQUES _BIBLIOTECA_19062024	IDENTIFICADORS
ALTRES DADES Codi per a validació: VG8LK-SVM80-TTIKD Pàgina 60 de 142	SIGNATURES
	ESTAT NO REQUEREIX SIGNATURES



Aquesta és una còpia impresa del document electrònic (Ref.: 30603961_VG8LK-SVM80-TTIKD_552782AF899EC4E4B2322CF713052E9EC7E5C308) generada amb l'aplicació Informàtica Firmadoc. El document no requereix signatures. Mil·lançant 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

Estudi aptitud funcional/estructural de coberta, per instal·lació fotovoltaica

Passatge Parellada 1, 08754 El Papiol

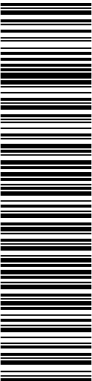
Jorge Urbano Salido, arquitecte col·legiat al Col·legi d'Arquitectes de Catalunya, amb el número 18.535-3.

Requerit per Arkenova s.c.c.l., als efectes d'emetre un estudi d'aptitud funcional i estructural de coberta que ha de de rebre una instal·lació fotovoltaica, en l'edifici de la biblioteca Valentí Almirall, situat al Passatge Parellada 1, 08754 El Papiol.

Es visita l'edifici, amb accés a la coberta.

A continuació passo a emetre el següent certificat d'aptitud.

DOCUMENT PROJECTE (TD99-010): PROJECT_INSTALL·LACIONS_FOTOVOLTAIQUES _BIBLIOTECA_19062024	IDENTIFICADORS
ALTRES DADES Codi per a validació: VG8LK-SVM80-TTIKD Pàgina 61 de 142	SIGNATURES
	ESTAT NO REQUEREIX SIGNATURES



Aquesta és una còpia impresa del document electrònic (Ref.: 30603961_VG8LK-SVM80-TTIKD_552782AF899EC4E4B2322CF713052E9EC7E5C308) generada amb l'aplicació Informàtica Firmadoc. El document no requereix signatures. Mijanjant 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

ÍNDEX

1. ANTECEDENTS

2. DESCRIPCIÓ DE LES TASQUES REALITZADES.

3. INFORMACIÓ RECOPI·LADA.

3.1. REFERENCIES CADASTRA·LS.

3.2. INFORMACIÓ OBTINGUDA DELS SERVEIS MUNICIPALS

4. DESCRIPCIÓ DE L'EDIFICI

4.1. ESTRUCTURA I COBERTES

5. VERIFICACIONS ESTRUCTURALS REALITZADES SOBRE L'ESTRUCTURA

5.1 AVALUACIÓ QUALITATIVA

5.1.1 CAPACITAT PORTANT

5.1.2 APTITUD AL SERVEI

5.2 AVALUACIÓ NUMÈRICA

5.2.1 ACCIONS CONSIDERADES EN EL PROJECTE DE L'EDIFICI

5.2.2 ACCIONS CONSIDERADES EN L'AVALUACIÓ D'AQUEST PROJECTE

5.2.3 AVALUACIÓ COMPARADA ESTAT INICIAL I FINAL

6. NORMATIVA

7. CERTIFICAT D'APTITUD FUNCIONAL I ESTRUCTURAL DE LA COBERTA.

[illegible]

Passatge Parellada 1, 08754 El Papiol

Per part de l'equip d'Arkenova es realitza estudi de viabilitat i dimensionat de la instal·lació.

En el cas que ens ocupa s'ha realitzat una anàlisi comparativa entre la situació estructural de la coberta abans i després de la instal·lació de les plaques fotovoltaïques.

Referència cadastral 7583830DF1878D0001HR.

Es farà servir altra informació addicional, com el plànol topogràfic escala 1:1000 de l'AMB.

Aquesta és una còpia impresa del document electrònic (Ref.: 30603961_VG8LK-SVM80-TTIKD_552782AF899EC4E4B2322CF7130529E9EC7E5C308) 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=el-papiol

Estudi aptitud funcional/estructural de coberta, per instal·lació fotovoltaica

Passatge Parellada 1, 08754 El Papiol

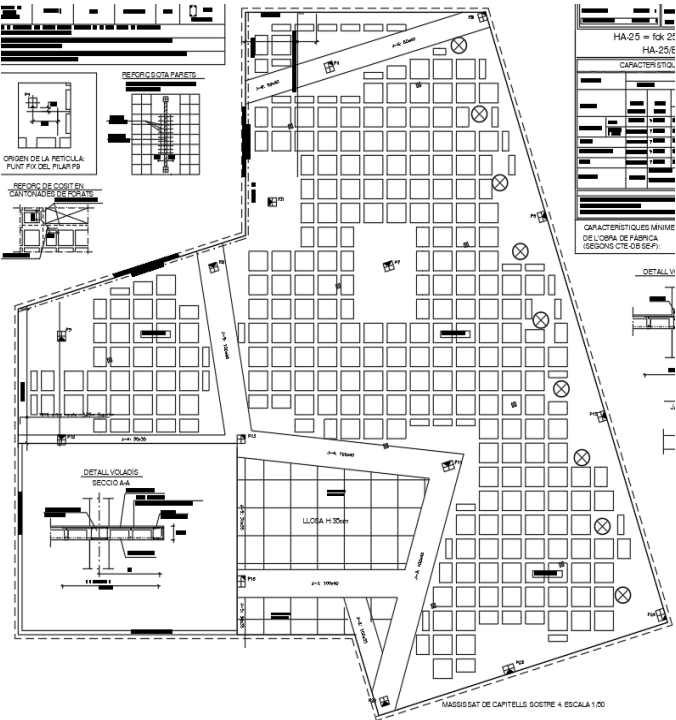
4. Descripció de l'edifici

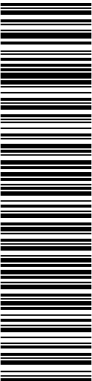


Ens trobem amb un edifici que consta de diversos volums.
És un edifici d'estructura de formigó.

4.1. Estructura i cobertes

Les cobertes de l'edifici són cobertes invertides de graves.
Pel que fa a l'estructura del sostre número 4, que ha de rebre el camp fotovoltaic, es tracta d'un sostre sense bigues amb una llosa de forjat reticular.





Aquesta és una còpia impresa del document electrònic (Ref.: 30603961_VG8LK-SVM80-TTIKD-552782AF899EC4E4B232CF7130529E9EC7E5C308) 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=elpapiol

En aquesta coberta, la fitxa de càrregues és la següent:

CARACTERÍSTIQUES DEL SOSTRE			
CÀRREGUES		DIMENSIONS DEL SOSTRE RETICULAR	
PES PROPI:	6.21kN/m 2	CANTELL TOTAL DEL SOSTRE	35cm
SOBRECÀRREGA D'ÚS:	1.50kN/m 2	GRUX DE LA CAPA DE COMPRESSIÓ	5cm
NEU:	0.50kN/m 2	DIMENSIÓ DEL CASSETÓ	70x23x30cm
PENDENTS:	0.50kN/m 2	DISTÀNCIA ENTRE EIXOS DE NERVIS LONG. (X-X)	86cm
GRAVES (max. 15cm):	3.00kN/m 2	DISTÀNCIA ENTRE EIXOS DE NERVIS TRANS. (I-I)	86cm
FALS SOSTRE:	0.50kN/m 2	AMPLE DE NERVIS LONG. (X-X)	16cm
CÀRREGA TOTAL:	12.21kN/m 2	AMPLE DE NERVIS TRANS. (I-I)	16cm

El conjunt presenta un estat de conservació correcte.

5. Verificacions estructurals realitzades sobre l'estructura

5.1 Avaluació qualitativa

Seguint el mètode de l'annex D del DB-SE CTE, “Avaluació estructural d'edificis existents”, segons l'apartat D6 “Avaluació qualitativa”, l'edifici apareix com apte al servei.

5.1.1 Capacitat portant

- a) L'edifici (en aquest cas la coberta) s'ha utilitzat un període de temps prou llarg sense que s'hagin produït danys o anomalies (desplaçaments, deformacions, clivelles, corrosió, etc.);
- b) Una inspecció detallada no revela danys o deteriorament;
- c) La revisió del sistema constructiu permet assegurar una transmissió adequada de les forces, especialment a través dels detalls crítics;
- d) Tenint en compte el deteriorament previsible així com el programa de manteniment previst, es pot anticipar una durabilitat adequada;
- e) Durant un període de temps prou llarg no s'han produït canvis que podrien haver incrementat las accions sobre l'edifici o haver afectat a la seva durabilitat.
- f) Durant el període de servei restant no es preveuen canvis que poguessin incrementar les accions sobre l'edifici o afectar a la seva durabilitat de manera significativa.

5.1.2 Aptitud al servei

- a) L'edifici s'ha comportat satisfactòriament durant un període de temps prou llarg sense que s'hagin produït danys o anomalies, i sense que s'hagin produït deformacions o vibracions excessives;
- b) Una inspecció detallada, no revela cap indicati de danys o deteriorament, ni de deformacions, desplaçaments o vibracions excessives;
- c) Durant el període de servei restant no es preveuen canvis que puguin alterar significativament les accions sobre l'edifici o afectar la seva durabilitat;
- d) Tenint en compte el deteriorament previsible, així com el programa de manteniment previst, es pot anticipar una adequada durabilitat.

Aquesta és una còpia impresa del document electrònic (Ref.: 30603961_VG8LK-SVM80-TTIKD_552782AF899EC4E4B2322CF7130529EC7E5C308) 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=el-papiol

5.2 Avaluació numèrica

Per tal d'avaluar “Durant el període de servei restant no es preveuen canvis que poguessin incrementar les accions sobre l'edifici”, es redacta aquesta avaluació numèrica que permetrà comprovar l'aptitud al servei i la capacitat portant de l'estructura.

Es citen les sobrecàrregues previstes per l'edifici en el projecte, atès que no s'actuarà sobre el pes propi de les cobertes.

5.2.1 Accions considerades en el projecte de l'edifici

Sobrecàrrega d'ús:1,50kN/m²

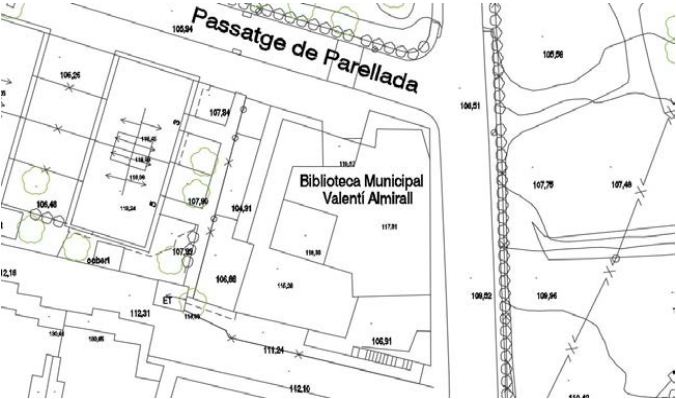
Càrrega de neu:0,50kN/m²

5.2.2 Accions considerades en l'avaluació d'aquest projecte

Pes propi de la coberta

No s'intervé en la composició de la coberta pel que no s'avaluarà el seu pes propi en la comparació entre l'estat previ i el definitiu.

Sobrecàrrega/neu en coberta



L'edifici està situat a una alçada topogràfica del voltant dels 100 metres sobre el nivell del mar. Seguint la tabla E.2 del DB-SE-AE del Codi Tècnic de l'Edificació, la càrrega de neu en la zona 2 (tota la vall de l'Ebre) és:

Tabla E.2 Sobrecarga de nieve en un terreno horizontal (kN/m ²)					
Altitud (m)	Zona de clima invernal, (según figura E.2)				
	1	2	3	4	5
0	0,3	0,4	0,2	0,2	0,2
200	0,5	0,5	0,2	0,2	0,3

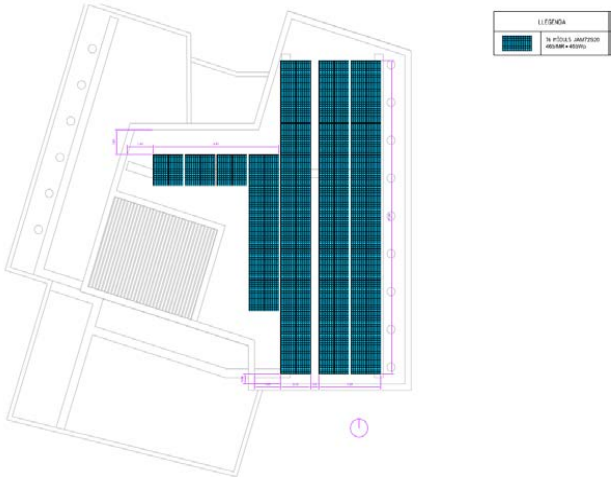
La càrrega reglamentària de neu és de 0,5 kN/m², igual a la de projecte.

Càrrega de les plaques fotovoltaiques i els seus suports

Es col·loquen plaques sobre la coberta superior de l'edifici mitjançant suports llastats que equilibrin les succions sobre les plaques.

Es fixen seguint els criteris de l'empresa de suportacions K2 systems, que dissenya els mateixos amb criteris d'equilibri entre vent i contrapesos i basant-se en assaigs de túnel de vent per optimitzar el llast.

Aquesta és una còpia impresa del document electrònic (Ref.: 30603961_VG8LK-SVM80-TTIKD-552782AF899EC4E4B2322CF7130529EC7E5C308) 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=el-papiol



El conjunt s’agrupa en diversos camps que s’expliquen en plànols. En funció de les condicions d’abric dels camps interiors respecte dels del perímetre se’n dedueixen càrregues de llast majors o menors

CARGAS ESPECÍFICAS

Índice (Campo de	Número de elevaciones (Campo de	---	---	Contrapeso [kg] (Campo de	Peso neto [kg] (Campo de módulos)	Carga neta [kN/m²] (Campo de módulos)	Carga neta [kN/m²] (Superficie del tejado)	Propio peso [kN/m²]
campo de módulo	4	---	---	1062.0	1273.2	0.64	---	---
campo de módulo	14	---	---	2005.0	2744.2	0.39	---	---
campo de módulo	6	---	---	990.0	1306.8	0.44	---	---
campo de módulo	14	---	---	1769.0	2508.2	0.36	---	---
Todos los bloques	38	---	---	5826.0	7832.4	---	0,17	---

Com es pot veure, la càrrega màxima pel camp de mòduls és de 0,64 kN/m².

Càrrega de vent

Respecte de l’estructura original ens trobem amb el següent cas:

Muntatge contrapesat sobre coberta plana. La càrrega de succió en coberta constitueix una acció favorable i per tant no ha de ser considerada.

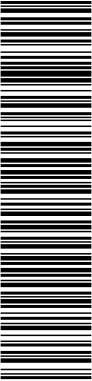
5.2.3 Avaluació comparada estat inicial i final

Coberta amb llast

kN/m²	Càrrega projecte	Camp fotovoltaic
Càrrega permanent	No varia	No varia
Càrrega variable	1,50	
Neu	0,50	0,50
Plaques fotovoltaiques		0,64
Total	2,00	1,14

Comparant la totalitat de la càrrega en les dues situacions inicial i final, sense fer jugar els coeficients de seguretat ni els coeficients de combinació (que produiria un efecte favorable atès que es substitueix càrrega variable per càrrega permanent), es dedueix que 1,14<2,00kN/m² i per tant es pot afirmar que el conjunt de les càrregues ponderades que afectaran la coberta serà inferior a la considerada en el disseny del projecte de 2009.

DOCUMENT PROJECTE (TD99-010): PROJECT_INSTALL·LACIONS_FOTOVOLTAIQUES _BIBLIOTECA_19062024	IDENTIFICADORS
ALTRES DADES Codi per a validació: VG8LK-SVM80-TTIKD Pàgina 67 de 142	SIGNATURES
	ESTAT NO REQUEREIX SIGNATURES



Aquesta és una còpia impresa del document electrònic (Ref.: 30603961_VG8LK-SVM80-TTIKD_552782AF899EC4E4B2322CF713052E9EC7E5C308) generada amb l'aplicació Informàtica Firmadoc. El document no requereix signatures. Mijanjant 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=el-papiol

6. Normativa

Normativa bàsica

- DB-SE, “Documento Básico SE Seguridad estructural”
- DB-SE-AE, “Documento Básico SE Seguridad estructural Acciones en la edificación”
- Real Decreto 470/2021: “Código Estructural”

Normativa complementaria

- EUROCÓDIGO 1, “Bases de proyecto i acciones en estructuras”.
- EUROCÓDIGO 1, “Bases de proyecto i acciones en estructuras”
Parte 2-1: Acciones en estructuras densidades, pesos propios i cargas exteriores
- EUROCÓDIGO 1, “Bases de proyecto i acciones en estructuras”.
Parte 1: Bases de proyecto
- EUROCÓDIGO 1, “Acciones en estructuras”. Parte 1-4: Acciones generales. Acciones de viento.
- INSTRUCCIÓN EH-73. Instrucción para el proyecto y la ejecucion de obras de hormigón en masa o armado.
- NBE-EA/95. Estructuras de Acero en la Edificación
- NBE-AE-88. Acciones en la edificación

[illegible]

Passatge Parellada 1, 08754 El Papiol

A instàncies l'Ajuntament del Papiol, he realitzat una anàlisi de l'aptitud funcional i estructural de les cobertes de la biblioteca Valentí Almirall, situat al passatge Parellada 1, 08754 El Papiol, que ha de suportar una instal·lació fotovoltaica.

Que reconeguda la zona d'anàlisi, no s'observen lesions o degradacions aparents que pressuposin un comportament deficient enfront la seva aptitud funcional ni estructural en funció de les càrregues que ha de suportar pel seu ús.

De les anàlisis realitzades se'n extreu que, llevat de vici ocult o causa sobrevinguda, es pot afirmar que les zones analitzades, reuneixen les condicions de **SEGURETAT I SOLIDESA ESTRUCTURAL**, requerides per la normativa vigent, per albergar una instal·lació fotovoltaica amb un pes màxim de repercussió de plaques fotovoltaïques + estructura de suportació de 0.64 kN/m^2 .

L'equilibri entre les forces de succió del vent sobre la placa està garantit pel llast del sistema de suportació.

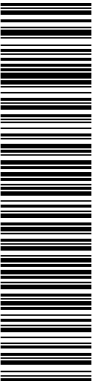
L'efecte de la succió del vent sobre la coberta no es considerat per tractar-se d'una càrrega favorable en un sistema llastat.

Així mateix la realització del muntatge amb les solucions habituals per aquest tipus d'instal·lacions no hauria de comprometre l'aptitud funcional ni l'estanqueïtat de la coberta. Es considera la coberta accessible als efectes de la realització dels treballs de muntatge i posterior manteniment de la instal·lació, amb la implementació de les mesures de seguretat col·lectiva i el compliment de la normativa vigent en relació a riscos laborals. Tots els treballs a realitzar hauran de ser definits i supervisats per tècnic competent i coneixedor del tipus d'instal·lació a realitzar.

I perquè consti als efectes oportuns, expedeixo el present certificat, en
Barcelona, 17 de juliol de 2022.

Jorge Urbano Salido
Arquitecte, col·legiat 18.535-3

DOCUMENT PROJECTE (TD99-010): PROJECT_INSTAL·LACIONS_FOTOVOLTAIQUES _BIBLIOTECA_19062024	IDENTIFICADORS
ALTRES DADES Codi per a validació: VG8LK-SVM80-TTIKD Pàgina 69 de 142	SIGNATURES
	ESTAT NO REQUEREIX SIGNATURES

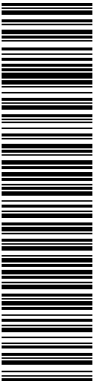


Aquesta és una còpia impresa del document electrònic (Ref.: 30603961_VG8LK-SVM80-TTIKD_552782AF989EC4E4B2322CF713052E9EC7E5C308) generada amb l'aplicació Informàtica Firmadoc. El document no requereix signatures. Mil·liant el codi de verificació pot comprovar la validesa de la signatura electrònica dels documents signats en l'adreça web: https://accede.diba.cat/verificador.jspx?codigo_entidad=elapadl

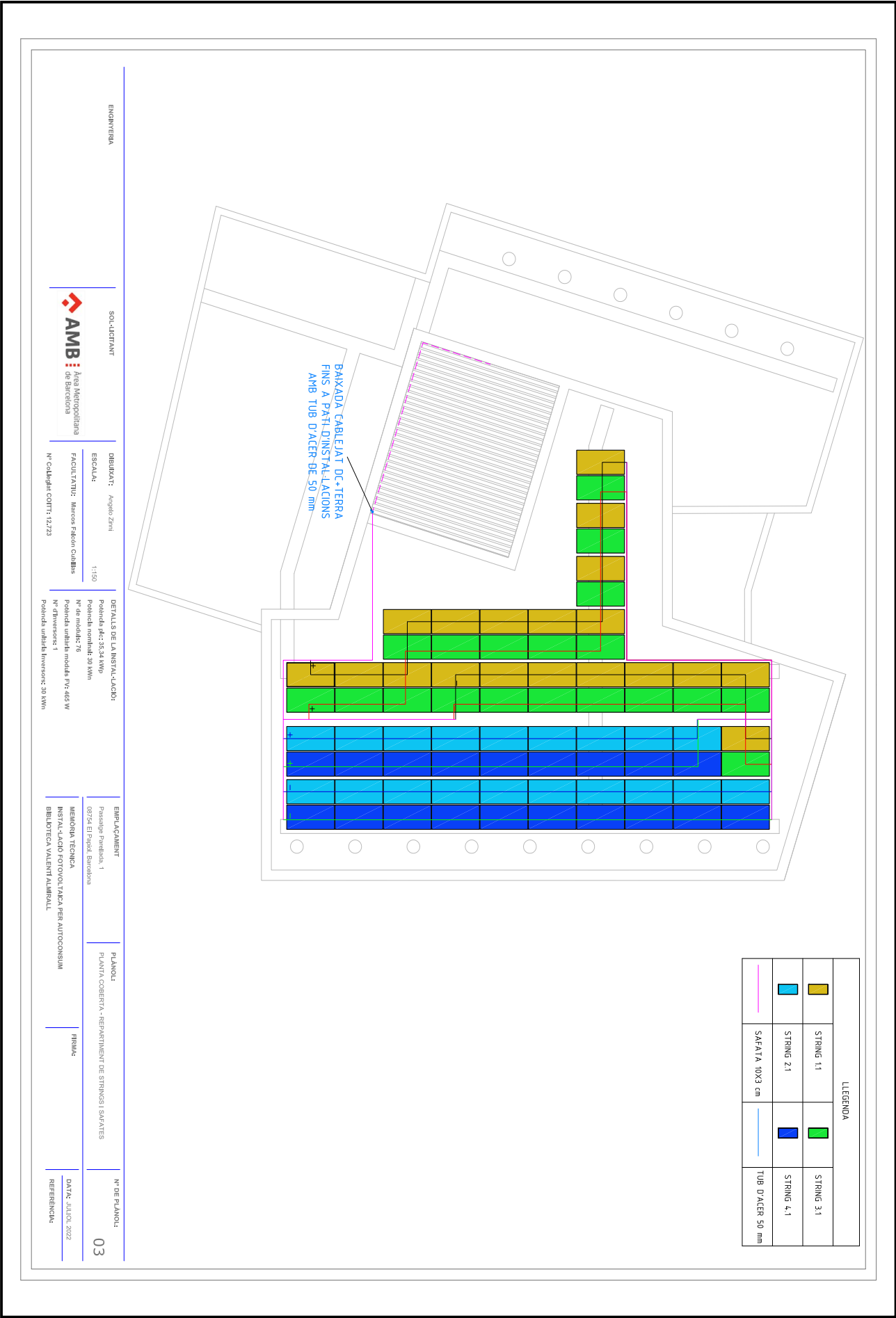
ANNEX III: PLÀNOLS

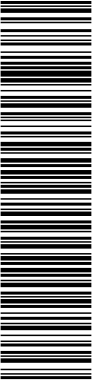


- 01. EMPLAÇAMENT
- 02. PLANTA COBERTA
- 03. PLANTA COBERTA - REPARTIMENT DE STRINGS I SAFATES
- 04. PLANTA SOTACOBERTA – CABLEJAT
- 05. PLANTA BAIXA – CABLEJAT
- 06. PLANTA COBERTA - DETALL LLASTS
- 07. PLANTA COBERTA – PRL
- 08. ESQUEMA UNIFILAR
- 09. ESQUEMA MONITORATGE

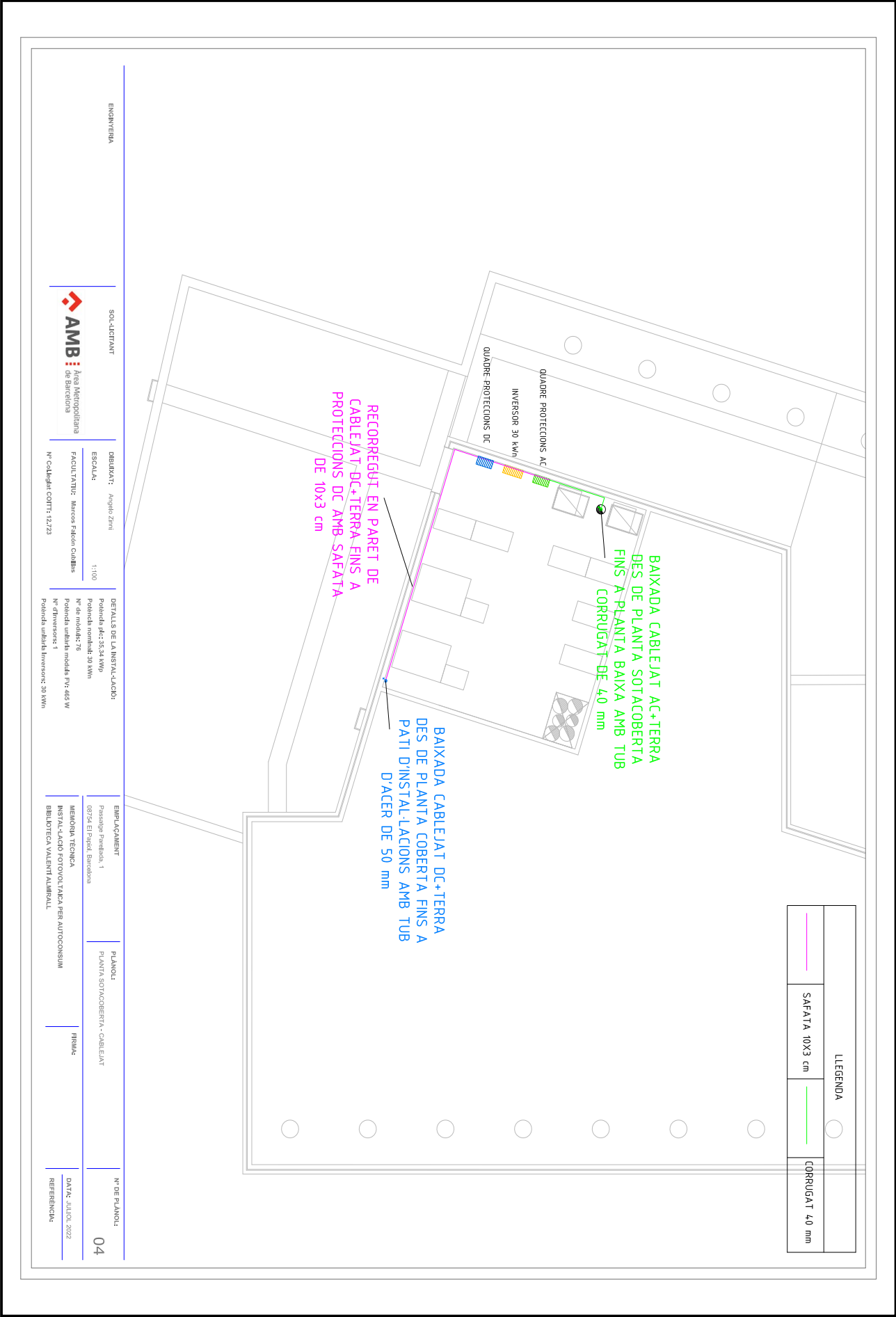


Aquesta és una còpia impresa del document electrònic (Ref.: 30603961 VG8LK-SVM80-TTIKD 552782AF899EC4E4B232CF713052E9EC7E5C308) generada amb l'aplicació Informàtica Firmadoc. El document no requereix signatures. Mil·liant el codi de verificació pot comprovar la validesa de la signatura electrònica dels documents signats en l'adreça web: https://accede.diba.cat/verificador.jsf?codigo_entidad=elapil



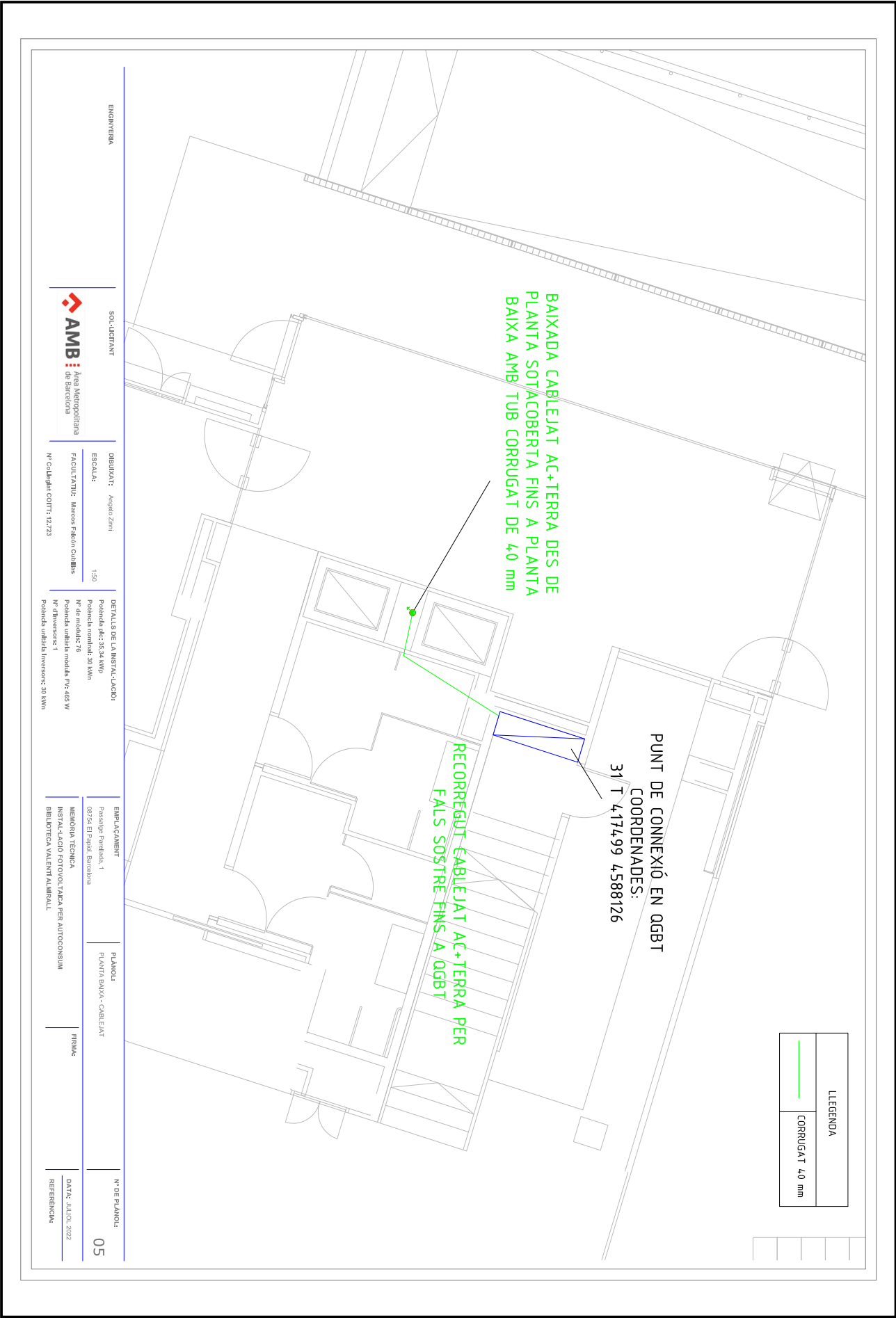


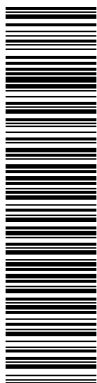
Aquesta és una còpia impresa del document electrònic (Ref.: 30603961 VG8LK-SVM80-TTIKD 552782AF89BEC4E4B232CF71305E9EC7E5C308) generada amb l'aplicació Informàtica Firmadoc. El document no requereix signatures. Mil·liant el codi de verificació pot comprovar la validesa de la signatura electrònica dels documents signats en l'adreça web: https://accede.diba.cat/verificador.jsf?codigo_entidad=elpapir



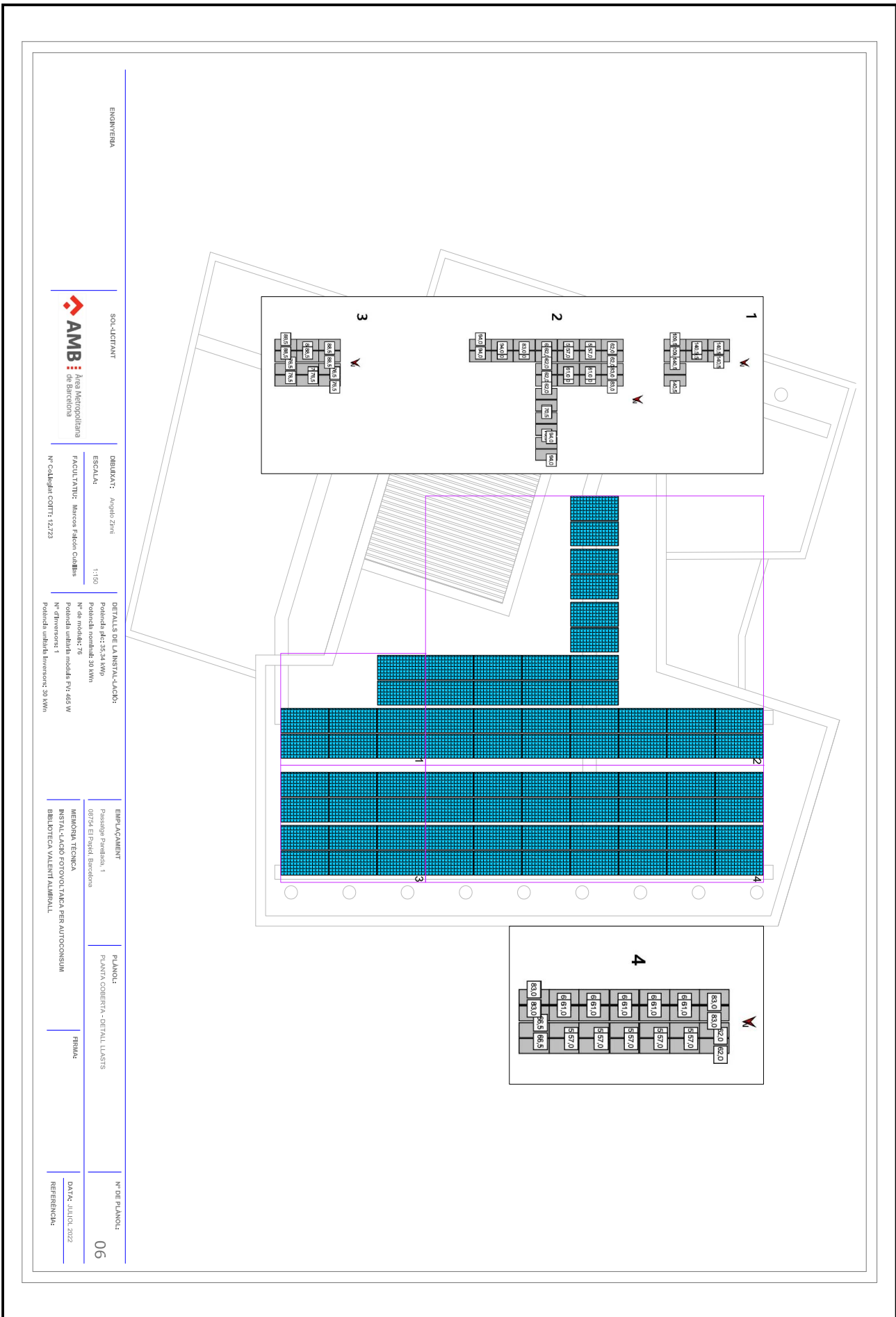


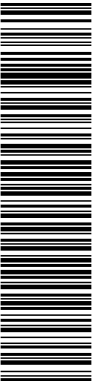
Aquesta és una còpia impresa del document electrònic (Ref.: 30603961.VG8LK-SVM80-TTIKD-552782AF89B9CAE4E4B232CF7130529EC7E5C308) generada amb l'aplicació Informàtica Firmadoc. El document no requereix signatures. Mil·liant el codi de verificació pot comprovar la validesa de la signatura electrònica dels documents signats en l'adreça web: https://accede.diba.cat/verificador.jspx?codigo_entidad=ipapil



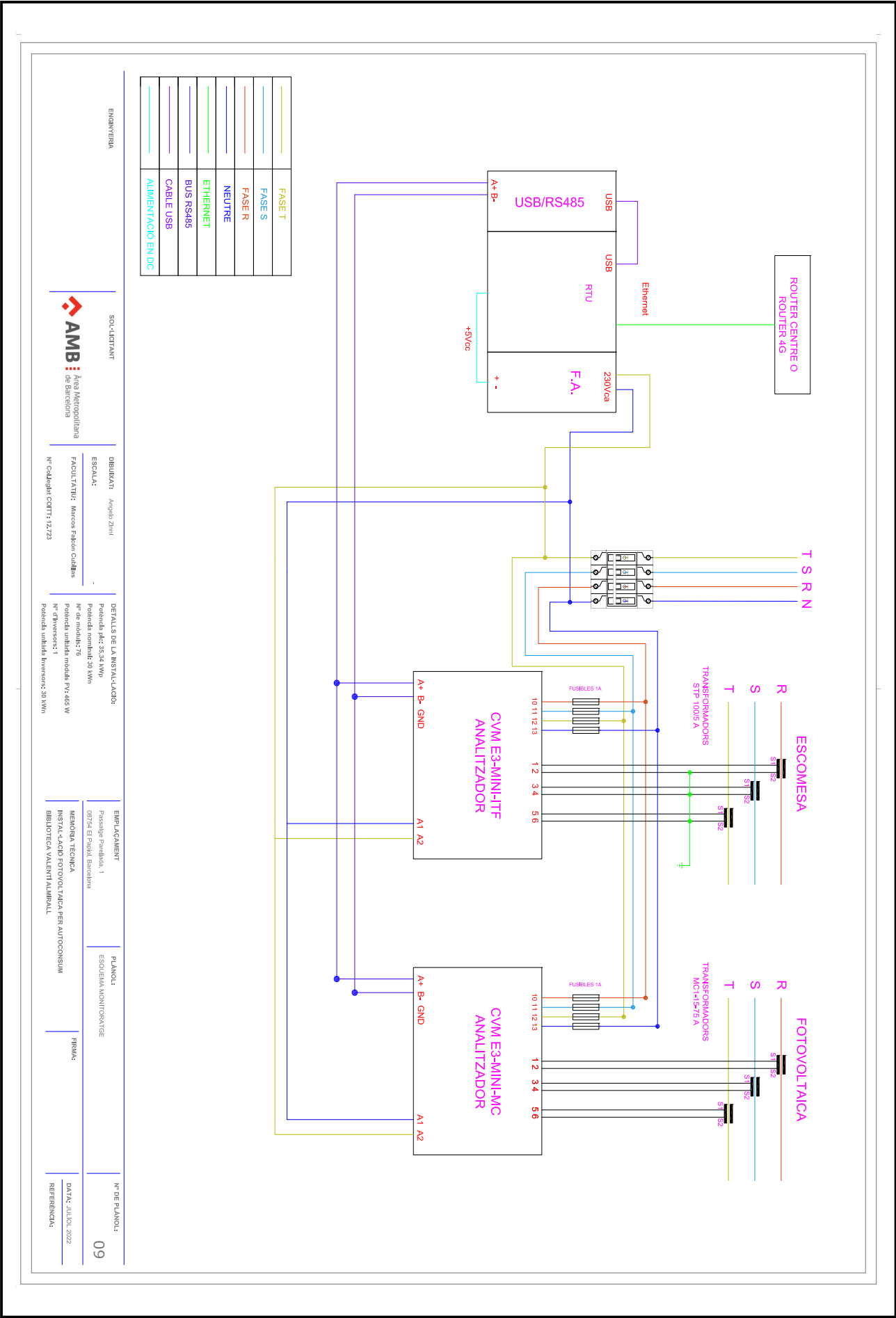


Aquesta és una còpia impresa del document electrònic (Ref.: 30603961_VG8L-SVM80-TTKID 552782AF999EC4E4B232CF713052E9CE75C308) generada amb l'aplicació Informàtica Firmadoc. El document no requereix signatures. Mitjançant el codi de verificació pot comprovar la validesa de la signatura electrònica dels documents signats en l'adreça web: https://accede.diba.cat/verificador.jsp?codigo_entidad=elpapal

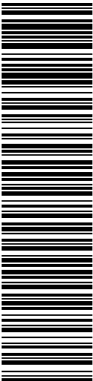




Aquesta és una còpia impresa del document electrònic (Ref.: 30603961 VG8LK-SVM80-TTIKD 552782AF8989EC4E4B232CF7130529EC7E5C308), generada amb l'aplicació Informàtica Firmadoc. El document no requereix signatures. Mil·liant el codi de verificació pot comprovar la validesa de la signatura electrònica dels documents signats en l'adreça web: https://accede.diba.cat/verificador.jsf?codigo_entidad=elapipol



DOCUMENT PROJECTE (TD99-010): PROJECT_INSTALL·LACIONS_FOTOVOLTAIQUES _BIBLIOTECA_19062024	IDENTIFICADORS
ALTRES DADES Codi per a validació: VG8LK-SVM80-TTIKD Pàgina 79 de 142	SIGNATURES
	ESTAT NO REQUEREIX SIGNATURES



Aquesta és una còpia impresa del document electrònic (Ref.: 30603961_VG8LK-SVM80-TTIKD_552782AF899EC4E4B2322CF7130529EC7E5C308) 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=elapadl



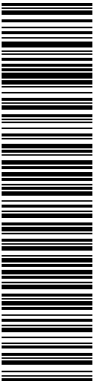
ANNEX IV – PRESSUPOST

ANNEX IV: PRESSUPOST



- 1. Resum de pressupost
- 2. Pressupost detallat

DOCUMENT PROJECTE (TD99-010): PROJECT_INSTALL·LACIONS_FOTOVOLTAIQUES _BIBLIOTECA_19062024	IDENTIFICADORS
ALTRES DADES Codi per a validació: VG8LK-SVM80-TTIKD Pàgina 80 de 142	SIGNATURES
	ESTAT NO REQUEREIX SIGNATURES



Aquesta és una còpia impresa del document electrònic (Ref.: 30603961_VG8LK-SVM80-TTIKD-552782AF899EC4E4B2322CF7130529E9EC7E5C308) 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=elapadl



ANNEX IV – PRESSUPOST

1. Resum de pressupost

CAPÍTOLS	IMPORT
CAPÍTOL 01. INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA	35.137,61 €
CAPÍTOL 01.01. CAMP DE CAPTACIÓ	30.811,97 €
CAPÍTOL 01.02. CABLEJAT I CANALITZACIONS	2.479,50 €
CAPÍTOL 01.03. PROTECCIONS CORRENT CONTINU	589,24 €
CAPÍTOL 01.04. PROTECCIONS CORRENT ALTERN	761,80 €
CAPÍTOL 01.05. POSADA A TERRA	495,10 €
CAPÍTOL 02. SEGURETAT I SALUT	4.093,91 €
CAPÍTOL 03. LEGALITZACIÓ	1.500,00 €
CAPÍTOL 04. MONITORATGE I TELEGESTIÓ	13.492,48 €
TOTAL PRESSUPOST	54.224,00 €
IVA (21%)	11.387,04 €
TOTAL PRESSUPOST DESPRÉS D'IVA	65.611,04 €

Aquesta és una còpia impresa del document electrònic (Ref.: 30603961_VG8LK-SVM80-TTIKD_592782AF989EC4E4B232CF713052E9EC7E5C308), 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=ejapipl



ANNEX IV – PRESSUPOST

2. Pressupost detallat

CAPÍTOL 01. INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA					
CAPÍTOL 01.01 CAMP DE CAPTACIÓ			Preu	Quantitat	€
KGE1XXX1	u	Subministrament i muntatge de Mòdul fotovoltaic monocristal·lí per a instal·lació de connexió a xarxa JA Solar JAM72S20-465/MR o equivalent, potència de pic 465 Wp, amb marc d'alumini anoditzat, protecció amb vidre trempat, caixa de connexió, precablejat amb connectors especials, amb una eficiència mínima del 20,8%, amb estructura autoportant de suport per a 1 mòdul fotovoltaic en posició horitzontal est-oest, de perfils d'alumini extruït, per a col·locar sobre coberta plana, muntat i connectat. Inclou contrapesos	351,52 €	76	26.715,52 €
KGE2XXX1	u	Subministrament i muntatge d'Inversor per a instal·lació fotovoltaica Huawei SUN2000-40KTL-M3 o equivalent, trifàsic, potència nominal de sortida 40.000 W, grau de protecció IP-66, col·locat	3.192,77 €	1	3.192,77 €
K545XXX1	m2	Marquesina per a protecció d'inversor, amb estructura de perfils d'acer galvanitzat ancorats amb fixacions mecàniques, recobrint amb perfil nervat de planxa d'acer galvanitzada i lacada amb 4 nervis separats entre 250 i 270 mm i una alçària entre 40 i 50 mm de 0,6 mm de gruix, amb una inèrcia entre 13 i 21 cm4 i una massa superficial entre 5 i 6 kg/m2, acabat llis, de color estàndard, segons la norma UNE-EN 14782, remat perimetral amb perfil de planxa d'acer galvanitzat i prelacat i folre inferior	162,91 €	2	325,82 €
C1503000	h	Camió grua	57,79 €	10	577,86 €
TOTAL CAPÍTOL 01.01					30.811,97 €
CAPÍTOL 01.02. CABLEJAT I CANALITZACIONS			Preu	Quantitat	€
KG31F146	m	Subministrament i muntatge de Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació ZZ-F, construcció segons norma UNE-EN 50618, unipolar, de secció 1x4 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Fca segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums, col·locat en canal o safata	1,18 €	300	354,00 €
KG319574	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació RV-K, construcció segons norma UNE 21123-2, tetrapolar, de secció 4x16 mm2, amb coberta del cable de PVC, classe de reacció al foc Eca segons la norma UNE-EN 50575, col·locat en tub	13,45 €	30	403,50 €
EG2DE3D7	m	Subministrament i muntatge de Safata metàl·lica de xapa perforada amb coberta d'acer galvanitzat sendzimir, d'alçària 30 mm i amplària 100 mm, col·locada sobre suports horitzontals amb elements de suport	22,11 €	70	1.547,70 €
KG23EB15	m	Subministrament i muntatge de Tub rígid d'acer galvanitzat, de 50 mm de diàmetre nominal, resistència a l'impacte de 20 J, resistència a compressió de 4000 N, amb unió endollada i muntat superficialment	12,60 €	5	63,00 €
KG22HA11	m	Tub flexible corrugat de plàstic sense halògens, de 40 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, de baixa emissió de fums i sense emissió de gasos tòxics ni corrosius, resistència a l'impacte de 2 J, resistència a compressió de 320 N i una rigidesa dielèctrica de 2000 V, muntat encastat	3,71 €	30	111,30 €
TOTAL CAPÍTOL 01.02					2.479,50 €
CAPÍTOL 01.03. PROTECCIONS CORRENT CONTINU			Preu	Quantitat	€
KG456182	u	Subministrament i muntatge de tallacircuit amb fusible cilíndric de 20 A, unipolar, amb portafusible articulad de 14x51 mm i muntat superficialment	11,79 €	8	94,32 €
KG48A222	u	Subministrament i muntatge de Protector per a sobretensions transitòries, bipolar (1P+N), de 20kA d'intensitat màxima transitòria, de 2 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, col·locat	108,81 €	4	435,24 €

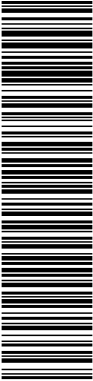
Aquesta és una còpia impresa del document electrònic (Ref.: 30603961_VG8LK-SVM80-TTIKD_552782AF989EC4E4B2322CF71305E9EC7E5C308), generada amb l'aplicació Informàtica Firmadoc. El document no requereix signatures. Mil·liant el codi de verificació pot comprovar la validesa de la signatura electrònica dels documents signats en l'adreça web: https://accede.diba.cat/verificador.jspx?codigo_entidad=eipapil

KG13XXX1	u	Caixa per a quadre de comandaments i protecció, de material autoextingible, amb porta, per a quaranta-quatre mòduls muntada superficialment	59,68 €	1	59,68 €
TOTAL CAPÍTOL 01.03					589,24 €
CAPÍTOL 01.04. PROTECCIONS CORRENT ALTERN			Preu	Quantitat	€
KG4253JK	u	Interrupitor diferencial de la classe A, gamma terciari, de 63 A d'intensitat nominal, tetrapolar (4P), de sensibilitat 0,3 A, de desconnexió fix instantani, amb botó de test incorporat i indicador mecànic de defecte, construït segons les especificacions de la norma UNE-EN 61008-1, de 4 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN	308,33 €	1	308,33 €
KG415DJH	u	Interrupitor automàtic magnetotèrmic de 40 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba C, 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'amplària, muntat en perfil DIN	111,26 €	2	222,52 €
KG48A442	u	Subministrament i muntatge de Protector per a sobretensions transitòries, tetrapolar (3P+N), de 20kA d'intensitat màxima transitòria, de 4 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, col·locat	171,27 €	1	171,27 €
KG13XXX1	u	Caixa per a quadre de comandaments i protecció, de material autoextingible, amb porta, per a quaranta-quatre mòduls muntada superficialment	59,68 €	1	59,68 €
TOTAL CAPÍTOL 01.04					761,80 €
CAPÍTOL 01.05. POSADA A TERRA			Preu	Quantitat	€
KG319134	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació RV-K, construcció segons norma UNE 21123-2, unipolar, de secció 1x2,5 mm2, amb coberta del cable de PVC, classe de reacció al foc Eca segons la norma UNE-EN 50575, col·locat en tub	1,58 €	200	316,00 €
KG319174	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació RV-K, construcció segons norma UNE 21123-2, unipolar, de secció 1x16 mm2, amb coberta del cable de PVC, classe de reacció al foc Eca segons la norma UNE-EN 50575, col·locat en tub	5,97 €	30	179,10 €
TOTAL CAPÍTOL 01.05					495,10 €
TOTAL PRESSUPOST CAPÍTOL 01. INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA					35.137,61 €
CAPÍTOL 02. SEGURETAT I SALUT					
EB71UE10	u	Conjunt d'elements per als dos extrems d'una línia de vida horitzontal fixa, format per dos terminals d'alumini fixats amb cargols d'acer inoxidable, un tensor de forqueta per a regulació del cable i dos terminals de cable amb elements protectors, segons UNE_EN 795/A1	249,55 €	14	3.493,70 €
EB71UH10	u	Element de suport intermedi per a línia de vida horitzontal fixa, d'alumini, fixat amb cargols d'acer inoxidable, segons UNE_EN 795/A1	49,41 €	1	49,41 €
EB71UC10	u	Cable d'acer inoxidable 316, de 10 mm de diàmetre i composició 7x19+0, homologat per a línia de vida horitzontal segons UNE_EN 795/A1, fixat als terminals i als elements de suport intermig (separació < 15 m) i tesat	6,48 €	85	550,80 €
TOTAL PRESSUPOST CAPÍTOL 02. SEGURETAT I SALUT					4.093,91 €
CAPÍTOL 03. LEGALITZACIÓ					
1GE1XX30	u	Legalització de la instal·lació - Inclou taxes, documentació As-Built, inspeccions per part d'entitats, tràmits i gestions per a la posada en marxa de l'autoconsum individual	1.500,00 €	1	1.500,00 €
TOTAL PRESSUPOST CAPITOL 03. LEGALITZACIÓ					1.500,00 €



Pàg.5

DOCUMENT PROJECTE (TD99-010): PROJECT_INSTAL·LACIONS_FOTOVOLTAIQUES _BIBLIOTECA_19062024	IDENTIFICADORS	
ALTRES DADES Codi per a validació: VG8LK-SVM80-TTIKD Pàgina 84 de 142	SIGNATURES	ESTAT NO REQUEREIX SIGNATURES



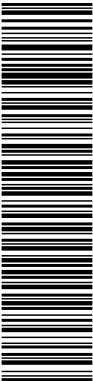
Aquesta és una còpia impresa del document electrònic (Ref.: 30603961_VG8LK-SVM80-TTIKD-552782AF899EC4E4B2322CF7130529EC7E5C398) generada amb l'aplicació Informàtica Firmadoc. El document no requereix signatures. Mitjançant el codi de verificació pot comprovar la validesa de la signatura electrònica dels documents signats en l'adreça web: https://accede.diba.cat/verificador.jsp?codigo_entidad=elpapal



ANNEX IV – PRESSUPOST

EP7EXXX3	u	Subministrament i instal·lació de placa metàl·lica mida 250x250mm amb logotip i segons llibre d'estil de l'AMB que inclogui el nom de l'operació, eix on s'enmarca i s'inclogui l'emblema UE amb referència al FEDER. AMB suministrarà el contingut del text i imatges a incloure en les plaques.	90,00 €	1	90,00 €
TOTAL PRESSUPOST CAPÍTOL 04. MONITORATGE I TELEGESTIÓ					13.492,48 €
PRESSUPOST TOTAL					54.224,00 €
IVA (21%)					11.387,04 €
PRESSUPOST TOTAL IVA INCLÒS					65.611,04 €

DOCUMENT PROJECTE (TD99-010): PROJECT_INSTALL·LACIONS_FOTOVOLTAIQUES _BIBLIOTECA_19062024	IDENTIFICADORS
ALTRES DADES Codi per a validació: VG8LK-SVM80-TTIKD Pàgina 85 de 142	SIGNATURES
	ESTAT NO REQUEREIX SIGNATURES



Aquesta és una còpia impresa del document electrònic (Ref.: 30603961_VG8LK-SVM80-TTIKD-552782AF899EC4E4B2322CF7130529EC7E5C308) 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=elpapal

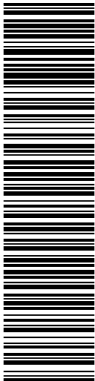


ANNEX V – EBSS

ANNEX V: ESTUDI BÀSIC DE SEGURETAT I SALUT



DOCUMENT PROJECTE (TD99-010): PROJECT_INSTAL·LACIONS_FOTOVOLTAIQUES _BIBLIOTECA_19062024	IDENTIFICADORS
ALTRES DADES Codi per a validació: VG8LK-SVM80-TTIKD Pàgina 86 de 142	SIGNATURES ESTAT NO REQUEREIX SIGNATURES



Aquesta és una còpia impresa del document electrònic (Ref.: 30603961_VG8LK-SVM80-TTIKD-552782AF989EC4E4B2322CF7130529E9EC7E5C308) 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

1 Estudi bàsic de seguretat i salut

1.1. Objectiu de l'Estudi Bàsic de Seguretat i Salut

El present Estudi Bàsic de Seguretat i Salut ha estat redactat per a complir amb el Reial Decret 1627/1997, de 24 d'Octubre en el marc de la Llei 31/1995 del 8 de Novembre de Prevenció de Riscos Laborals

1.2. Justificació

Com es podrà comprovar en els punts del 11.3.9 al 11.3.12, les xifres de pressupost, termini d'execució, nombre de treballadors simultanis i volum estimat són inferiors a les que apareixen als punts a), b) i c) del paràgraf 1 de l'article 4 del RD 1627/1997.

Al mateix temps, la instal·lació no requereix cap mena de treball subterrani, per tant li és d'aplicació el paràgraf 2 de l'esmentat article 4 en el sentit que cal elaborar un Estudi Bàsic de Seguretat i Salut.

D'acord amb l'article 7 del citat RD, l'objecte de l'Estudi Bàsic de Seguretat i Salut és servir de base perquè el contractista elabori el corresponent Pla de Seguretat i Salut en el Treball, en el qual s'analitzaran, estudiaran, desenvoluparan i completaran les previsions contingues en aquest document en funció del seu propi sistema d'execució.

1.3. Característiques de la instal·lació

1.3.1. Títol de la memòria tècnica

Memòria tècnica d'una instal·lació fotovoltaica de 35,34 kWp i 30 kWn ubicada a la coberta de la Biblioteca Valentí Almirall de l'Ajuntament de El Papiol.

1.3.2. Autor de l'Estudi Bàsic de Seguretat

L'autor del present estudi bàsic és Marcos Falcón Cubillas, número de col·legiat 12.723 del COITT.

1.3.3. Promotor

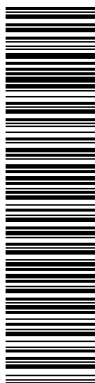
Les dades del promotor de la instal·lació son les següents:

- Promotor: ÀREA METROPOLITANA DE BARCELONA
- Adreça: Edifici A, Carrer Número 62, 16, 08040 Barcelona
- CIF: P0800258F

1.3.4. Emplaçament

L'edifici es troba al Passatge Parellada, 1, 08754 El Papiol, Barcelona.

DOCUMENT PROJECTE (TD99-010): PROJECT_INSTALL·LACIONS_FOTOVOLTAIQUES _BIBLIOTECA_19062024	IDENTIFICADORS
ALTRES DADES Codi per a validació: VG8LK-SVM80-TTIKD Pàgina 87 de 142	SIGNATURES
	ESTAT NO REQUEREIX SIGNATURES



Aquesta és una còpia impresa del document electrònic (Ref.: 30603961_VG8LK-SVM80-TTIKD_552782AF989EC4E4B2322CF7130529E9EC7E5C308) 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

1.3.5. Accessos i comunicacions

L'accés a l'edifici s'haurà de realitzar mitjançant els accessos existents i/o una plataforma elevadora. El subministrament d'electricitat, en cas de que aquest sigui necessari, es podrà treure del mateix edifici. La zona disposa de cobertura de telefonia mòbil.

1.3.6. Naturalesa dels treballs i particularitats

Els treballs objectes d'aquesta Estudi Bàsic de Seguretat i Salut comprèn les següents activitats:

- Instal·lació d'estructures de suport dels mòduls fotovoltaics
- Instal·lació de mòduls solars fotovoltaics
- Instal·lació elèctrica de cablejat, equips, caixes de connexionat i proteccions quadres de protecció i mesura de la instal·lació fotovoltaica
- Ús de mitjans auxiliars

L'actuació de l'empresa instal·ladora del sistema fotovoltaic es realitzarà a la coberta, a la sala tècnica de l'edifici i al QGBT en planta baixa.

1.3.7. Termini d'execució

Incloent en temps de muntatge de l'estructura de suport, el muntatge es realitzarà en 8 setmanes com a màxim. Tot i que la posada en servei de la instal·lació forma part de les tasques recollides dins l'Estudi Bàsic de Seguretat i Salut, aquesta no està comptabilitzada dins de les 8 setmanes d'execució per la diferent naturalesa i tipologia de treball.

1.3.8. Nombre de treballadors

En la instal·lació hi haurà un màxim de 6 treballadors simultàniament.

1.3.9. Volum de treball

La suma d'hores estimada pel muntatge del sistema fotovoltaic és de 320 hores (40 dies de treball).

1.3.10. Pressupost

El pressupost de muntatge de la instal·lació és de 54.224,00 € (IVA exclòs).

1.3.11. Instal·lacions provisionals

No caldran instal·lacions provisionals ja que es podran utilitzar els serveis propis

1.3.12. Descripció del sistema d'atenció mèdica

En cas de ser necessari es disposarà d'atenció mèdica en el **Dispensari Municipal**:

- Direcció: Avinguda de la Generalitat de Catalunya, 9, 08754 El Papiol, Barcelona
- Telèfon de contacte: 936731535

DOCUMENT PROJECTE (TD99-010): PROJECTE INSTAL·LACIONS FOTOVOLTAIQUES _BIBLIOTECA_19062024	IDENTIFICADORS	
ALTRES DADES Codi per a validació: VG8LK-SVM80-TTIKD Pàgina 88 de 142	SIGNATURES	ESTAT NO REQUEREIX SIGNATURES

Aquesta és una còpia impresa del document electrònic (Ref.: 30603961_VG8LK-SVM80-TTIKD_552782AF899EC4E4B232CF7130529E9EC7E5C308) 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=el-papiol

- Horari:
 - De dilluns a Divendres de 8:30 a 20 h.
 - Dissabte i Diumenge: Tancat

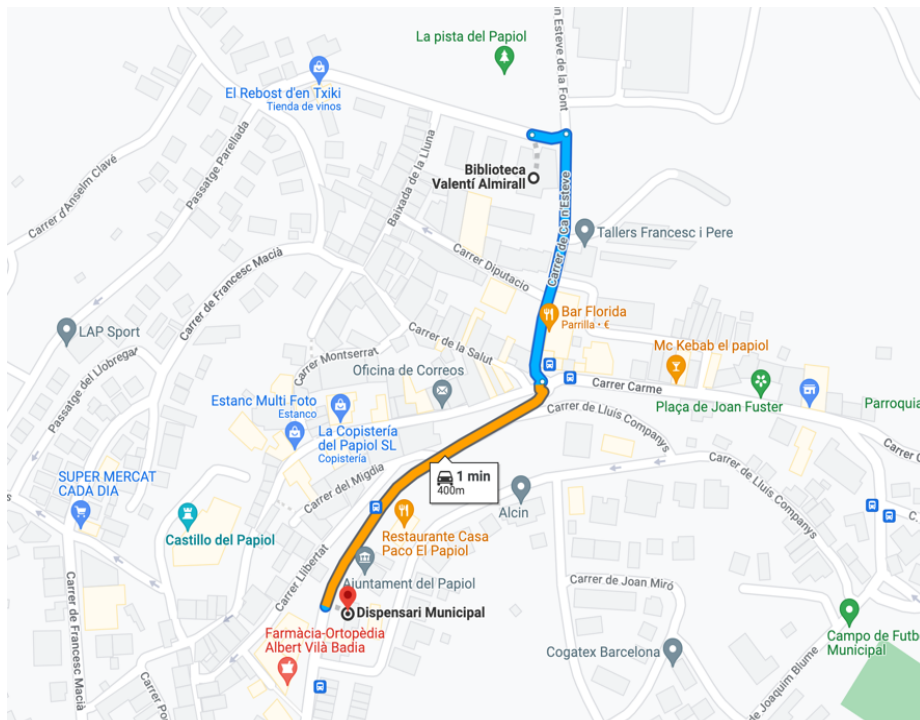


Fig. 1.1. Emplaçament del CS més proper

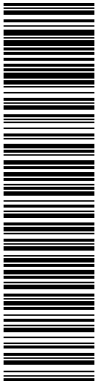
1.3.13. Interferència amb altres serveis

No hi haurà cap interferència amb el subministrament normal d'electricitat amb la instal·lació de consum d'electricitat en el moment d'efectuar la interconnexió de la instal·lació amb la xarxa.

1.3.14. Descripció dels processos i programació

El procés d'execució serà el següent:

- 15 dies: recepció i muntatge d'ancoratges de l'estructura de suport.
- 10 dies: aprovisionament de material, muntatge i connexió dels mòduls fotovoltaics.
- 15 dies: cablejat de la instal·lació (CC + CA).
- 8 dies: instal·lació d'onduladors i proteccions d'equips de connexió a xarxa.
- 1 dia: sistema de monitorització del sistema.
- 1 dia: assaig i programació del sistema.

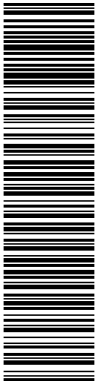


Aquesta és una còpia impresa del document electrònic (Ref.: 30603961_VG8LK-SVM80-TTIKD_552782AF989EC4E4B2322CF7130529E9EC7E5C308) generada amb l'aplicació Informàtica Firmadoc. El document no requereix signatures. Mil·liant el codi de verificació pot comprovar la validesa de la signatura electrònica dels documents signats en l'adreça web: https://accede.diba.cat/verificador.jspx?codigo_entidad=elapadl

1.4. Normativa aplicable sobre seguretat en el centre de treball

En aquest punt es relaciona la Normativa espanyola que inclou apartats relacionats amb la seguretat en el centre de treball. Aquestes Normes s'han utilitzat per a posar les mesures preventives de la present avaluació amb la finalitat d'eliminar els riscos detectats, i són les que s'anomenen a continuació:

Llei de Prevenció de Riscos Laborals	Llei 31/95	08-11-95	J. ESTADO	10-11-95
Reglament dels Serveis de Prevenció	RD 39/97	17-01-97	M. trabajo	31-01-97
Disposicions mínimes de Seguretat i Salut en Obres de Construcció (transposició Directiva 92/57/CEE)	RD 1627/97	24-10-97	VARIOS	25-10-97
Model del llibre d'incidències	ORDRE	20-09-86	M. trabajo	13-10-86
Correcció d'errors	-	-	-	31-10-86
Model de notificació d'accidents de treball	ORDRE	16-12-87	-	29-12-87
Reglament Seguretat i Higiene en el treball de Construcció	ORDRE	20-05-52	M. trabajo	15-06-52
Modificació	ORDRE	19-12-53	M. trabajo	22-12-53
Complementari	ORDRE	02-09-66	M. trabajo	01-10-66
Quadre de Malalties Professionals	RD 1995/78	-	-	25-08-78
Ordenança general de segureta i higiene en el treball	ORDRE	09-03-71	M. trabajo	16-03-71
Correcció d'errors (derogats Títols I i II; Cap: I a V)	-	-	-	06-04-71
Ordenança treball d'indústries construcció, vidre, ceràmica	ORDRE	28-08-79	M. trabajo	-
Anterior no derogada	ORDRE	28-08-70	M. trabajo	09-09-70
Correcció d'errors	-	-	-	17-10-70
Modificació (no derogada), Ordre 28-08-70	ORDRE	27-07-73	M. trabajo	-
Interpretació de diversos articles	ORDRE	21-11-70	M. trabajo	28-11-70



Aquesta és una còpia impresa del document electrònic (Ref.: 30603961_VG8LK-SVM80-TTIKD_552782AF989EC4E4B2322CF71305E9EC7E5C308) 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=elpapir

Interpretació de diversos articles	RESOLUCIÓN	24-11-70	DGT	05-12-70
Senyalització i altres mesures en obres fixes en vies fora de poblacions	ORDRE	31-08-87	M. trabajo	-
Protecció de riscos derivats d'exposició a sorolls	RD 1316/89	27-10-89	-	02-11-89
Disposicions mínimes de seguretat i salut sobre manipulació de càrregues (Directiva 90/269/CEE)	RD 487/97	23-04-97	M. trabajo	23-04-97
Reglaments sobre treballs amb riscos d'amiant	ORDRE	31-10-84	M. trabajo	07-11-84
Correcció d'errors	-	-	-	22-11-84
Normes complementàries	ORDRE	07-01-87	M. trabajo	15-01-87
Model llibre de registre	ORDRE	22-12-87	M. trabajo	29-12-87
Estatut de treballadors	Ley 8/80	01-03-80	M. trabajo	-
Regulació de la jornada laboral	RD 2001/83	28-07-83	-	03-08-83
Formació de comitès de seguretat	D. 423/71	11-03-71	M. trabajo	16-03-71

1.5. Gestió preventiva

La prevenció passa a ser un aspecte important a tenir en compte per tots els estaments de l'empresa constructora, ja que és tasca de tots els nivells de la mateixa involucrar-se en les tasques encaminades a aconseguir millorar les condicions de treball, la seguretat i la protecció de la salut dels treballadors.

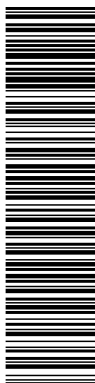
El desenvolupament de l'acció preventiva per part de l'empresa constructora s'ha de basar en l'organització de la documentació per Llei.

1.6. Avaluació de riscos i normes de seguretat

La present avaluació dels riscos inclourà una ressenya sobre la política de gestió preventiva que és recomanable tenir en compte, l'avaluació dels riscos dels treballs més habituals que es realitzen i, finalment, una revisió dels aspectes més importants de les normes d'actuació per a millorar les condicions generals de seguretat.

Segons l'art. 16 de la P.R.L., l'acció preventiva serà planificada per l'empresa instal·ladora a partir d'una avaluació inicial de riscos per a la seguretat i salut dels treballadors que es realitzarà amb caràcter general tenint en compte la naturalesa dels treballs, i en relació a aquells que estiguin exposats a riscos especials.

DOCUMENT PROJECTE (TD99-010): PROJECT_INSTALL·LACIONS_FOTOVOLTAIQUES _BIBLIOTECA_19062024	IDENTIFICADORS
ALTRES DADES Codi per a validació: VG8LK-SVM80-TTIKD Pàgina 91 de 142	SIGNATURES
	ESTAT NO REQUEREIX SIGNATURES



Aquesta és una còpia impresa del document electrònic (Ref.: 30603961_VG8LK-SVM80-TTIKD-552782AF989EC4E4B2322CF7130529E9EC7E5C308) 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=elapadl

L'avaluació inicial dels riscos que no hagi pogut evitar-se haurà d'estendre's a cadascun dels llocs de treball de l'empresa instal·ladora on es donin els esmentats riscos. Si els resultats de l'avaluació ho fessin necessari l'empresa instal·ladora realitzarà aquelles activitats de prevenció de tal forma que garanteixi un major nivell de protecció de la seguretat i la salut dels treballadors.

A causa del caràcter variant de les condicions que ens trobarem en aquest tipus de treballs, i coherentment als distints riscos que poden anar apareixent i desapareixent al llarg del desenvolupament dels mateixos, es fa molt difícil realitzar una valoració de riscos per lloc de treball. Hi ha situacions de risc en les quals el treballador pot estar exposat durant breus instants i que tan sols apareguin en un moment donat els treballs, per a després no tornar a repetir-se aquesta situació.

L'avaluació de risc es realitzarà de tal manera que s'identifiquin els possibles perills que puguin aparèixer en cadascun dels oficis, per a posteriorment anar indicant una sèrie de recomanacions per tal d'evitar aquests perills en l'execució del treball.

1.6.1. Treballs d'instal·lació elèctrica

1.6.1.1. Riscos més freqüents

Instal·lació elèctrica:

- Caiguda d'operaris al mateix nivell.
- Caiguda d'operaris a diferent nivell.
- Caiguda d'objectes sobre operaris.
- Tall, lesions a les mans i burxades per maneig de fils conductors i guies.
- Talls i lesions en peus.
- Xocs o cops amb objectes i eines manuals.
- Lumbàlgies per sobreexforços o postures inadequades.
- Afeccions a la pell.
- Contactes elèctrics directes amb línies elèctriques o parts actives en tensió.
- Contactes elèctrics indirectes amb masses de màquines elèctriques.
- Electrocutió o cremades per al deficient protecció de quadres elèctrics.
- Electrocutió o cremades per maniobres incorrectes en les línies elèctriques en tensió.
- Electrocutió o cremades per ús d'eines sense aïllament.
- Electrocutió o cremades per ponteg dels mecanismes de protecció.
- Electrocutió o cremades per connexionats directes sense clavilles mascle – femella o a través dels terminals del cable o bornes inadequades.
- Incendi per incorrecta instal·lació de la Xarxa Elèctrica.
- Electrocutió per ús d'equips de soldadura elèctrica.
- Electrocutió per ús d'equips de soldadura (acetilè i oxigen).
- Risc de cremades en els ulls per intensitat lumínica.

DOCUMENT PROJECTE (TD99-010): PROJECT_INSTALL·LACIONS_FOTOVOLTAIQUES _BIBLIOTECA_19062024	IDENTIFICADORS
ALTRES DADES Codi per a validació: VG8LK-SVM80-TTIKD Pàgina 92 de 142	SIGNATURES
	ESTAT NO REQUEREIX SIGNATURES



Aquesta és una còpia impresa del document electrònic (Ref.: 30603961_VG8LK-SVM80-TTIKD_552782AF989EC4E4B2322CF7130529E9EC7E5C308) 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=elpapal

- Cremades per projecció de partícules incandescentes.
- Cremades per contacte amb objectes calents.
- Cossos estranys en els ulls, projecció de partícules.
- Explosions.
- Trauma sonor, contaminació acústica.
- Els derivats de treballs de paleta.
- Els derivats de l'ús de mitjans auxiliars (bastides, escales de mà, etc.).
- Els derivats del trànsit d'operaris per les zones d'accés.
- Els derivats del trànsit d'operaris per les zones de circulació fins el lloc de treball.

1.6.1.2. Normes bàsiques d'actuació

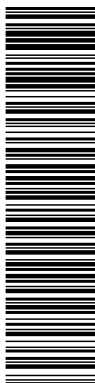
Generals:

- El muntatge d'aparells elèctrics (onduladors, magnetotèrmics, diferencials, ...), serà executat per personal especialista.
- La il·luminació en els talls no serà inferior a 100 lux.
- Es prohibeix el connexionat de cables als quadres sense la utilització de clavilles mascle – femella.
- Les eines a utilitzar pels electricistes estaran protegides amb material aïllant normalitzat contra contactes amb l'energia elèctrica.
- En treballs de cablejat i connexionat de la instal·lació elèctrica en escales, quan s'utilitzin escales de mà es protegirà el buit de l'escala contra caigudes.
- En treballs de cablejat i connexionat de la instal·lació elèctrica en balconades, terrasses, etc..., quan s'utilitzin escales de mà es protegirà el buit entre les plantes amb barana de 90 cm des de la superfície de treball.
- Per a evitar la connexió accidental a la xarxa de la instal·lació elèctrica, l'últim cablejat que s'executarà serà el que va al quadre general de la companyia subministradora.
- Es fitarà la zona en la qual pugui caure material, mitjançant cintes i rètol de "PROHIBIT".
- Per a la realització de treballs d'altura superior de 2 m serà imprescindible la protecció del treballador davant el risc de caiguda, bé amb mesures de protecció col·lectiva o individual.
- Per a la utilització d'equips de soldadura serà imprescindible la utilització de guants, armilla protectora i màscares especials amb cristall de protecció contra intensitats lumíniques fortes.
- Per a la utilització d'equips d'oxitall seran necessaris guants, armilla protectora i ulleres de soldador.

Ús d'eines elèctriques:

Abans de realitzar la connexió:

DOCUMENT PROJECTE (TD99-010): PROJECT_INSTALL·LACIONS_FOTOVOLTAIQUES _BIBLIOTECA_19062024	IDENTIFICADORS
ALTRES DADES Codi per a validació: VG8LK-SVM80-TTIKD Pàgina 93 de 142	SIGNATURES ESTAT NO REQUEREIX SIGNATURES



Aquesta és una còpia impresa del document electrònic (Ref.: 30603961_VG8LK-SVM80-TTIKD_552782AF899EC4E4B232CF7130529E9EC7E5C308) 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=el-papir

- S'ha de verificar la connexió de la posada a terra si es tracta d'una eina de la classe 01.
- Es verificarà, sempre, l'estat del cable d'alimentació sobre tot a nivell de la coberta aïllant.
- Les obertures de ventilació del motor han d'estar perfectament destapades per evitar sobreescalfaments.
- Comprovar l'estat de la presa de corrent i del interruptor si n'hi hagués. En cap cas han d'efectuar-se les preses de corrent amb els cables despulats units directament a la font d'alimentació.
- En cas d'utilitzar algun tipus d'allargador, s'ha d'escollir el més adequat pel que fa a nombre de fils, tipus de borns i aïllament. Aquest aïllament es comprovarà visualment.
- Si l'eina elèctrica s'ha d'utilitzar en un recinte molt conductor o humit, serà alimentada per un transformador separador de circuits o per un transformador de seguretat. Es comprovarà l'estat general dels transformadors, així com el dels seus cables d'alimentació.
- Els transformadors de seguretat i separador de circuits sempre s'instal·laran fora del recinte on es van utilitzar les eines que requereixen el seu ús.

En realitzar la connexió:

- Les màquines que es connecten a instal·lacions que disposin de dispositius diferencials d'alta sensibilitat (30 mA) no requeriran cap altre tipus de protecció.
- Si s'han d'utilitzar cables allargadors, s'ha d'assegurar de que els seus endolls tinguin el mateix nombre de borns que l'eina elèctrica que es connectarà.
- S'ha d'evitar fer mal bé els conductors elèctrics protegint-los de cremades, productes corrosius, talls, pas de vehicles, etc.; així com evitar facilitar les corrents de fuga.
- En cap moment aigua o altres líquids conductors han de penetrar en els dispositius conductors i produir un pas de corrent a les parts metàl·liques, pel que es col·locarà sempre que sigui possible sobre suports secs.

Durant el treball:

- Si s'observa alguna anomalia tal com guspires i arcs elèctrics, sensació de descàrrega, olors estranys, escalfament anormal de l'eina, etc., s'ha de desconnectar i advertir a la persona responsable de la supervisió de l'eina.
- No s'han d'utilitzar eines elèctriques amb els peus molls. En cas de fer-ho hem de prendre mesures de seguretat complementàries.
- No s'ha d'exposar les màquines elèctriques a la pluja, si no tenen un grau de protecció contra la penetració d'aigua.
- Els aparells de la classe II no tenen, generalment, protecció contra penetracions líquides.

En acabar el treball:

- Les eines elèctriques no s'han de deixar abandonades en qualsevol lloc de l'edifici ni tampoc a la intempèrie ja que s'afavoreix al seu deteriorament.
- S'han de guardar en caixes bosses, prestatges, etc. Per evitar en la mesura del possible els cops, projeccions de matèries calentes, matèries corrosives, aigua, etc.

DOCUMENT PROJECTE (TD99-010): PROJECT_INSTALL·LACIONS_FOTOVOLTAIQUES _BIBLIOTECA_19062024	IDENTIFICADORS
ALTRES DADES Codi per a validació: VG8LK-SVM80-TTIKD Pàgina 94 de 142	SIGNATURES
	ESTAT NO REQUEREIX SIGNATURES



Aquesta és una còpia impresa del document electrònic (Ref.: 30603961_VG8LK-SVM80-TTIKD_552782AF989EC4E4B232CF713052E9EC7E5C308) 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=el-papir

- Els cables tindran un aïllament reforçat de 440 V de tensió nominal com a mínim, sent preferibles aquells amb un aïllament de 1.000 V.

Làmpades portàtils:

Abans de realitzar la connexió:

- S'haurà de comprovar l'estat del cable d'alimentació per detectar si existeixen danys en l'aïllament del mateix
- Verificar que el mànec no presenti ni esquerdes ni danys aparents.
- Comprovar el bon estat dels borns dels endolls així com el reforç de protecció contra doblegades.
- No s'ha de connectar la làmpada portàtil quan la presa de corrent presenti defectes o no sigui l'adequada pel tipus de borns que es disposa. En cap cas han d'efectuar-se les preses de corrent amb els cables despulats units directament a la font d'alimentació.

En realitzar la connexió:

- S'ha d'evitar, sempre que sigui possible, que es danyi el conductor d'alimentació protegint-lo especialment contra:
 - o Les cremades per la proximitat de fonts de calor.
 - o Els productes corrosius.
 - o Els talls produïts per útils afilats, màquines en funcionament, arestes vives, etc.
 - o Els danys produïts per el pas de vehicles sobre elles.
- En cas d'observar alguna anomalia durant el treball amb la làmpada portàtil s'ha de desconectar la làmpada.
- Les principals anomalies són:
 - o Sensació de formigueig com a resultat d'una electrificació de la làmpada degut a un efecte de connexió o dels borns de l'endoll.
 - o Aspiració de guspires procedents dels cable de connexió o dels borns d'endoll.
 - o Olor sospitosa a cremat o bé aparició de fum degut a un sobreescalfament.
 - o Escalfament anormal del cable o del born d'endoll.
- S'ha d'evitar deixar-les en llocs humits o molls.
- En molts casos es poden utilitzar portàtils alimentats a tensions de seguretat de 12 V o 24 V, a través d'un transformador.

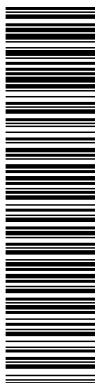
En desconectar:

- Per desconectar el born de l'endoll tirar sempre d'ell i no del cable d'alimentació. Es recomana enrotllar el cable i guardar la làmpada en un lloc sec.

1.6.2. Instal·lació mecànica de captadors solars fotovoltaics

Riscos més freqüents

DOCUMENT PROJECTE (TD99-010): PROJECT_INSTALL·LACIONS_FOTOVOLTAIQUES _BIBLIOTECA_19062024	IDENTIFICADORS
ALTRES DADES Codi per a validació: VG8LK-SVM80-TTIKD Pàgina 95 de 142	SIGNATURES
	ESTAT NO REQUEREIX SIGNATURES



Aquesta és una còpia impresa del document electrònic (Ref.: 30603961_VG8LK-SVM80-TTIKD_552782AF989EC4E4B2322CF7130529E9C7E5C308) 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=elpapir

- Caiguda d'operaris al mateix nivell.
- Caiguda d'operaris a diferent nivell.
- Caiguda d'operaris al buit (patis interiors).
- Caiguda d'objectes sobre operaris.
- Xocs i cops contra objectes.
- Talls i lesions en mans per objectes i eines.
- Talls i lesions en peus per trepitjades sobre objectes punxants.
- Lumbàlgies per sobreesforços o postures inadequades.
- Atrapament i escalfament.
- Afeccions cutànies.
- Lesions osteoarticulars per vibracions o posicions forçades.
- Contactes elèctrics directes amb línies elèctriques o parts actives en tensió.
- Contactes elèctrics indirectes amb masses de màquines elèctriques.
- Trauma sonor, contaminació acústica.
- Cremades per:
 - o Bufadors, en la soldadura.
 - o Projecció de partícules incandescentes.
 - o Contactes amb objectes calents.
- Cossos estranys en els ulls, projecció de partícules.
- Incendis i explosió (de bufadors, botelles de gasos líquats, bombones, ampolles, etc.).
- Els inherents a l'ús de soldadura elèctrica, oxiacetilènica i oxital·l.
- Els derivats d'ús de medis auxiliars (bastides, escales de mà, etc.)
- Els derivats del trànsit d'operaris per les zones d'accés.
- Els derivats del trànsit d'operaris per les zones de circulació fins al lloc de treball.

Normes bàsiques d'actuació

Posada a punt per realitzar aquesta activitat:

Donat els treballs que es desenvolupen en aquesta activitat s'ha de garantir que les instal·lacions d'Higiene i Benestar definitives a estan construïdes.

Procés:

- El personal encarregat del muntatge de la instal·lació ha de conèixer els riscos específics i l'ús dels mitjans auxiliars necessaris per realitzar-los amb la major seguretat possible.
- Per evitar el risc de caiguda al mateix nivell es mantindrà la zona de treball neta i ordenada.

DOCUMENT PROJECTE (TD99-010): PROJECT_INSTALL·LACIONS_FOTOVOLTAIQUES _BIBLIOTECA_19062024	IDENTIFICADORS
ALTRES DADES Codi per a validació: VG8LK-SVM80-TTIKD Pàgina 96 de 142	SIGNATURES
	ESTAT NO REQUEREIX SIGNATURES



Aquesta és una còpia impresa del document electrònic (Ref.: 30603961_VG8LK-SVM80-TTIKD_552782AF989EC4E4B2322CF713052E9EC7E5C308), 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=ajapad

- Per evitar el risc de caiguda a diferent nivell es respectarà la barana de seguretat i es treballarà en tot moment ancorat a la línia de vida disposada a tal efecte a la coberta de l'edifici.
- En la manipulació de materials es consideraran posicions ergonòmiques per evitar cops, ferides i erosions.
- Es vigilarà en tot moment la bona qualitat dels aïllaments així com de la correcta posició dels interruptors diferencials i magnetotèrmics en el quadre de la zona.
- La il·luminació mínima en zones de treball ha de ser de 100 lux, mesurats a una alçada de 2 metres sobre la superfície de treball.
- La il·luminació mitjançant portàtils es farà utilitzant portalàmpades estancs amb mànec aïllant i reixeta de protecció de la bombeta alimentats a 24 Volts.
- Es prohibeix el connexionat de cables als quadres de subministrament elèctric sense l'ús de clàvies mascle – femella.
- Les eines a utilitzar per electricistes instal·ladors estaran protegides per doble aïllament (categoria II).
- Les eines dels instal·ladors amb l'aïllament deteriorat es retiraran i es substituiran per altres en bon estat de forma immediata.
- Els operaris que realitzin la instal·lació del camp de captació hauran d'usar casc de seguretat, guants de cuir, mono de treball, botes de cuir de seguretat i cinturó de seguretat o arnés per poder ancorar-se a la línia de vida.
- Els operaris que realitzin treballs de bufador hauran d'usar casc de seguretat, guants i maniguets de cuir, espiell amb cristall fumats, mono de treball, botes de cuir de seguretat, polaines de cuir i mascareta antifums tòxics en cas de ser necessari.
- Els operaris que realitzin treballs de manyeria hauran d'usar casc de seguretat, guants de cuir o de neoprè segons els casos, mono de treball, botes de cuir de seguretat, polaines de cuir i cinturó de seguretat en cas de ser necessari.

Recepció i aplec de material i maquinària:

- Es prepararà la zona del solar per estacionar els camions de subministrament de material, de tal manera que el paviment tingui la resistència adequada per tal d'evitar el bolcat.
- Els materials de grans dimensions, com els captadors o les bigues per a l'estructura de reforç de la coberta, s'elevaran amb una grua mòbil amb l'ajuda de balancins que subjectaran la càrrega mitjançant les eslingues, elevant la càrrega del transport i posant-la a terra en una zona preparada o directament en la zona definitiva de la coberta.
- Les càrregues suspeses es governaran mitjançant cordes fixades a la càrrega i guiades pels operaris.
- Es prohibeix expressament guiar les càrregues pesades directament amb les mans.
- El transport o canvi d'ubicació horitzontal del material es realitzarà mitjançant aparells que el facilitin per tal d'evitar l'acumulació d'operaris i confusions.

DOCUMENT PROJECTE (TD99-010): PROJECT_INSTALL·LACIONS_FOTOVOLTAIQUES _BIBLIOTECA_19062024	IDENTIFICADORS
ALTRES DADES Codi per a validació: VG8LK-SVM80-TTIKD Pàgina 97 de 142	SIGNATURES
	ESTAT NO REQUEREIX SIGNATURES



Aquesta és una còpia impresa del document electrònic (Ref.: 30603961_VG8LK-SVM80-TTIKD_552782AF989EC4E4B232CF7130529EC7E5C308) 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=elpapir

- S'impulsarà la càrrega des dels costats per evitar el risc de caigudes i cops.
- El transport ascendent o descendent per mitjà de rodets lliscant per rampes o llocs inclinats es dominarà mitjançant aparells adequats dissenyats a tal fi, i el ganxo de la maniobra s'ancorarà en un punt sòlid, capaç de suportar la càrrega amb seguretat.
- Es prohibeix el pas o acompanyament lateral dels transport sobre rodets de la maquinària o material quan la distància lliure de pas entre aquesta i els paraments verticals sigui igual o inferior a 60 cm, per evitar així el risc d'atrapament.
- Els aparells esmentats anteriorment de suport del pes de l'element elevat o ascendent per la rampa s'ancoraran a llocs que garanteixin la seva resistència.
- L'ascensió o descens a una bancada de posició d'una determinada maquinària o material s'executarà mitjançant el pla inclinat construït en funció de la càrrega a suportar i amb la inclinació adequada.
- L'aplec de captadors solars s'ubicarà en un lloc preestablert de l'edifici per evitar interferències amb altres tasques.
- Les caixes contenidores dels captadors es descarregaran doblades i lligades sobre bats o plataformes emplantades, per evitar vessaments de la càrrega.
- Es prohibeix utilitzar les cintes d'emballatge com a punts d'ancoratge per a la descàrrega.
- El muntatge de la maquinària o material en la coberta no s'iniciarà fins que no s'hagi tancat el perímetre d'aquesta, per evitar el risc de caigudes.
- L'ascensió dels captadors solars fins a coberta es suspèndrà sota règim de forts vents per evitar el descontrol de les peces.
- Es delimitarà la zona de descàrrega identificant-la amb senyals adequats per tal d'informar a les persones de les activitats de descàrrega i col·locació de material a la coberta de l'edifici.
- Els blocs de xapa o bigues metàl·liques es descarregaran doblades mitjançant el ganxo de la grua.
- L'emmagatzematge de material metàl·lic s'ubicarà en llocs senyalitzats de l'edifici, per evitar interferències amb els llocs de pas.

Muntatge de l'estructura de reforç:

- Les bigues de reforç es subministraran tallades a mida i en el cas de que s'hagin de tallar es farà en llocs assenyalats de l'edifici per evitar riscos d'interferències.
- El taller o magatzem de perfils metàl·lics s'ubicarà en un lloc preestablert.
- Les bigues metàl·liques s'emmagatzemaran en paquets sobre estructures de repartiment en els llocs senyalats de l'edifici. Les piles no superaran els 1,6 metres d'alçada.
- El transport de trams de perfils de pes reduït a espatlla per un sol home es realitzarà inclinant cap enrere la càrrega de tal manera que l'extrem davanter superi l'altura d'un home per evitar els cops o encontres amb altres operaris.
- El muntatge de bigues a la coberta es suspèndrà sota règim de forts vent per evitar el descontrol de les peces.

DOCUMENT PROJECTE (TD99-010): PROJECT_INSTALL·LACIONS_FOTOVOLTAIQUES _BIBLIOTECA_19062024	IDENTIFICADORS
ALTRES DADES Codi per a validació: VG8LK-SVM80-TTIKD Pàgina 98 de 142	SIGNATURES
	ESTAT NO REQUEREIX SIGNATURES



Aquesta és una còpia impresa del document electrònic (Ref.: 30603961_VG8LK-SVM80-TTIKD_552782AF989EC4E4B2322CF7130529E9EC7E5C308) 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=elapadl

- Es prohibeix expressament guiar les bigues directament amb les mans per evitar el risc de caiguda per balanceig de la càrrega.
- Es prohibeix abandonar al terra o a la coberta tot tipus d'eines utilitzades per evitar accidents per trepitjades sobre aquestes.
- Els bancs de treball es mantindran en bon estat, evitant la formació d'estrelles o rebaves duran els treballs (les estelles o rebaves poden ocasionar punxades o talls a les mans).
- Els retalls sobrants s'aniran retirant a un lloc determinat al mateix moment que es produeixin, per a la seva recollida i abocat posterior mitjançant els conductes d'evacuació previstos per a tal fi, evitant així el risc de trepitjades sobre objectes.
- Es prohibeix soldar amb plom en llocs tancats per evitar respirar atmosferes tòxiques. Les soldadures amb plom es realitzaran a l'exterior sota corrent d'aire.
- El local destinat a emmagatzemar les bombones de gasos líquats s'ubicarà en un lloc ressenyat de l'edifici dotat de ventilació, portes amb tancament de seguretat i il·luminació artificial. La il·luminació artificial serà mitjançant mecanismes estancs antideflagrants de seguretat. Es col·locarà sobre la porta del magatzem una senyal normalitzada de "perill d'explosió" i una altre de "prohibit fumar". Al costat de la porta s'instal·larà un extintor de pols química.
- S'evitarà soldar o utilitzar el bufador amb les bombones de gasos líquats exposades al sol.

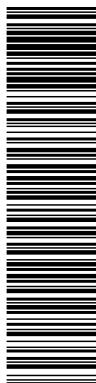
1.6.3. Mitjans auxiliars

Riscos més freqüents

Bastides d'estructura tubular

- Caigudes d'operaris al mateix nivell per:
 - o Brutícia a la plataforma de treball.
 - o Acumulació excessiva de material de treball.
 - o Diferència de gruixos dels elements que formen el pis de la plataforma.
 - o Diferent comportament a flexió dels elements que formen el pis de la plataforma.
- Caigudes d'operaris a distint nivell per:
 - o Accessos inexistents o deficients a la plataforma de treball.
 - o Deficients plataformes de treball.
 - o Insuficient amplada de la plataforma de treball.
 - o Absència total o parcial de protecció.
 - o Incorrecta subjecció de la plataforma a l'estructura.
- Desplom per suports inestables, unions deficients o mal arriostrades.
- Caigudes d'operaris al buit.
- Desplom o col·lapse de la bastida.
- Cops, atrapament i esclafament durant les operacions de muntatge i desmuntatge.

DOCUMENT PROJECTE (TD99-010): PROJECT_INSTALL·LACIONS_FOTOVOLTAIQUES _BIBLIOTECA_19062024	IDENTIFICADORS
ALTRES DADES Codi per a validació: VG8LK-SVM80-TTIKD Pàgina 99 de 142	SIGNATURES
	ESTAT NO REQUEREIX SIGNATURES



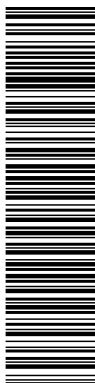
Aquesta és una còpia impresa del document electrònic (Ref.: 30603961_VG8LK-SVM80-TTIKD-552782AF989EC4E4B2322CF7130529EC7E5C308) generada amb l'aplicació Informàtica Firmadoc. El document no requereix signatures. Mil·liant el codi de verificació pot comprovar la validesa de la signatura electrònica dels documents signats en l'adreça web: https://accede.diba.cat/verificador.jspx?codigo_entidad=elpapir

- Desplom o caiguda d'objectes (taulons, eines, materials, etc.) sobre els operaris.
- Cops per objectes o eines.
- Lumbàlgies per sobreexforços o postures incorrectes.
- Contactes elèctrics directes amb línies elèctriques o parts actives en tensió.
- Contactes elèctrics indirectes amb masses de màquines elèctriques.
- Els derivats del treball a la intempèrie i condicions meteorològiques adverses.
- Els derivats del treball específic desenvolupat sobre les mateixes.

Bastides metàl·liques sobre rodes

- Caigudes d'operaris al mateix nivell per:
 - o Brutícia a la plataforma de treball.
 - o Acumulació excessiva de material de treball.
 - o Diferència de gruixos dels elements que formen el pis de la plataforma.
 - o Diferent comportament a flexió dels elements que formen el pis de la plataforma.
- Caigudes d'operaris a distint nivell:
 - o Accessos inexistents o deficients a la plataforma de treball.
 - o Deficients plataformes de treball.
 - o Insuficient amplada de la plataforma de treball.
 - o Absència total o parcial de protecció.
 - o Suports deficients (bidons, palets, etc.)
 - o Incorrecta subjecció de la plataforma de treball a l'estructura.
 - o Desplom per suports inestables, unions deficients o mal arriostrades.
 - o Trasllats amb operaris sobre la plataforma.
- Caigudes d'operaris al buit.
- Desplom o col·lapse de la bastida.
- Cops, atrapament i esclafament durant les operacions de muntatge i desmuntatge.
- Desplom o caiguda d'objectes (taulons, eines, materials, etc.) sobre els operaris.
- Cops per objectes o eines.
- Lumbàlgies per sobreexforços o postures incorrectes.
- Contactes elèctrics directes amb línies elèctriques o parts actives en tensió.
- Contactes elèctrics indirectes amb masses de màquines elèctriques.
- Els derivats del treball a la intempèrie i condicions meteorològiques adverses.
- Els derivats de desplaçaments incontrolats de la bastida.
- Els derivats del treball específic a desenvolupar sobre les mateixes.

DOCUMENT PROJECTE (TD99-010): PROJECT_INSTALL·LACIONS_FOTOVOLTAIQUES _BIBLIOTECA_19062024	IDENTIFICADORS
ALTRES DADES Codi per a validació: VG8LK-SVM80-TTIKD Pàgina 100 de 142	SIGNATURES
	ESTAT NO REQUEREIX SIGNATURES



Aquesta és una còpia impresa del document electrònic (Ref.: 30603961_VG8LK-SVM80-TTIKD-552782AF899EC4E4B232CF7130529EC7E5C308) 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=elapad

Escala de mà

- Caigudes d'operaris al mateix nivell.
- Caigudes d'operaris a diferent nivell o al buit per:
 - o Desequilibris pujant càrregues.
 - o Desequilibris en inclinar-se lateralment per efectuar treballs.
 - o Ruptura de graons o muntants.
 - o Pujada o baixada d'esquenes a l'escala.
 - o Mala posició del cos, mans o peus.
 - o Oscil·lació de l'escala.
 - o Gestos bruscos d'operari.
- Caigudes d'objectes sobre altres persones.
- Lliscament o bolcada lateral del cap de l'escala per suport precari o irregular, mala situació, vent o lliscament lateral de l'operari.
- Lliscament del peu de l'escala per absència de bases antilliscants, poca inclinació, suport en pendent, etc.
- Basculació d'escala per ruptura de corda o cadena antiobertura en escales de tisora.
- Atrapament per:
 - o Operacions de plegat i desplegat en escales de tisora.
 - o Operacions d'extensió i retracció en escales extensibles.
 - o Desencaixament dels ferratges d'assemblatge dels caps de les escales de tisora o transformables.
- Contactes elèctrics directes amb línies elèctriques o parts actives en tensió.
- Contactes elèctrics indirectes amb masses de màquines elèctriques.
- Els derivats d'usos inadequats o muntatges peril·losos com:
 - o Unions per augmentar la longitud.
 - o Graons clavats als travessers.
 - o Longitud insuficient en relació amb l'altura a salvar.
 - o Utilització com a suport per plataformes de treball.
 - o Formació de plataformes de treball.

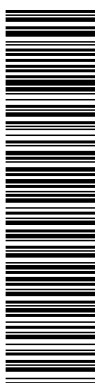
Normes bàsiques d'actuació

Bastides

Muntatge:

- Les bastides s'han de muntar sota la supervisió d'una persona competent, a ser possible un aparellador o arquitecte tècnic.

DOCUMENT PROJECTE (TD99-010): PROJECT_INSTALL·LACIONS_FOTOVOLTAIQUES _BIBLIOTECA_19062024	IDENTIFICADORS
ALTRES DADES Codi per a validació: VG8LK-SVM80-TTIKD Pàgina 101 de 142	SIGNATURES
	ESTAT NO REQUEREIX SIGNATURES



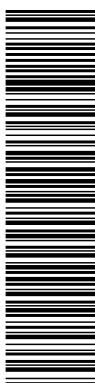
Aquesta és una còpia impresa del document electrònic (Ref.: 30603961_VG8LK-SVM80-TTIKD_552782AF989EC4E4B232CF7130529EC7E5C308) generada amb l'aplicació Informàtica Firmadoc. El document no requereix signatures. Mitjançant el codi de verificació pot comprovar la validesa de la signatura electrònica dels documents signats en l'adreça web: https://accede.diba.cat/verificador.jspx?codigo_entidad=epapir

- Les bastides s'han de muntar sempre sobre una fundació preparada adequadament.
- En el cas que la bastida s'hagi de recolzar sobre el terreny, aquest ha de ser pla i compactat o en seu defecte es recolzarà la bastida sobre el tauló (dorment) i estarà clavetejat en la base de recolzament de la bastida, prohibint el recolzament sobre materials fràgils com totxanes, revoltons, etc.
- Si la bastida s'ha de recolzar sobre marquesines, balcons, voladissos, patis interiors, teulats, etc. S'ha de verificar la necessitat de reforçar o no les zones de recolzament.
- Les estructures metàl·liques en general requereixen càlculs exactes i regles precises de muntatge. Això serveix també pels andamis tubulars.
- Per tant, s'ha de disposar a l'edifici dels plànols de muntatge dels diferents elements mentre es munta la bastida amb indicació dels ancoratges corresponents.
- El muntatge s'iniciarà amb l'anivellació de la primera altura de la bastida.
- L'estructura de la bastida s'anirà unint en els punts previstos i es comprovarà que aquests estiguin ben realitzats.
- L'elevació de les grapes es realitzarà mitjançant corriola. Aquestes seran hissades en recipients metàl·lics que impedeixin la seva caiguda.
- Es col·locaran baranes de 90 cm d'altura, amb barra intermèdia i sòcol de 20 cm en totes les plataformes de treball que sigui necessari instal·lar.
- L'amplària mínima de la plataforma serà de 60 cm i haurà d'estar perfectament ancorada.
- En el cas que una línia d'alta tensió estigui pròxima a la bastida hi hagi la possibilitat de contacte directa en la manipulació dels elements prefabricats quan es realitzi el muntatge o que es pugui entrar a la zona d'influència de la línia elèctrica, es prendran les següents mesures:
 - o Es sol·licitarà a la companyia subministradora per escrit que es procedeixi a la descàrrega de la línia, els seu desviament o en cas necessari la seva elevació.
 - o En el cas que l'anterior no es pugui realitzar, s'establirà unes distàncies mínimes de seguretat, mesurades des del punt més pròxim amb tensió a la bastida.
 - o Les distàncies anteriorment mencionades segons informació d'AMYS d'UNESA són:
 - 3 metres per a tensió < 66.000 Volts
 - 5 metres per a tensió > 66.000 Volts
- En el cas d'una línia elèctrica de baixa tensió:
 - o Sol·licitar a la companyia subministradora per escrit el desviament de la línia.
 - o En el cas que això no sigui factible, es col·locarà unes beines aïllants sobre els conductors i caputxons aïllants sobre els aïlladors.

Ús:

- Cal utilitzar l'equip de protecció personal i complementari.

DOCUMENT PROJECTE (TD99-010): PROJECT_INSTALL·LACIONS_FOTOVOLTAIQUES _BIBLIOTECA_19062024	IDENTIFICADORS
ALTRES DADES Codi per a validació: VG8LK-SVM80-TTIKD Pàgina 102 de 142	SIGNATURES
	ESTAT NO REQUEREIX SIGNATURES



Aquesta és una còpia impresa del document electrònic (Ref.: 30603961_VG8LK-SVM80-TTIKD_552782AF989EC4E4B2322CF7130529E9EC7E5C308) 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=elpapir

- Les bastides s'han de revisar al començar la jornada laboral abans de la seva utilització i en particular després d'una prolongada interrupció del treball, així com després de qualsevol inclemència del temps, especialment de fortes ràfegues de vent.
- Els principals punts a inspeccionar són:
 - o L'alineació i verticalitat dels muntants.
 - o L'horitzontalitat dels llarguers i travessers.
 - o L'adequació dels elements d'arriostament tant horitzontal com vertical.
 - o L'estat dels ancoratges de la façana.
 - o El correcte assemblet dels marcs amb els seus passadors.
 - o La correcta disposició i adequació de la plataforma de treball a l'estructura de la bastida.
 - o La correcta disposició i adequació de la barana de seguretat, passamà, barra intermèdia i sòcol.
 - o La correcta disposició dels accessos.
- S'han de col·locar cartells d'avís en qualsevol punt on la bastida estigui incompleta o sigui precis advertir d'algun tipus de risc.
- En l'ús de petites màquines elèctriques es procurarà que estiguin equipades amb doble aïllament i els portàtils de llum estiguin alimentats a 24 Volts.
- En tot moment es procurarà que les plataformes de treball estiguin netes i ordenades. És convenient disposar d'un caixó per col·locar els útils necessaris durant la jornada de treball evitant deixar-los a la plataforma amb el risc que això comporta.

Desmuntatge:

- Els desmuntatge d'una bastida s'ha de fer en ordre invers al muntatge i en presència d'un tècnic competent.
- Es prohibirà terminantment que es llancin des de dalt els elements de la bastida els quals s'han de baixar mitjançant mecanismes d'elevació o descens convenientment subjectes. Les peces petites es baixaran en una batea convenientment lligades.
- Els elements que componen l'estructura de la bastida s'han d'acumular i retirar tant ràpidament com sigui possible al magatzem.
- Es prohibirà terminantment que el muntatge, ús i desmuntatge els operaris passi d'un lloc a un altre saltant, gronxant-se, escalant o lliscant per l'estructura.
- En el cas de proximitat de línia elèctrica d'alta o baixa tensió es procedirà tal com s'indica en el muntatge.

Emmagatzematge:

- Els elements de la bastida s'han d'emmagatzemar en un lloc protegit de les inclemències del temps. Abans de la seva classificació i emmagatzematge s'han de revisar, netejar i pintar-los en cas de ser necessari.

DOCUMENT PROJECTE (TD99-010): PROJECTE INSTAL·LACIONS FOTOVOLTAIQUES _BIBLIOTECA_19062024	IDENTIFICADORS
ALTRES DADES Codi per a validació: VG8LK-SVM80-TTIKD Pàgina 103 de 142	SIGNATURES
	ESTAT NO REQUEREIX SIGNATURES



Aquesta és una còpia impresa del document electrònic (Ref.: 30603961_VG8LK-SVM80-TTIKD-552782AF989EC4E4B2322CF7130529E9EC7E5C308) 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=elpapir

- Cal considerar que una empresa ben organitzada és aquella que en el seu magatzem i taller mecànic subministren sens demora a les obres la maquinària, els útils i les eines que es requereixen en condicions òptimes per a la seva immediata utilització.

Bastides penjades

- Cal efectuar abans del seu ús un reconeixement i proves exhaustives, amb la bastida pròxima al terra i amb la corresponent càrrega humana i material a la qual s'haurà de sotmetre.
- Es donaran instruccions especials als operaris per tal que no entrin ni surtin de la bastida mentre no quedi garantida l'inmobilitat d'aquest respecte al mur en sentit horitzontal.
- Es vigilarà freqüentment els ancoratges o contrapesos dels pescants de la bastida.
- Els pescants hauran de ser metàl·lics, prohibint expressament la realització dels mateixos mitjançant taulons embridats.
- Les bastides penjades han d'anar equipades de barana resistent junt al mur, de 0,7 metres i en els tres costats restants serà de 0,9 metres. En els frontals i extrems aniran equipades de sòcol.
- La plataforma de la bastida haurà de tenir com a mínim 60 cm d'amplada.
- La distància entre el parament i la bastida ha de ser inferior a 45 cm.
- S'ha de mantenir la horitzontalitat de la bastida.
- Tota la bastida juntament amb l'aparellatge d'ascensió ha de portar un mecanisme anticaiguda.

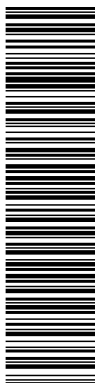
Bastides de "borriquetas"

- Estan formades per dos suports en "V" invertida i un tauler de 60 cm d'amplària.
- Estaran perfectament recolzades el sòl, i els taulers a utilitzar en plataformes de treball seran prèviament seleccionats i senyalitzats (amb els costats pintats amb un color específic), de manera que no siguin utilitzats per l'altre costat per a operacions que puguin disminuir la seva resistència.
- Tindran una altura màxima de 1,5 m a l'inici dels diferents treballs, la plataforma estarà lliure d'obstacles per tal d'evitar caigudes, no col·locant excessives càrregues sobre elles.

Escales de mà:

- Cal utilitzar l'equip de protecció personal i complementari.
- S'usaran escales metàl·liques telescòpiques on els perills aniran soldats als travessers.
- Els operaris aniran proveïts de sabates de suport antilliscants que els donaran suport sobre superfícies planes.
- Es procurarà que la sola de les botes i els guants de treball estiguin nets de greix, fang o altres materials que puguin propiciar que l'operari rellisqui.

DOCUMENT PROJECTE (TD99-010): PROJECT_INSTALL·LACIONS_FOTOVOLTAIQUES _BIBLIOTECA_19062024	IDENTIFICADORS
ALTRES DADES Codi per a validació: VG8LK-SVM80-TTIKD Pàgina 104 de 142	SIGNATURES
	ESTAT NO REQUEREIX SIGNATURES



Aquesta és una còpia impresa del document electrònic (Ref.: 30603961_VG8LK-SVM80-TTIKD-552782AF899EC4E4B232CF7130529EC7E5C308) 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

- Sempre que sigui possible, s'ancorarà fermament l'escala pel seu extrem superior.
- Una escala mai ha de ser utilitzada per dos o més operaris de forma simultània.
- Per ascendir o descendir per l'escala es realitzarà de cara a l'escala i l'operari s'ha d'aguantar als graons.
- Per ascendir o descendir per l'escala s'ha d'anar graó a graó i mantenint sempre tres punts de suport.
- Ambdues mans han d'estar lliures per pujar o baixar d'una escala.
- Dos mans i un peu han d'estar ben subjectes mentre l'altre peu canvia de posició.
- Dos peus i una mà han d'estar ben subjectes mentre l'altra mà canvia de posició.
- Es realitzaran treballs amb una mà activa i l'altra passiva (agafada a l'escala). Si és necessari utilitzar les dues mans, s'ha de fer servir el cinturó fixat a un punt fix.
- El cinturó de seguretat no s'ha de lligar mai a l'escala a no ser que aquesta estigui al seu torn lligada per la part superior.
- La seva inclinació serà tal que la seva projecció sobre el sòl serà una quarta part de la projecció de l'escala sobre el paviment vertical, i haurà de sobresortir 1 m sobre el forjat o lloc d'accés.
- Per a la realització de treballs d'altura s'empraran escales de tisora, proveïdes de cadenes per a impedir la seva obertura.
- No s'ha de treballar sobre elements allunyats d'elles. Es desplaçarà el cos com a màxim fins que la sivella del cinturó quedi confrontada amb el muntant.
- Les escales es col·locaran apartades dels elements mòbils que puguin derrocar-les i fora dels llocs de passada.
- S'usaran per a comunicar dos nivells diferents de dues plantes o com mitjà auxiliar en els treballs d'ofici de paleta: no tindran una altura superior a 3 metres.
- Els materials pesats que es necessitin s'hissaran mitjançant una corda quan l'operi hagi arribat al seu punt de treball i estigui subjecte amb el cinturó de seguretat.
- No es pujaran a braç pesos superior a 25 kg des de l'escala estant.
- En cap cas es tiraran eines ni altres materials de des dalt de l'escala, ni es tiraran des de sota per que els agafi el que està a dalt.
- L'altura màxima des de la que pot treballar un operari és aquella en que l'últim graó li quedi a l'altura de la cintura.
- No es desplaçarà una escala amb un operari pujat a la mateixa.
- A partir dels 2 metres d'altura és obligatori portar l'arnés posat.

1.7. Mesures de protecció i senyalització

1.7.1. Sistemes de protecció col·lectiva i senyalització

Les proteccions col·lectives referenciades en les normes de seguretat estaran constituïdes per:

DOCUMENT PROJECTE (TD99-010): PROJECT_INSTALL·LACIONS_FOTOVOLTAIQUES _BIBLIOTECA_19062024	IDENTIFICADORS
ALTRES DADES Codi per a validació: VG8LK-SVM80-TTIKD Pàgina 105 de 142	SIGNATURES
	ESTAT NO REQUEREIX SIGNATURES



Aquesta és una còpia impresa del document electrònic (Ref.: 30603961_VG8LK-SVM80-TTIKD_552782AF989EC4E4B2322CF7130529E9EC7E5C308) 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=eipapld

- Conjunt de línies de vida de cable INOX suportades mitjançant postes de 300 mm ancorades als forjats de formigó.
- Baranes de seguretat formades per muntants, passamà, barra intermèdia i sòcol. L'altura de la barana ha de ser de 90 cm, i el passamà ha de tenir com a mínim 2,5 cm d'espessor i 10 cm d'alçada. Els muntants (guardacossos) hauran d'estar situats a 2,5 metres entre ells com a màxim.
- Extintor de pols química seca.
- Senyalització de seguretat en el treball segons RD 485/1997, del 14 d'abril, conforme a la normativa ressenyada en aquesta activitat:
 - o Senyal d'avertència de risc d'ensopegada.
 - o Senyal d'avertència de risc de caiguda a diferent nivell.
 - o Senyal d'avertència de risc de material inflamable.
 - o Senyal de prohibit passar als vianants.
 - o Senyal de prohibit fumar.
 - o Senyal de protecció obligatòria del cap.
 - o Senyal de protecció obligatòria dels peus.
 - o Senyal de protecció obligatòria del cos.
 - o Senyal de protecció obligatòria dels peus i de les mans.
 - o Senyal de protecció obligatòria de la vista.
 - o Senyal de protecció obligatòria de la cara
 - o Senyal d'ús obligatori del cinturó de seguretat.
- Zones de treball ben il·luminades.
- Les plataformes de les bastides utilitzades seran de 60 cm i comptaran amb barana, barra intermèdia de 20 cm en cas de superar els 3 metres.
- Les escales de mà a utilitzar seran de tisora.
- Línia de vida que recorrerà de forma longitudinal el centre de la coberta i s'ancorarà mitjançant 8 punts a l'estructura de subjecció d'aquesta.

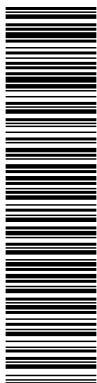
Sempre que les condicions de treball exigeixin altres elements de protecció, es col·locaran seguint els criteris establerts per la legislació vigent, reflectint-los en el pla de seguretat i condicions de salut que ha de realitzar l'empresa constructora (Art. 7 RD 1627/1997).

1.7.2. Treballs d'instal·lacions

Mesures preventives

- Marquesines rígides.
- Baranes.
- Passos o passarel·les.
- Xarxes verticals.

DOCUMENT PROJECTE (TD99-010): PROJECT_INSTALL·LACIONS_FOTOVOLTAIQUES _BIBLIOTECA_19062024	IDENTIFICADORS
ALTRES DADES Codi per a validació: VG8LK-SVM80-TTIKD Pàgina 106 de 142	SIGNATURES
	ESTAT NO REQUEREIX SIGNATURES



Aquesta és una còpia impresa del document electrònic (Ref.: 30603961_VG8LK-SVM80-TTIKD_552782AF899EC4E4B2322CF7130529E9EC7E5C308) 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=elpapir

- Bastides de seguretat.
- Mallassos.
- Llistons o planxes en forats horitzontals.
- Escales auxiliars adequades.
- Escala d'accés esglaonada i protegida.
- Carcasses o resguards de protecció de parts movibles de màquines.
- Plataforma de descàrrega de material.
- Evacuació de runa.
- Neteja de les zones de treball i trànsit.
- Il·luminació natural o artificial.
- Bastides adequades.

Proteccions personals

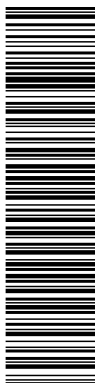
- Casc de seguretat.
- Botes de protecció.
- Botes aïllants (en electricitat).
- Guants aïllants (en electricitat).
- Estora aïllant (en electricitat).
- Guants de lona i pell.
- Ulleres de seguretat.
- Màscares de filtre químic.
- Protectors auditius.
- Cinturó de seguretat.
- Pantalla de soldador.
- Roba de treball.

1.7.3. Eines elèctriques

Mesures preventives

- Utilitzar l'equip de protecció personal (1).
- Es comprovarà el bon estat del cable d'alimentació així com el punt d'entrada en el martell.
- Es connectarà a la xarxa amb tot el cable desenrotllat i mitjançant un born de connexió, mai amb les puntes pelades dels cables.
- Si no hi hagués protecció diferencial en el lloc de connexió, aquesta s'efectuarà a través de la caixa auxiliar de connexions amb protecció diferencial i magnetotèrmica.

DOCUMENT PROJECTE (TD99-010): PROJECT_INSTALL·LACIONS_FOTVOLTAIQUES _BIBLIOTECA_19062024	IDENTIFICADORS
ALTRES DADES Codi per a validació: VG8LK-SVM80-TTIKD Pàgina 107 de 142	SIGNATURES
	ESTAT NO REQUEREIX SIGNATURES



Aquesta és una còpia impresa del document electrònic (Ref.: 30603961_VG8LK-SVM80-TTIKD_552782AF899EC4E4B2322CF7130529E9EC7E5C308) 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=elapadl

- Utilitzar eines de classe II.
- Col·locar-se el davantal de cuir, protecció auditiva, ulleres contra impactes i màscara antipols si existeix possibilitat d'ambient polvigen.
- No fer funcionar la màquina en buit sense la corresponent eina i sense que estigui recolzada fermament sobre un material resistent.
- Quan no s'utilitzin les eines es mantindran desconnectades de la xarxa.

Proteccions personals

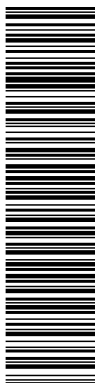
- Casc de seguretat.
- Pantalla facial o ulleres contra – impactes.
- Guants de treball.
- Botes de protecció.
- Granota de treball.
- Protectors auditius.
- Màscara antipols.
- Davantal de cuir.

1.7.4. Soldadura elèctrica

Mesures preventives

- Comprovar l'estat de l'aïllament dels cables i connexions a borns de la màquina de soldar, la pinça porta elèctrodes i la grapa de terra.
- Fixar la grapa de terra a soldar i l'elèctrode a la pinça porta elèctrodes.
- Ajustar el límit de corrent de la màquina de soldar al valor adequat a l'elèctrode (gruix i composició).
- Es connecta la màquina a terra i a la xarxa amb tot el cable desenrotllat i mitjançant borns de connexió, mai amb les puntes pelades dels cables.
- Si no hi hagués protecció diferencial en el lloc de connexió, aquesta s'efectuarà a través de la caixa auxiliar de connexions amb protecció diferencial i magnetotèrmica.
- Situar-se sobre l'estora aïllant.
- A partir d'aquest moment es farà servir el davantal, les polaines i la pantalla de soldador.
- Si s'han utilitzat líquids clorats per a la neteja de les peces a soldar o estan galvanitzades, es procurarà una ventilació adequada del local o es realitzarà la soldadura exterior.
- Proveir-se d'un extintor i deixar-lo prop del lloc de soldadura.
- Encebar l'arc procurant que l'elèctrode no quedi enganxat a la pesa i realitzar la soldadura mantenint una distància fixa entre l'elèctrode i la pesa.
- S'ha de controlar la direcció de les guspies per evitar incendis (pantalles, lones incombustibles o altres medis).

DOCUMENT PROJECTE (TD99-010): PROJECT_INSTALL·LACIONS_FOTOVOLTAIQUES _BIBLIOTECA_19062024	IDENTIFICADORS
ALTRES DADES Codi per a validació: VG8LK-SVM80-TTIKD Pàgina 108 de 142	SIGNATURES
	ESTAT NO REQUEREIX SIGNATURES



Aquesta és una còpia impresa del document electrònic (Ref.: 30603961_VG8LK-SVM80-TTIKD-552782AF899EC4E4B232CF713052E9EC7E5C308) 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=elapadl

- En acabar es deixarà la pinça sobre un suport aïllat.
- Si la interrupció és prolongada, es desconnectarà la màquina de la xarxa.
- Durant el repicat del cordó de soldadura cal utilitzar ulleres contra – impactes.
- Tallar l'alimentació davant de qualsevol modificació en l'equip de soldadura.
- En ambients humits no es tocarà mai amb la mà nua la massa on es treballa.
- L'ajudant soldador utilitzarà ulleres de vidres adequades amb protecció lateral.

Proteccions personals

- Casc de seguretat.
- Pantalla de soldador.
- Ulleres contra – impactes.
- Guants de treball de màniga llarga.
- Botes de protecció.
- Granota de treball.
- Davantal de cuir i polaines.
- Estora aïllant.
- Separació del lloc mitjançant tancaments.

1.7.5. Soldadura autògena

Mesures preventives

- Es prohibeix fumar.
- No arrossegar les ampolles.
- No engreixar les vàlvules de les botelles d'oxigen, els bufadors o manipular-los amb draps bruts de greix.
- Els escapaments es localitzaran utilitzant únicament, aigua amb sabó.
- No invertir les manegues.
- No exposar-les a cops ni matèries corrosives.
- Utilitzar les ampolles de peu o inclinades i fermament fixades sobre un suport.
- Obrir la vàlvula de les ampolles col·locant-se darrere d'elles.
- Assegurar-se, abans d'obrir les vàlvules de les ampolles, que les claus del bufador estan tancades.
- Tancar la vàlvula de les ampolles abans de cada parada prolongada de treball i tancar, al seu torn, els claus dels bufadors.
- Tancar la clau principal i la del bufador quan l'ampolla no s'utilitza.

DOCUMENT PROJECTE (TD99-010): PROJECTE INSTAL·LACIONS FOTOVOLTAIQUES _BIBLIOTECA_19062024	IDENTIFICADORS
ALTRES DADES Codi per a validació: VG8LK-SVM80-TTIKD Pàgina 109 de 142	SIGNATURES
	ESTAT NO REQUEREIX SIGNATURES



Aquesta és una còpia impresa del document electrònic (Ref.: 30603961_VG8LK-SVM80-TTIKD-552782AF989EC4EAB2322CF713052E9EC7E5C308) 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=elpapir

- En cas d'incendi d'una ampolla de gas combustible s'haurà d'intentar tancar la vàlvula de l'ampolla i tirar-li aigua fins que torni a tenir una temperatura normal. Apagar la flama amb un extintor d'anhídrid carbònic.

Proteccions personals

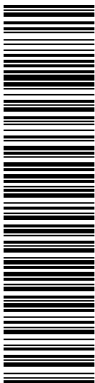
- Casc de seguretat.
- Pantalla ictínia.
- Ulleres contra – impactes.
- Guants de treball de màniga llarga.
- Botes de protecció.
- Granota de treball.
- Davantal de cuir i polaines.
- Separació del lloc mitjançant tancament.

1.7.6. Ordre i neteja

Mesures preventives

- Utilitzar l'equip de protecció personal.
- Realitzar una neteja diària dels locals i zones de treball.
- Proveir els llocs de treball de prestatges, suports, etc. Per la col·locació d'eines, materials i equips.
- Delimitar i senyalitzar visiblement les zones destinades a la circulació de persones i vehicles.
- Delimitar les zones destinades a emmagatzematge.
- No apilar ni abandonar material fora de les zones destinades a emmagatzematge.
- Retirar els objectes que puguin obstruir el pas.
- Evitar l'acumulació excessiva de materials i útils en les zones de treball.
- Utilitzar recipients hermètics per les substàncies tòxiques i inflamables.
- Evitar l'estesa de cables i mànegues i quan existeixi, senyalitzar-les adequadament.
- Eliminar de forma periòdica les runes, restes de materials, bassals i basaments de productes amb el procediment i equip de protecció adequats.
- Col·locar els útils de treball en les llocs destinats a tal fi de forma ordenada.
- Senyalitzar les zones d'accés prohibit.
- Canviar il·luminaries foses i mantenir-les netes de pols.

DOCUMENT PROJECTE (TD99-010): PROJECT_INSTALL·LACIONS_FOTOVOLTAIQUES _BIBLIOTECA_19062024	IDENTIFICADORS
ALTRES DADES Codi per a validació: VG8LK-SVM80-TTIKD Pàgina 110 de 142	SIGNATURES ESTAT NO REQUEREIX SIGNATURES



Aquesta és una còpia impresa del document electrònic (Ref.: 30603961_VG8LK-SVM80-TTIKD_552782AF989EC4E4B2322CF7130529E9EC7E5C308) 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=eipapil

1.8. Equips de protecció personal i complementària. Descripció, utilització i conservació

1.8.1. Casc de seguretat

Construït de polietilè o material de qualitats similars, de color groc viu, disposarà d'una peça substituïble de plàstic flexible que permeti un ajust precís al crani de cada usuari.

En la part frontal de la peça de plàstic hi haurà una banda absorbent pel suor, i en els laterals dos punts simètrics per tal de poder regular la fixació.

Ha de tenir el segell d'homologació de la Direcció General de Treball.

El casc de seguretat protegeix contra les projeccions sòlides i líquides, caigudes, contactes elèctrics accidentals, cops contra objectes i radiacions produïdes per arc elèctric. Es farà servir en tot tipus de treballs, i especialment en muntatges, treballs en altura i treballs amb projeccions sòlides o líquides. L'ús correcte del casc implica ajustar la peça ajustable de plàstic al perímetre cranial de l'usuari i la barballera a la barbeta, de forma que no pugui caure degut a moviments bruscos.

Comprovar visualment el seu bon estat, en especial de la peça de plàstic i de la barballera. Netejar-lo periòdicament amb aigua i sabó.

1.8.2. Pantalla facial transparent

Pantalla facial abatible, transparent i incolora, subjecta al cap per mitjà d'un arnés de perímetre regulable.

Permet l'ús simultani d'ulleres graduades.

Es anticalòrica, antiàcids i antiimpactes.

Els treballs amb risc de projecció de partícules sòlides o líquides.

En treballs amb risc de radiacions ultraviolades o d'infrarojos.

S'ha de conservar neta de pols i sense ratlles. La neteja s'ha de realitzar amb aigua i sabó per evitar el seu retallat.

1.8.3. Guants aïllants de l'electricitat fins 380 V

Fabricats en cautxú sintètic o altre material de similars característiques aïllants i mecàniques.

En tots els treballs que es realitzin sobre elements d'instal·lacions en baixa tensió (fins a 380 V) que estiguin en tensió.

També s'utilitzaran durant les operacions prèvies al condicionament de les instal·lacions per treballs sense tensió.

S'hauran d'utilitzar sempre recoberts amb els guants de protecció mecànica.

Es guardaran protegits a la bossa porta guants, evitant el contacte amb greixos i amb objectes tallants o punxants.

DOCUMENT PROJECTE (TD99-010): PROJECT_INSTALL·LACIONS_FOTOVOLTAIQUES _BIBLIOTECA_19062024	IDENTIFICADORS
ALTRES DADES Codi per a validació: VG8LK-SVM80-TTIKD Pàgina 111 de 142	SIGNATURES
	ESTAT NO REQUEREIX SIGNATURES



Aquesta és una còpia impresa del document electrònic (Ref.: 30603961_VG8LK-SVM80-TTIKD-552782AF899EC4E4B232CF7130529E9EC7E5C308), 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=elapapl

Periòdicament o quan es cregui oportú, es comprovarà el seu estat mitjançant l'assajador pneumàtic.

1.8.4. Taps antisoroll

Els taps antisoroll constitueixen una protecció simple però eficaç, per l'atenuació del soroll ambient. Estan fabricats amb buata de llana químicament pura i, col·locats en l'oïda externa, redueixen el soroll uns 15 dB.

Els taps han d'utilitzar-se en llocs sorollosos fins 80 dB, a partir dels quals s'ha d'utilitzar un tipus d'insonorització més eficaç.

Els taps antisoroll són d'un sol ús, és a dir, un cop utilitzats no han de ser utilitzats de nou.

1.8.5. Màscara antipols

La màscara antipols és la protecció de les vies respiratòries per ambients amb pols en suspensió i fums d'escassa toxicitat, amb un volum d'oxigen ambiental superior al 17%.

S'utilitzarà la màscara antipols en tots els llocs de treball on es generi pols en suspensió o boirines de manipulació de productes polsosos o per polvorització produïda per medis mecànics.

Les mascaretes, excepte el filtre, es netejaran després de ser usades amb un detergent molt suau i asèptic (recomanat pel fabricant) i es deixaran assecar a temperatura ambient, sense exposar-les al sol ni al calor d'estufes.

1.8.6. Pantalla per soldadura elèctrica

Per als treballs de soldadura i tall elèctrics, la OGSHT en el seu article 54 obliga a l'ús per part de l'operari de pantalles de protecció que evitin els riscos inherents de projecció de material fos i de conjuntivitis. Aquesta pantalla, a més de cristall ocular inactínic de protecció, pot comptar amb un cristall incolor amb accionament manual per tal que quan no es solda es pugui veure el cordó de soldadura o despendre l'escòria sense haver d'apartar la pantalla.

S'ha d'utilitzar la pantalla en tots els treballs de soldadura i tall elèctrics, amb els cristalls inactínics adequats al tipus d'elèctrode utilitzat.

Donat que els cristalls, tant l'incolor com l'inactínic, poden sofrir ratlladures, s'han de netejar únicament amb aigua i sabó per no disminuir la visibilitat. Es cuidarà de mantenir el dispositiu de l'espill en bon estat de funcionament. La pantalla s'ha de guardar neta de pols en un lloc sec dins d'una bossa apropiada.

1.8.7. Ulleres de seguretat contra – impactes

Les ulleres de seguretat contra – impactes tenen com a missió específica aconseguir una eficaç protecció dels ulls davant el risc d'impacte d'objectes o partícules sòlides.

S'han d'adaptar perfectament al rostre de l'usuari amb una completa protecció lateral.

Les ulleres de seguretat contra – impactes s'utilitzaran en tots els treballs en els que pugui haver-hi projeccions de partícules sòlides, líquides o gasoses: treballs amb mola d'esmeril, tornejat de materials, tall amb serres, cisalles, forja, neteja amb dolls de sorra, formigonats, treballs de paleta, excavacions, encofrats i en general quan hi pugui haver un possible contacte dels ulls

DOCUMENT PROJECTE (TD99-010): PROJECT_INSTALL·LACIONS_FOTOVOLTAIQUES _BIBLIOTECA_19062024	IDENTIFICADORS
ALTRES DADES Codi per a validació: VG8LK-SVM80-TTIKD Pàgina 112 de 142	SIGNATURES
	ESTAT NO REQUEREIX SIGNATURES



Aquesta és una còpia impresa del document electrònic (Ref.: 30603961_VG8LK-SVM80-TTIKD_552782AF989EC4E4B232CF71305E9E7E5C308) 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=eipapdi

amb cossos fixes o mòbils i quan existeixi pol·l·gen. No són utilitzables per a treballs on hi hagi o pugui haver-hi una gran intensitat lumínica.

Per evitar que la muntura es trenqui i aconseguir que els oculars mantinguin les desitjables condicions de transparència i nitidesa, les ulleres hauran de conservar-se en el seu estoig i , si no el tingúes, en unes bosses apropiades.

1.8.8. Ulleres de seguretat per a soldadura autògena

Les ulleres s'han d'utilitzar per a la protecció de l'usuari quan realitzi treballs de soldadura i tall oxiacetilènics. Són ulleres estàndard, amb l'excepció concreta dels oculars que, a més de ser òpticament neutres, han d'oferir un grau de protecció adequat al distint tipus de treball que pugui presentar-se en la utilització de l'equip oxiacetilènic.

D'ús obligatori en els treballs de soldadura i tall oxiacetilènics, els operaris hauran d'usar les ulleres de seguretat per soldadura autògena, entre altres, en els treballs següents:

- Tallers mecànics, planxisteria.
- Per fer forats en armadures metàl·liques.
- Doblegat d'angles i tubs d'acer o coure per escalfament.
- Tall de cargoleria i planxa, etc.

Igual que per a la resta de proteccions per a la vista, s'ha de procurar que no es ratllin els oculars amb la pols acumulada en els mateixos. Es rentarà amb aigua i sabó, asseccant-se amb un drap suaument. Hauran de guardar-se a la seva funda evitant que sofreixin cops o ratllades.

1.8.9. Cinturó de seguretat

El cinturó de seguretat és un equip de protecció que té per finalitat aguantar el cos de l'usuari en determinats treballs amb risc de caiguda, evitant els perills derivats dels mateixos.

El cinturó de seguretat s'ha d'utilitzar en qualsevol tipus de treball en altura, com per exemple en treballs en dalt d'escaleres, bastides i en general, aquelles que es desenvolupin a diferent nivell i no s'hagi establert altre sistema més adequat per evitar caigudes. És obligatori el seu ús en altures iguals o superiors a 2 metres, cuidant a més atenció la seguretat que ofereixi el punt d'ancoratge on s'hagi de fixar la corda d'amarra.

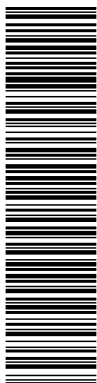
1.8.10. Davantal de cuir

Fabricat amb cuir de serratge, el davantal de cuir està format per un davantal amb peto o no i corretges o sivelles per la seva subjecció al cos de l'operari sobre la roba de treball.

L'ús del davantal de cuir serà obligatori en tots els treballs de soldadura elèctrica, oxiacetilènica i aluminotèrmica, en la manipulació de materials tallants, punxants o àcids i, en general, en tots els treballs que puguin produir esquitxos o projecció de materials que puguin fer malbé els vestits i el propi cos de l'operari.

Després del seu ús s'haurà de guardar el davantal en un lloc sec, degudament penjat, sense doblegades i lluny d'humitats i fonts de calor. És convenient aplicar, periòdicament, algun tipus de greix adequat per tal que es conservi flexible. Si s'ha deteriorat per talls, ruptures o forats, pot ser reparat. Si el deteriorament és en les corretges i sivelles es canviaran per altres de noves.

DOCUMENT PROJECTE (TD99-010): PROJECT_INSTAL·LACIONS_FOTOVOLTAIQUES _BIBLIOTECA_19062024	IDENTIFICADORS
ALTRES DADES Codi per a validació: VG8LK-SVM80-TTIKD Pàgina 113 de 142	SIGNATURES
	ESTAT NO REQUEREIX SIGNATURES



Aquesta és una còpia impresa del document electrònic (Ref.: 30603961_VG8LK-SVM80-TTIKD_552782AF899EC4E4B2322CF7130529E9EC7E5C308) 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=elpapir

1.8.11. Polaines per soldador

Les polaines per soldador estan construïdes amb muntura metàl·lica, a base de flexos i folrades de cuir serratger.

S'han d'utilitzar en tots els treballs de soldadura, tant elèctrica com oxiacetilènica, i en aquells treballs en que sigui aconsellable una protecció especial de les extremitats inferiors. També és obligatòria la seva utilització per l'ajudant del soldador.

Han de mantenir-se netes de brutícia i greix que puguin danyar el cuir i flexos, guardant-les després de ser usades en un lloc sec, lluny de qualsevol font de calor i junt amb la resta de l'equip de soldadura.

1.8.12. Botes de protecció

Han de tenir puntera de protecció i una sola d'alt poder antilliscant.

Les botes de protecció són d'ús obligatori en totes les obres on existeixi risc de caigudes d'objectes, cops, esclafament o empresonament de peus i entrebancades amb arestes agudes.

Les botes de protecció requereixen el manteniment propi del calçat normal, és a dir, netejar-les periòdicament de pols, fang o greix i protegir-les d'humitat mitjançant algun tipus de betum apropiat.

1.8.13. Maneguet de protecció

Els maneguets de protecció estan fabricats en cuir flor o serratge assaonat. Són de forma troncocònica, amb una costura lateral, amb la parta estreta permetent una obertura de 145 mm amb una cinta elàstica cosida, destinada a tancar-se sobre el canell de l'usuari. Pel material del qual estan fabricats, els maneguets són flexibles i suaus i porten un ullal a l'extrem ample per guardar-los penjats.

Els maneguets de protecció de l'avantbraç han de fer-se servir en tots els treballs en que resulta possible la projecció de partícules sobre l'operari (treballs de soldadures elèctriques i autògena, forja, etc.).

Per evitar ratllades, cops, punxades o impregnació de greixos, és convenient mantenir els maneguets penjats per l'ullal, en un lloc convenientment sec i net de pols o simplement en una caixa o bossa apropiada. Per evitar estripades no s'han de barrejar amb les eines.

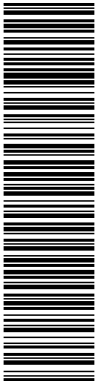
1.8.14. Guants de protecció per treballs mecànics

Els guants de protecció per treballs mecànics o simplement guants mecànics estan confeccionats en cuir fi, molt suau i flexible, amb cinc dits, que s'ajusten molt bé a la mà.

Els guants mecànics s'utilitzaran en els treballs de manipulació de materials que poden produir talls, punxades o abrasió amb ferros, pals, pedres, cables, embalatges, fustes, vidres, ciments, etc.

També en treballs de muntatge i desmuntatge de bastides, estructures i en els que intervinguin màquines en moviment que podrien atrapar el guant i la mà.

DOCUMENT PROJECTE (TD99-010): PROJECT_INSTALL·L·ACIONS_FOTOVOLTAIQUES _BIBLIOTECA_19062024	IDENTIFICADORS
ALTRES DADES Codi per a validació: VG8LK-SVM80-TTIKD Pàgina 114 de 142	SIGNATURES
	ESTAT NO REQUEREIX SIGNATURES



Aquesta és una còpia impresa del document electrònic (Ref.: 30603961_VG8LK-SVM80-TTIKD-552782AF899EC4E4B2322CF713052E9EC7E5C308), 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=ejapipl



ANNEX V – EBSS

En general, s'aplicaran en treballs de construcció amb excavadores de rases, encofrats, formigonat. S'ha d'advertir que no són apropiats per a la manipulació d'àcids ni per a substituir els guants dielèctrics.

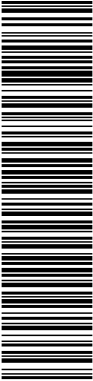
Han de conservar-se nets i secs, sense ruptures ni descosits, evitant que s'impregnin de greix, pintura o olis que dificultin la manipulació d'eines o materials.

1.9. Conclusions

L'empresari amb la finalitat de donar compliment a l'Art. 23 de la Llei 31/95 haurà d'elaborar i conservar a la disposició de l'autoritat laboral la següent documentació:

- Avaluació dels riscos per a la seguretat i salut en el treball i planificació de l'acció preventiva.
- Mesures de protecció i prevenció a adoptar en cas necessari.
- Pràctica dels controls d'estat de salut dels treballadors.
- Resultat de les condicions de treball i de l'activitat dels treballadors.
- Investigació d'accidents de treball i malalties professionals; en cas que es produís un accident és necessari investigar les causes del mateix amb la finalitat de poder aplicar les mesures correctores que fossin necessàries, així com per a actualitzar aquesta avaluació, si fos necessari. Quan ocorrin de ser avisats els Delegats de Prevenció de l'empresa.
- Actualització de l'avaluació; la present avaluació ha de ser actualitzada quan es produeixin canvis en el tipus o en les condicions de treball i es revisarà, si és necessari, en el cas de produir-se algun dany a la salut dels treballadors.

DOCUMENT PROJECTE (TD99-010): PROJECT_INSTALL·LACIONS_FOTOVOLTAIQUES _BIBLIOTECA_19062024	IDENTIFICADORS	
ALTRES DADES Codi per a validació: VG8LK-SVM80-TTIKD Pàgina 115 de 142	SIGNATURES	ESTAT NO REQUEREIX SIGNATURES



Aquesta és una còpia impresa del document electrònic (Ref.: 30603961_VG8LK-SVM80-TTIKD_552782AF899EC4E4B2322CF7130529EC7E5C308) 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



AVALUACIÓ RESIDUS I IMPACTE AMBIENTAL

ANNEX VI: AVALUACIÓ RESIDUS I IMPACTE AMBIENTAL



Aquesta és una còpia impresa del document electrònic (Ref.: 30603961 VGBLK-SVN80-TTKID 552782AF989EC4E4B2322C7F13052E9ECTEC308) generada amb l'aplicació informàtica Firmadoc. El document no requereix signatures. Miliçant el codi de verificació pot comprovar la validesa de la signatura electrònica dels documents signats en: https://accede.diba.cat/verificador.jsp?codigo_entidad=canipol



1 Introducció i objectius

L'aprovació del *Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el cual se regula la producción y gestión de los residuos de construcciones y demolición* estableix un precedent a nivell nacional en la gestió de residus de construcció i d'enderrocs. El present estudi de gestió de residus de l'obra es redacta en compliment de la normativa autonòmica i estatal d'aplicació, concretament el Decret 89/2010 de 29 de juny, pel que s'aprova el Programa de gestió de residus de la construcció de Catalunya (PROGROC), que regula la producció i gestió dels residus de la construcció i demolició, i el cànon sobre la deposició controlada dels residus de la construcció; així com també el Real Decret 105/2008, de 1 de febrer, pel que es regula la producció i gestió de residus de construcció i demolició. Els productors de residus han de vetllar pel compliment de la normativa específica vigent, fomentant la prevenció de residus d'obra, la reutilització, el reciclat i altres formes de valoració, tot assegurant un tractament adequat amb l'objecte d'assolir un desenvolupament sostenible de l'activitat de la construcció.

DOCUMENT PROJECTE (TD99-010): PROJECT_INSTALL·LACIONS_FOTOVOLTAIQUES _BIBLIOTECA_19062024	IDENTIFICADORS
ALTRES DADES Codi per a validació: VG8LK-SVM80-TTIKD Pàgina 117 de 142	SIGNATURES
	ESTAT NO REQUEREIX SIGNATURES



Aquesta és una còpia impresa del document electrònic (Ref.: 30603961_VG8LK-SVM80-TTIKD_552782AF989EC4E4B232CF713052E9EC7E5C308) 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=ejapld

2 Definició de conceptes

- **Residu de construcció i d'enderrocs:** qualsevol substància u objecte que, complint la definició de Residu inclosa en el article 3.a de la Ley 10/998, de 21 d'abril, es generi en una obra de construcció o demolició.
- **Residu especial:** tots aquells residus que per la seva naturalesa potencialment contaminant requereixen un tractament específic i un control periòdic i que estan inclosos dins l'àmbit d'aplicació de la Directiva 91/689/CE, del 12 de desembre.
- **Residu no especial:** tots els residus que no es classifiquen com a residus inerts o especials.
- **Residu inert:** residu no perillós que no experimenta transformacions físiques, químiques o biològiques significatives, no es soluble ni combustible, ni reacciona física ni químicament ni de cap altre manera, no és biodegradable, no afecta negativament a altres matèries que pugui entrar en contacte de forma que pugui donar lloc a contaminació ambiental o perjudicial per a la salut humana. La lixivialitat total i la seva ecotoxicitat així com el contingut de contaminants de residus hauran de ser insignificants. En cap cas ha de suposar un risc per als éssers vius ni per la qualitat de les aigües superficials o subterrànies.
- **Productor de residus de construcció i demolició:**
 - La persona física o jurídica titular de la llicència urbanística en una obra de construcció o demolició; en les obres que no sigui necessaris llicència urbanística, es considerarà productor de residu la persona física o jurídica titular del bé immoble objecte d'una obra de construcció o demolició.
 - La persona física o jurídica que realitzi operacions de tractament, de barreja o d'una altre tipologia, que ocasioni un canvi de naturalesa o de composició dels residus.
 - L'importador o adquiridor en qualsevol Estat de la Unió Europea de residus de construcció o demolició.
- **Posseïdor de residus de la construcció i demolició:** la persona física o jurídica que tingui al seu poder els residus de la construcció i demolició i ostenti la condició de gestor de residus. Tindrà la consideració de posseïdor de residus la persona física o jurídica que executi l'obra de construcció o demolició, com el constructor, els subcontractistes i els treballadors autònoms. No tindrà la consideració de posseïdor de residus de construcció i demolició els treballadors per compte aliè.

DOCUMENT PROJECTE (TD99-010): PROJECT_INSTALL·LACIONS_FOTOVOLTAIQUES _BIBLIOTECA_19062024	IDENTIFICADORS
ALTRES DADES Codi per a validació: VG8LK-SVM80-TTIKD Pàgina 118 de 142	SIGNATURES
	ESTAT NO REQUEREIX SIGNATURES



Aquesta és una còpia impresa del document electrònic (Ref.: 30603961_VG8LK-SVM80-TTIKD-552782AF989EC4E4B2322CF713052E9EC7E5C308) 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

3 Tipologia de residus generats

A continuació, s'adjunta llistat dels residus que es poden produir durant l'obra i la seva classificació segons el Catàleg Europeu de Residus (CER), que està en vigor des de l'1 de gener de 2002. Amb el nou catàleg, mitjançant un sistema de llista única, s'estableix quins residus han d'ésser considerats com a peril·losos (especials).

Els residus adopten una codificació de sis xifres, essent el format de la codificació el mateix que en el Catàleg de Residus de Catalunya (CRC), tot i que aquests no té perquè coincidir.

El CRC determina la correcta gestió que ha de tenir cadascun dels residus (valorització, tractament o disposició), sempre que no entri en contradicció amb l'aplicació del nou Catàleg Europeu de Residus (CER), com és el cas de la seva classificació.

3.1. Residus principals segons el CER de la construcció i demolició

Els principals residus del procés de demolició i/o urbanització son els següents:

- Terres
- Roca
- Formigó (paviments, murs,...)
- Mescles bituminoses
- Cablejat elèctric
- Restes vegetals
- Metalls
- Maons
- Altres: fusta, vidre, plàstic, paper i cartró

Segons el Catàleg Europeu de Residus, aquests residus s'inclouen en els apartats següents:

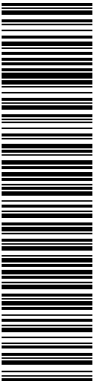
RESIDUS NO ESPECIALS

(17) Residus de construcció i d'enderrocs

RUNA:

17 01 01	Formigó
17 01 02	Maons
17 01 03	Teules i materials ceràmics
17 02 02	Vidre
17 05 04	Terra i pedres diferents de les especificacions en el codi 17 05 03
17 03 02	Mescles bituminoses diferents de les especificades en el codi 170301

DOCUMENT PROJECTE (TD99-010): PROJECT_INSTALL·LACIONS_FOTOVOLTAIQUES _BIBLIOTECA_19062024	IDENTIFICADORS
ALTRES DADES Codi per a validació: VG8LK-SVM80-TTIKD Pàgina 119 de 142	SIGNATURES ESTAT NO REQUEREIX SIGNATURES



Aquesta és una còpia impresa del document electrònic (Ref.: 30603961_VG8LK-SVM80-TTIKD-552782AF989EC4E4B2322CF7130529EC7E5C308) 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=ajpapiol

FUSTA

17 02 01 Fusta

PLÀSTIC

17 02 03 Plàstic

METALLS

17 04 Metalls (inclosos els seus aliatges)

17 04 01 Coure, bronze, llautó

17 04 02 Alumini

17 04 04 Zinc

17 04 05 Ferro i acer

17 04 11 Cables diferents dels especificats en el codi 17 04 10

RESIDUS ESPECIALS

(17) Residus de construcció i d'enderrocs

17 09 01 Residus de construcció i demolició que contenen mercuri

17 09 02 Residus de construcció i demolició que contenen PCB (per exemple, segellants que contenen PCB, revestiments de sòl a base de resines que contenen PCB, envidraments dobles que contenen PCB, condensadors que contenen PCB).

17 09 03 Altres residus de construcció i demolició (inclosos els residus mesclats) que contenen substàncies peril·lores.

17 02 04 Vidre, plàstic i fusta que contenen substàncies peril·lores o estan contaminats per aquestes.

17 04 10 Cables que contenen hidrocarburs, quitrà d'hulla i altres substàncies peril·lores.

17 08 01 Materials de construcció a base de guix contaminat amb substàncies peril·lores.

17 06 01 Materials d'aïllament que contenen amiant.

17 06 03 Altres materials d'aïllament que consisteixen en, o contenen, substàncies peril·lores.

17 06 05 Materials de construcció que contenen amiant.

17 05 03 Terra i pedres que contenen substàncies peril·lores.

17 05 05 Llots de drenatge que contenen substàncies peril·lores.

17 05 07 Balast de vies fèrries que conté substàncies peril·lores.

17 04 09 Residus metàl·lics contaminats amb substàncies peril·lores.

17 04 10 Cables que contenen hidrocarburs, quitrà d'hulla i altres substàncies peril·lores.

17 03 01 Mescles bituminoses que contenen quitrà d'hulla

DOCUMENT PROJECTE (TD99-010): PROJECT_INSTAL·LACIONS_FOTOVOLTAIQUES _BIBLIOTECA_19062024	IDENTIFICADORS
ALTRES DADES Codi per a validació: VG8LK-SVM80-TTIKD Pàgina 120 de 142	SIGNATURES
	ESTAT NO REQUEREIX SIGNATURES

Aquesta és una còpia impresa del document electrònic (Ref.: 30603961_VG8LK-SVM80-TTIKD-552782AF989EC4E4B2322CF7130529E9C7E5C308) 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=elapad



AVALUACIÓ RESIDUS I IMPACTE AMBIENTAL

17 03 03 Quitrà d'hulla i productes enquitranats

3.2. Altres residus no especials generats durant les obres no inclosos en el capítol 17 del CER

RESTES VEGETALS

El Catàleg Europeu de Residus (CER) no inclou la classificació de restes vegetals en el capítol de Residus de Construcció i Demolició. Igualment, al capítol 02, del CER s'inclou els residus de silvicultura, aquest és equivalent a les restes vegetals.

02 01 07 Residus de silvicultura

A més a més dels residus citats es poden originar altres residus en petites quantitats com són:

- Paper i cartró
- Envasos, draps de neteja i roba de treball

Segons el Catàleg Europeu de Residus, aquests residus s'inclouen en els següents grups:

(15) Residus d'envasos, absorbents, draps de neteja, materials de filtració i roba de protecció no especificats en cap altra categoria.

Aquests residus es consideren com RESIDUS NO ESPECIALS.

3.3. Altres residus especials generats durant les obres no inclosos en el capítol 17 del CER

Durant la obra es poden generar residus:

(13) Residus d'olis i combustibles líquids (excepte olis comestibles i els dels capítols 05, 12 i 19)

Es tracten de RESIDUS ESPECIALS, i com a tal hauran de tenir un tractament específic.

(02) Residus de l'agricultura, horticultura, aquicultura, silvicultura, caça i pesca i residus de la preparació i elaboració d'aliments

02 01 Residus de l'agricultura, horticultura, aquicultura, silvicultura, caça i pesca.

02 01 08 Residus agroquímics que contenen substàncies perilloses.

Aquests residus es consideren com RESIDUS ESPECIALS

4 Estimació de la generació de residus

4.1. Volum de residus generats en obra

Segons l'article 4 del *Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición*, s'ha d'estimar el volum dels residus de construcció i demolició que es generarà en obra en l'Estudi de Gestió de Residus.

En el present apartat s'elabora una estimació del volum de residus de construcció que es generen en obra. La classificació dels residus es basa en la codificació dels residus de construcció del Catàleg Europeu de Residus (CER), definida en l'aparat 3 del annex

L'estimació del volum de residus de construcció en l'obra s'ha fet mitjançant aplicació informàtica, on un cop definida la tipologia d'obra a executar, s'introdueixen les dades bàsiques dels treballs, essent en aquest cas.

- Transport i muntatge mòduls fotovoltaics

Materials	Tipologia	Volum real	Volum aparent	Pes
	No especial, Especial	m³	m³	Kg
15 01 01 Envasos de paper i cartró	No especial	0,08448	0,097152	4,224
17 02 01 (fusta)	No especial	0,1152	0,144	69,12
17 02 03 (plàstic)	No especial	0,016896	0,02112	15,2064
Total		0,216576	0,262272	88,5504

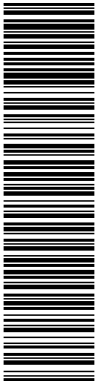
4.2. Residus assimilables a urbans

La gestió de residus de l'obra també ha de contemplar la generació de residus ocasionats per l'activitat dels operaris a la zona d'obres. Per tant, és necessària una estimació del volum generat, tant de residus sòlids assimilables a urbans com d'aigües sanitàries. L'estimació es basa en el nombre d'operaris actius a l'obra i la durada de la mateixa.

Una vegada l'empresa adjudicatària hagi presentat l'equip de treball, es calcularan els residus assimilables a urbans segons els ratis següents:

- Generació de RSU: 1,1 Kg/dia per operari.
- Aigües sanitàries: 1,5 litres/dia per operari.

DOCUMENT PROJECTE (TD99-010): PROJECT_INSTALL·LACIONS_FOTVOLTAIQUES _BIBLIOTECA_19062024	IDENTIFICADORS
ALTRES DADES Codi per a validació: VG8LK-SVM80-TTIKD Pàgina 122 de 142	SIGNATURES ESTAT NO REQUEREIX SIGNATURES



Aquesta és una còpia impresa del document electrònic (Ref.: 30603961_VG8LK-SVM80-TTIKD-552782AF899EC4E4B2322CF7130529E9EC7E5C308) 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=elpapl

5 Vies de gestió de residus

5.1. Marc legal

Durant les obres, tal i com s'ha descrit anteriorment, es generaran una sèrie de residus que hauran de ser gestionats correctament, amb la finalitat de minimitzar qualsevol impacte sobre l'entorn.

La gestió de residus es troba emmarcada legalment per la següent normativa:

- ORDRE DE 6 DE SETEMBRE DE 1988, sobre prescripcions en el tractament i eliminació d'olis usats
- LLEI 6/1993, de 5 de juliol, reguladora de residus
- DECRET 115/1994, de 6 d'abril, reguladora del Registre General de Gestors de Residus
- DECRET 201/1994, de 26 de juliol, regulador dels enderrocs i altres residus de la construcció
- DECRET 34/1996, de 9 de gener, pel qual s'aprova el Catàleg de Residus de Catalunya
- DECRET 1/1997, de 7 de gener, sobre la disposició del rebuig dels residus en dipòsits controlats
- DECRET 92/1999, de 6 d'abril, sobre Procediments de Gestió de Residus
- DECRET 219/2001, d'1 d'agost, pel qual es deroga la disposició addicional tercera del Decret 93/1999, de 6 d'abril, sobre procediments de gestió de residus
- LLEI 15/2003, de 13 de juny, de modificació de la Llei 6/1993, de 5 de juliol, reguladora dels residus
- LLEI 16/2003, de 13 de juny, de finançament de les infraestructures de tractament de residus i del cànon sobre la deposició de residu
- DECRET 69/2009, de 28 d'abril, pel qual s'estableixen els criteris i els procediments d'admissió de residus als dipòsits controlats
- DECRET 1/2009, de 21 de juliol, pel qual s'aprova el text refós de la llei reguladora de residus
- DECRET 88/2010, de 29 de juny, pel qual s'aprova el Programa de gestió de residus industrials de Catalunya i es modifica el Decret 93/1999 de 6-4-99, sobre procediments de gestió de residus
- DECRET 89/2010, de 29 de juny, pel qual s'aprova el Programa de gestió de residus de la construcció de Catalunya, es regula la producció i gestió dels residus de la construcció i demolició i el cànon sobre la deposició controlada dels residus de la construcció.
- REAL DECRETO 833/1998, de 20 de julio, por el que se aprueba el reglamento para la ejecución de la ley 2071986, básica de residuos tóxicos y peligrosos

DOCUMENT PROJECTE (TD99-010): PROJECT_INSTALL·LACIONS_FOTOVOLTAIQUES _BIBLIOTECA_19062024	IDENTIFICADORS
ALTRES DADES Codi per a validació: VG8LK-SVM80-TTIKD Pàgina 123 de 142	SIGNATURES
	ESTAT NO REQUEREIX SIGNATURES



Aquesta és una còpia impresa del document electrònic (Ref.: 30603961_VG8LK-SVM80-TTIKD_552782AF89BCECAE4B2322CF713052E9EC7E5C308) 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=epapdi

- ORDEN DE 28 DE FEBRERO DE 1989 (Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo, sobre gestión de aceites usados
- REAL DECRETO 108/1991, de 1 de febrero, sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto
- REAL DECRETO 952/1997, de 20 de junio, por el que se modifica el reglamento para la ejecución de la ley 20/1996, de 14 de mayo, Básica de Residuos Tóxicos y Peligrosos, aprobado mediante Real Decreto 833/1998 de 20 de julio
- LEY 10/1998, de 21 de abril, de Residuos
- REAL DECRETO 1481/2001, de 27 de diciembre, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero
- ORDEN 304/MAM/2002, de 8 de febrero, por el que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos de construcción y demolición
- REAL DECRETO 679/2006, de 2 de junio, por el que se regula la gestión de los aceites industriales usados
- REAL DECRETO 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición
- REAL DECRETO 1304/2009, de 31 de julio, por el que se modifica el Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre, por el que se regula la eliminación de residuos mediante el depósito en vertedero
- REAL DECRETO 367/2010, de 26-03-2010, de modificación de diversos reglamentos del área de medio ambiente para su adaptación a la Ley 17/2009, de 23-11-2009, sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio, y a la Ley 25/2009, de 22-12-2009, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley de libre acceso a actividades y su ejercicio

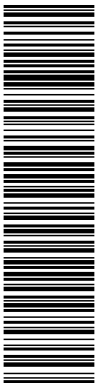
5.2. Procés de desconstrucció en les tasques d'enderrocs

Per a una correcta gestió dels residus generats, cal tenir en compte el procés de generació dels mateixos, és a dir, la tècnica de desconstrucció. Com a procés de desconstrucció, s'entén el conjunt d'accions de desmantellament d'una construcció o infraestructura que fa possible un alt grau de recuperació i aprofitament dels materials, per tal de poder-los valoritzar. Així, amb l'objectiu de facilitar els processos de reciclatge i gestió dels residus, cal disposar de materials de naturalesa homogènia i exempts de materials peril·losos.

Per tal de facilitar el tractament posterior dels materials i residus obtinguts durant l'enderroc de construccions, paviments i altres elements, i la desinstal·lació de xarxes en estesa aèria, majoritàriament mitjançant disposició; la desconstrucció es realitzarà de tal manera que els diversos components puguin separar-se fàcilment en l'origen, i ser disposats segons la seva naturalesa. Amb aquest objectiu, es disposaran diverses superfícies degudament impermeabilitzades, per acollir els materials obtinguts segons la seva naturalesa, especialment per segregar correctament els residus especials, no especials i inerts. Les accions, que es duran a terme per aconseguir aquesta separació, són les següents:

Adequació de diferents superfícies o recipients per a la segregació correcta dels residus:

DOCUMENT PROJECTE (TD99-010): PROJECT_INSTALL·LACIONS_FOTOVOLTAIQUES _BIBLIOTECA_19062024	IDENTIFICADORS
ALTRES DADES Codi per a validació: VG8LK-SVM80-TTIKD Pàgina 124 de 142	SIGNATURES
	ESTAT NO REQUEREIX SIGNATURES



Aquesta és una còpia impresa del document electrònic (Ref.: 30603961_VG8LK-SVM80-TTIKD_552782AF899EC4E4B2322CF7130529E9EC7E5C308) 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=eipapil



AVALUACIÓ RESIDUS I IMPACTE AMBIENTAL

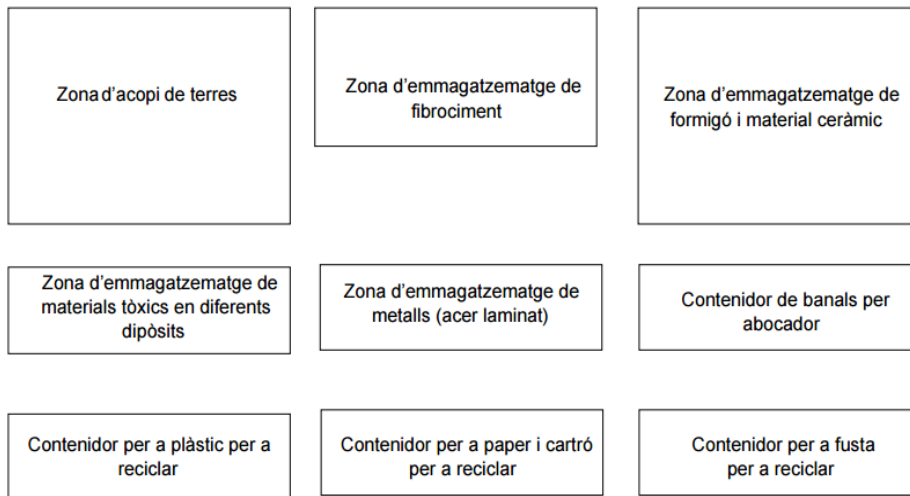
Asfalt
Formigó
Terres, roca
Matèria vegetal
Cablejat
Metalls
Altres: vidre, fusta, plàstics, paper i cartró

Identificació mitjançant cartells de la ubicació dels diferents residus:

Codi d'identificació segons el Catàleg Europeu de Residus
Nom, direcció i telèfon del titular dels residus
Naturalesa dels riscos

Es realitzarà un control dels volums al final de l'obra de la correcta gestió de tots ells.

A continuació es mostra, a tall d'exemple, un esquema de gestió de residus:

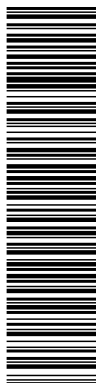


5.3. Gestió dels residus

Els objectius generals de l'aplicació d'un Estudi de Gestió de Residus consisteixen principalment en:

- Incidir en la cultura del personal de l'obra amb l'objectiu de millorar en la gestió de residus.

DOCUMENT PROJECTE (TD99-010): PROJECT_INSTALL·LACIONS_FOTOVOLTAIQUES _BIBLIOTECA_19062024	IDENTIFICADORS
ALTRES DADES Codi per a validació: VG8LK-SVM80-TTIKD Pàgina 125 de 142	SIGNATURES
	ESTAT NO REQUEREIX SIGNATURES



Aquesta és una còpia impresa del document electrònic (Ref.: 30603961_VG8LK-SVM80-TTIKD_552782AF899EC4E4B232CF7130529E9EC7E5C308) 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=elpapir



AVALUACIÓ RESIDUS I IMPACTE AMBIENTAL

- Planificar i minimitzar el possible impacte ambiental dels residus de l'obra. En aquest cas els objectius es centraran en la classificació en origen i la correcta gestió externa dels residus.
- Consultat el "Catàleg de Residus de Catalunya", els residus generats en la present obra es poden gestionar, tractar o valoritzar mitjançant els següent processos:

T 11- Deposició de residus inerts

Formigó

Metalls

Vidres, plàstics

T 15- Deposició en dipòsit controlats de residus de la construcció i demolició

Formigó, maons

Materials ceràmics

Vidre

Terres

Paviments

Derivats asfàltics i mescles de terra i asfalt

V 11- Reciclatge de paper i cartró

V 12- Reciclatge de plàstics

V 14- Reciclatge de vidre

V 15- Reciclatge i recuperació de fustes

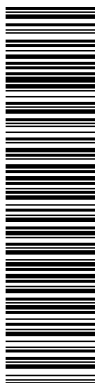
V 41- Reciclatge i recuperació de metalls o compostos metàl·lics

V 83- Compostatge

El seguiment es realitzarà visual i documentalment; tal i com indiquen les normes del Catàleg de Residus de Catalunya. Documentalment es comprovarà mitjançant:

- Fitxa d'acceptació (FA):** Acord normalitzat que, per a cada tipus de residu, s'ha de subscriure entre el productor o posseïdor del mateix i l'empresa gestora escollida.
- Full de seguiment (FS):** Document que ha d'acompanyar cada transport individual de residus al llarg del seu recorregut.
- Full de seguiment itinerant (FI):** Document de transport de residus que permet la recollida amb un mateix vehicle i de forma itinerant de fins a un màxim de vint productors o posseïdors de residus.
- Fitxa de destinació:** Document normalitzat que ha de subscriure el productor o posseïdor d'un residu i el destinatari d'aquest i que té com objecte el reconeixement de l'aptitud del residu per a ser aplicat a un determinat sòl, per ús agrícola o en profit de l'ecologia.
- Justificant de recepció (JRR):** Albarà que lliura el gestor de residus a la recepció del residu, al productor o posseïdor del residu.

DOCUMENT PROJECTE (TD99-010): PROJECT_INSTALL·L·ACIONS_FOTOVOLTAIQUES _BIBLIOTECA_19062024	IDENTIFICADORS
ALTRES DADES Codi per a validació: VG8LK-SVM80-TTIKD Pàgina 126 de 142	SIGNATURES ESTAT NO REQUEREIX SIGNATURES



Aquesta és una còpia impresa del document electrònic (Ref.: 30603961_VG8LK-SVM80-TTIKD-552782AF989EC4E4B232CF71305E9EC7E5C308) 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=elpapir

5.4. Gestió dels residus tòxics i/o peril·losos

Els residus peril·losos contenen substàncies tòxiques, inflamables, irritants, cancerígenes o provoquen reaccions nocius en contacte amb altres materials. El tractament d'aquests consisteix en la recuperació selectiva, a fi d'aïllar-los i facilitar el seu tractament específic o la deposició controlada en abocadors especials, mitjançant el transport i tractament adequat per gestor autoritzat.

Entre els possibles residus generats a l'obra es consideraran inclosos en aquesta categoria els següents:

- Residus de productes utilitzats com dissolvents, així com els recipients que els contenen.
- Olis usats, restes d'olis i fungibles usats en la posta a punt de la maquinària, així com envasos que els contenen.
- Barreges d'olis amb aigua i de hidrocarburs amb aigua com a resultat dels treballs de manteniment de maquinària i equips.
- Restes de tints, colorants, pigments, pintures, laques i vernissos, així com els recipients que els contenen.
- Restes de resines, làtex, plastificants i coles, així com els envasos que els contenen.
- Residus biosanitaris procedents de cures i tractaments mèdics a la zona d'obres.
- Residus fitosanitaris i herbicides, així com els recipients que els contenen.

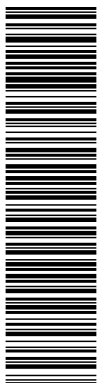
A continuació s'indiquen les diverses possibilitats de gestió segons l'origen del residu:

Els olis i greixos procedents de les operacions de manteniment de maquinària es disposaran en bidons adequats i etiquetats segons es contempla en la legislació sobre residus tòxics i peril·losos i es concertarà amb una empresa gestora de residus degudament autoritzada i homologada, la correcta gestió de la recollida, transport i tractament de residus. La Generalitat de Catalunya ha assumit la titularitat en la gestió d'olis residuals. Després de corresponent concurs públic, l'empresa adjudicatària seleccionada per la Junta de Residus és encarregada en l'actualitat de la recollida, transport i tractament dels olis usats que es generen a Catalunya.

Cal prestar especial atenció a restes de pintures, dissolvents i vernissos els quals han de ser gestionats de forma especial segons el CRC. S'hauran d'emmagatzemar en bidons adequats per aquest ús, donant especial atenció per evitar qualsevol abocament especialment en transvasament de recipients.

Els residus biosanitaris i els fitosanitaris i herbicides es recolliran específicament i seran lliurats a un gestor i transportista autoritzat i degudament acreditat. S'utilitzaran envasos clarament identificables, diferents per a cada tipus de residu, amb tancament hermètic i resistent a fi d'evitar fugues durant la seva manipulació.

En cas de que es produeixi l'abocament accidental d'aquest tipus de residus durant la fase d'execució, l'empresa licitadora notificarà d'immediat d'aquest fet als organismes competents, executant les actuacions pertinents per tal de retirar els residus i elements contaminats i procedir a la seva restitució.



Aquesta és una còpia impresa del document electrònic (Ref.: 30603961_VG8LK-SVM80-TTIKD-552782AF989EC4E4B2322CF7130529E9EC7E5C308), 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=epapil

En l'aplicació de la legislació vigent, en l'etiqueta dels envasos o contenidors que contenen residus peril·losos figurarà:

- El codi d'identificació dels residus
- El nom, direcció i telèfon del titular dels residus
- La data d'envasament
- La naturalesa dels rics que presenten els residus

Respecte als olis usats, mencionar la prohibició de realitzar qualsevol abocament en aigües superficials, subterrànies, xarxes de clavegueram o sistemes d'evacuació d'aigües residuals, prohibició que es fa extensible als residus derivats del tractament d'aquests olis usats.

Respecte a la recuperació del gas refrigerant de les màquines actuals, el contractista/instal·lador té les següents obligacions:

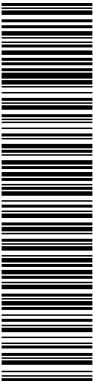
- Inscripció com a petit productor: el contractista/instal·lador o empresa subcontractada s'haurà d'inscriure com a petit productor a la Delegació Provincial de Medi Ambient corresponent.
- Contracte amb una empresa gestora de residus: el contractista, instal·lador o empresa subcontractada, en compliment de l'article 20 de l'RD 833/1988 ha de disposar d'un contracte de serveis amb una empresa gestora de residus que estigui autoritzada en la seva Comunitat Autònoma per al tractament de residus de refrigerants.
- Disposar d'un equip de recuperació de refrigerants i ampolles per al seu envasat: els articles 16 i 17 del Reglament Europeu 2037/2000 obliga a totes les empreses que manipulen gasos refrigerants a estar en possessió d'equips i mitjans de recuperació homologats de les substàncies (CFC, HCFC, HFC...) regulades en aquest reglament, per a la seva posterior destrucció, reciclatge i/o regeneració durant les operacions de revisió i manteniment dels aparells i instal·lacions. La identificació del residu que alberguen els recipients de recuperació s'ha de realitzar segons l'RD 833/1988.

5.5. Gestors de residus

Segons les diferents tipologies dels residus obtinguts, el seu destí i/o gestor pot ser també diferent dels proposats.

Residus inerts

FOMENTO DE CONSTRUCCIONES Y CONTRATAS, S.A	
Codi de gestor	E-73.94
Operacions autoritzades	T11 Deposició de residus inerts T12 Deposició de residus no especials T 62 Gestió per un Centre de Recollida i Transferència
Adreça física	FCA. CAN BLASI "LA MUNTANYETA" (08700) IGUALADA



Aquesta és una còpia impresa del document electrònic (Ref.: 30603961_VG8LK-SVM80-TTIKD_552782AF989EC4E4B2322CF713052E9EC7E5C308) 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.jsf?codigo_entidad=eipapil



AVALUACIÓ RESIDUS I IMPACTE AMBIENTAL

Adreça correspondència	RBLA. CATALUNYA, 2-4, 5è (08007) BARCELONA
Telèfon	938055059

Plàstics

FELIPE VILELLA E HIJOS, S.L.	
Codi de gestor	E-172.96
Operacions autoritzades	V11 Reciclatge de paper i cartró V12 Reciclatge de plàstics V13 Reciclatge de tèxtils V14 Reciclatge de vidre V15 Reciclatge i reutilització de fustes V41 Reciclatge i recuperació de metalls o compostos metàl·lics V55 Reciclatge i recuperació de vehicles fora d'ús
Adreça física	POL. IND. CAMÍ FRARES CTRA. TARRAGONA, KM 89 (25191) LLEIDA
Adreça correspondència	POL. IND. CAMÍ FRARES CTRA. TARRAGONA, KM 89 (25191) LLEIDA
Telèfon	973201578

Fustes

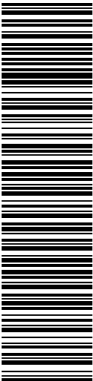
FELIPE VILELLA E HIJOS, S.L.	
Codi de gestor	E-172.96
Operacions autoritzades	V11 Reciclatge de paper i cartró V12 Reciclatge de plàstics V13 Reciclatge de tèxtils V14 Reciclatge de vidre V15 Reciclatge i reutilització de fustes V41 Reciclatge i recuperació de metalls o compostos metàl·lics V55 Reciclatge i recuperació de vehicles fora d'ús



Adreça física	POL. IND. CAMÍ FRARES CTRA. TARRAGONA, KM 89 (25191) LLEIDA
Adreça correspondència	POL. IND. CAMÍ FRARES CTRA. TARRAGONA, KM 89 (25191) LLEIDA
Telèfon	973201578

DIPÒSIT CONTROLAT DE TORREFARRERA	
Codi de gestor	-
Operacions autoritzades	Runes
Adreça física	CTRA. N-230, PARATGE LO SECÀ 25123 TORREFARRERA
Adreça correspondència	C. NÀPOLS, 222-224, bx (08013) BARCELONA
Telèfon	934147488

FELIPE VILELLA E HIJOS, S.L.	
Codi de gestor	E-172.96
Operacions autoritzades	V11 Reciclatge de paper i cartró V12 Reciclatge de plàstics V13 Reciclatge de tèxtils V14 Reciclatge de vidre V15 Reciclatge i reutilització de fustes V41 Reciclatge i recuperació de metalls o compostos metàl·lics V55 Reciclatge i recuperació de vehicles fora d'ús
Adreça física	POL. IND. CAMÍ FRARES CTRA. TARRAGONA, KM 89 (25191) LLEIDA
Adreça correspondència	POL. IND. CAMÍ FRARES CTRA. TARRAGONA, KM 89



Aquesta és una còpia impresa del document electrònic (Ref.: 30603961_VG8LK-SVM80-TTIKD_552782AF989EC4E4B2322CF713052E9EC7E5C308) 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.jspx?codigo_entidad=eipapiol



AVALUACIÓ RESIDUS I IMPACTE AMBIENTAL

	(25191) LLEIDA
Telèfon	973201578

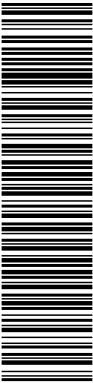
Paper i cartró

ALIER S.A.	
Codi de gestor	E-308.96
Operacions autoritzades	V13 Reciclatge de paper i cartró
Adreça física	AFORES, S/N 25124 ROSSELLÓ
Adreça correspondència	(AFORES, S/N 25124 ROSSELLÓ
Telèfon	973732705

Residus especials

ATLAS GESTIÓN MEDIOAMBIENTAL, S.A	
Codi de gestor	E-01.89
Operacions autoritzades	T13 Deposició de residus especials
Adreça física	CAN PALÀ, S/N 08719 CASTELLOÍ
Adreça correspondència	DIPÒSIT CONTROLAT DE CLASSE III 08719 CASTELLOÍ
Telèfon	938047131

DOCUMENT PROJECTE (TD99-010): PROJECT_INSTALL·LACIONS_FOTOVOLTAIQUES _BIBLIOTECA_19062024	IDENTIFICADORS
ALTRES DADES Codi per a validació: VG8LK-SVM80-TTIKD Pàgina 131 de 142	SIGNATURES
	ESTAT NO REQUEREIX SIGNATURES



Aquesta és una còpia impresa del document electrònic (Ref.: 30603961_VG8LK-SVM80-TTIKD_552782AF899EC4E4B2322CF7130529EC7E5C308) 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



AVALUACIÓ RESIDUS I IMPACTE AMBIENTAL

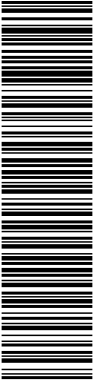
El Facultatiu:

Sr Marcos Falcón Cubillas

ARKENOVA SCCL

Barcelona, a 12 de Juliol de 2022

DOCUMENT PROJECTE (TD99-010): PROJECT_INSTAL·LACIONS_FOTOVOLTAIQUES _BIBLIOTECA_19062024	IDENTIFICADORS
ALTRES DADES Codi per a validació: VG8LK-SVM80-TTIKD Pàgina 132 de 142	SIGNATURES
	ESTAT NO REQUEREIX SIGNATURES

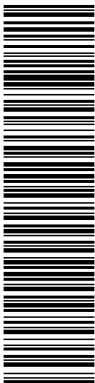


Aquesta és una còpia impresa del document electrònic (Ref.: 30603961_VG8LK-SVM80-TTIKD_552782AF989EC4E4B2322CF7130529EC7E5C308) generada amb l'aplicació Informàtica Firmadoc. El document no requereix signatures. Mil·liant el codi de verificació pot comprovar la validesa de la signatura electrònica dels documents signats en l'adreça web: https://accede.diba.cat/verificador.jspx?codigo_entidad=elpapal

ANNEX VII: FITXES TÈCNIQUES



- 01. Mòdul fotovoltaic JAM72S20-465/MR
- 02. Inversor trifàsic HUAWEI SUN2000-30KTL-M3
- 03. Estructures de muntatge Sistema D-Dome S.10 Express de K2



Aquesta és una còpia impresa del document electrònic (Ref.: 30603961_VG8LK-SVM80-TTIKD_552782AF899EC4E4B232CF7130529E9EC7E5C308), generada amb l'aplicació Informàtica Firmadoc. El document no requereix signatures. Mijancant el codi de verificació pot comprovar la validesa de la signatura electrònica dels documents signats en l'adreça web: https://accede.diba.cat/verificador.jsf?_afwddgoq_entidad=elapadl

Preliminary

Harvest the Sunshine

Mono

465W MBB Half-Cell Module
JAM72S20 440-465/MR Series

Introduction

Assembled with multi-busbar PERC cells, the half-cell configuration of the modules offers the advantages of higher power output, better temperature-dependent performance, reduced shading effect on the energy generation, lower risk of hot spot, as well as enhanced tolerance for mechanical loading.

Higher output power

Lower LCOE

Less shading and lower resistive loss

Better mechanical loading tolerance

Superior Warranty

- 12-year product warranty
- 25-year linear power output warranty

Year	Industry Warranty (%)	JA Linear Power Warranty (%)
1	90	98
5	90	96
10	90	94
15	90	92
20	90	90
25	80	85

JA Linear Power Warranty

Industry Warranty

Comprehensive Certificates

- IEC 61215, IEC 61730, UL 61215, UL 61730
- ISO 9001: 2015 Quality management systems
- ISO 14001: 2015 Environmental management systems
- OHSAS 18001: 2007 Occupational health and safety management systems
- IEC TS 62941: 2016 Terrestrial photovoltaic (PV) modules – Guidelines for increased confidence in PV module design qualification and type approval

JA SOLAR

www.jasolar.com

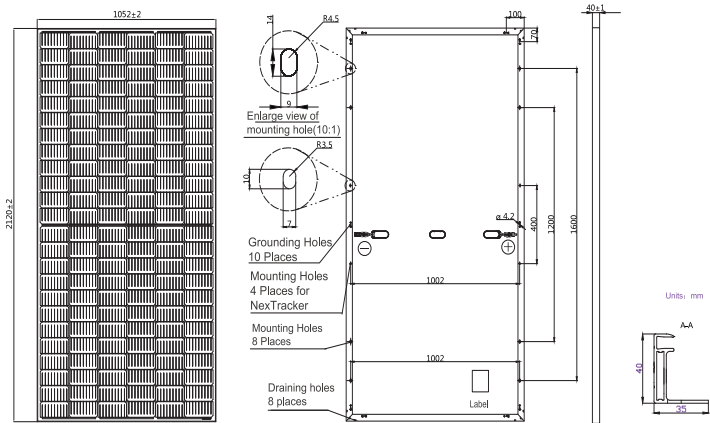
Specifications subject to technical changes and tests.
JA Solar reserves the right of final interpretation.

Aquesta és una còpia impresa del document electrònic (Ref.: 30603961_VG8LK-SVM80-TTIKD_552782AF989EC4E4B232CF7130529E9EC7E5C308), 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

JASOLAR

JAM72S20 440-465/MR Series

MECHANICAL DIAGRAMS



Remark: customized frame color and cable length available upon request

SPECIFICATIONS

Cell	Mono
Weight	25.0kg±3%
Dimensions	2120±2mm×1052±2mm×40±1mm
Cable Cross Section Size	4mm² (IEC) , 12 AWG(UL)
No. of cells	144 (6×24)
Junction Box	IP68, 3 diodes
Connector	QC 4.10(1000V) QC 4.10-35(1500V)
Cable Length (Including Connector)	Portrait: 300mm(+)/400mm(-); Landscape: 1200mm(+)/1200mm(-)
Packaging Configuration	27pcs/pallet 594pcs/40ft Container

ELECTRICAL PARAMETERS AT STC

TYPE	JAM72S20 -440/MR	JAM72S20 -445/MR	JAM72S20 -450/MR	JAM72S20 -455/MR	JAM72S20 -460/MR	JAM72S20 -465/MR
Rated Maximum Power(Pmax) [W]	440	445	450	455	460	465
Open Circuit Voltage(Voc) [V]	49.40	49.56	49.70	49.85	50.01	50.15
Maximum Power Voltage(Vmp) [V]	40.90	41.21	41.52	41.82	42.13	42.43
Short Circuit Current(Isc) [A]	11.28	11.32	11.36	11.41	11.45	11.49
Maximum Power Current(Imp) [A]	10.76	10.80	10.84	10.88	10.92	10.96
Module Efficiency [%]	19.7	20.0	20.2	20.4	20.6	20.8
Power Tolerance	0~+5W					
Temperature Coefficient of Isc(α_Isc)	+0.044%/°C					
Temperature Coefficient of Voc(β_Voc)	-0.272%/°C					
Temperature Coefficient of Pmax(γ_Pmp)	-0.350%/°C					
STC	Irradiance 1000W/m², cell temperature 25°C, AM1.5G					

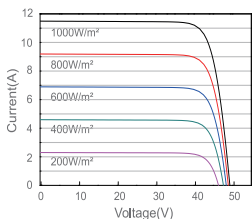
Remark: Electrical data in this catalog do not refer to a single module and they are not part of the offer.They only serve for comparison among different module types.

ELECTRICAL PARAMETERS AT NOCT

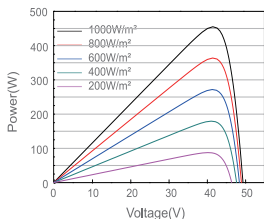
TYPE	JAM72S20 -440/MR	JAM72S20 -445/MR	JAM72S20 -450/MR	JAM72S20 -455/MR	JAM72S20 -460/MR	JAM72S20 -465/MR	Maximum System Voltage	1000V/1500V DC
Rated Max Power(Pmax) [W]	333	336	340	344	348	352	Operating Temperature	-40 °C~+85 °C
Open Circuit Voltage(Voc) [V]	46.40	46.65	46.90	47.15	47.38	47.61	Maximum Series Fuse	20A
Max Power Voltage(Vmp) [V]	38.70	38.95	39.19	39.44	39.68	39.90	Maximum Static Load,Front*	5400Pa
Short Circuit Current(Isc) [A]	9.16	9.20	9.25	9.29	9.33	9.38	Maximum Static Load,Back*	2400Pa
Max Power Current(Imp) [A]	8.60	8.64	8.68	8.72	8.76	8.81	NOCT	45±2 °C
NOCT	Irradiance 800W/m², ambient temperature 20°C,wind speed 1m/s, AM1.5G						Safety Class	Class II
	*For NexTracker installations ,Maximum Static Load, Front is 2400Pa while Maximum Static Load, Back is 2400Pa.						Fire Performance	UL Type 1

CHARACTERISTICS

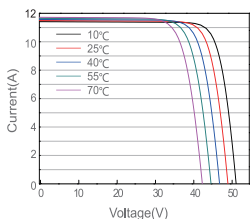
Current-Voltage Curve JAM72S20-455/MR



Power-Voltage Curve JAM72S20-455/MR



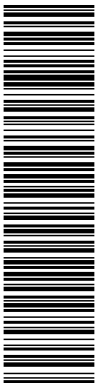
Current-Voltage Curve JAM72S20-455/MR



Premium Cells, Premium Modules

Version No. : Global_EN_20200402A

DOCUMENT PROJECTE (TD99-010): PROJECT_INSTALL·LACIONS_FOTOVOLTAIQUES _BIBLIOTECA_19062024	IDENTIFICADORS
ALTRES DADES Codi per a validació: VG8LK-SVM80-TTIKD Pàgina 135 de 142	SIGNATURES
	ESTAT NO REQUEREIX SIGNATURES



Aquesta és una còpia impresa del document electrònic (Ref.: 30603961_VG8LK-SVM80-TTIKD_552782AF899EC4E4B232CF7130529EC7E5C308) 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=elapadl

SUN2000-30/36/40KTL-M3 Smart PV Controller



Inteligente

Monitorización a nivel de string



Eficiente

Eficiencia máxima del 98.7%



Seguro

Diseño sin fusibles



Confiable

Descargadores de sobretensión tipo II de CC y CA

Curva de eficiencia

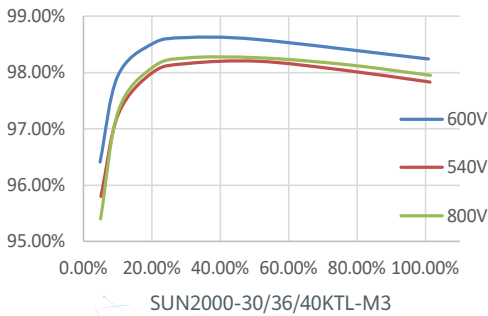
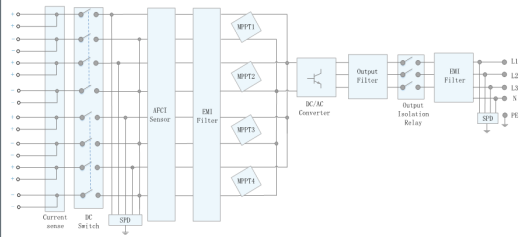
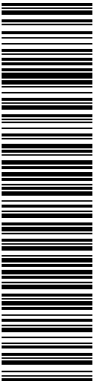


Diagrama de circuito



Aquesta és una còpia impresa del document electrònic (Ref.: 30603961_VG8LK-SVM80-TTIKD_552782AF899EC4E4B2322CF713052E9EC7E5C308) generada amb l'aplicació Informàtica Firmadoc. El document no requereix signatures. Mil·liarçanç 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=e-lapdi



SUN2000-30/36/40KTL-M3

Especificaciones técnicas

Especificaciones técnicas	SUN2000-30KTL-M3	SUN2000-36KTL-M3	SUN2000-40KTL-M3
---------------------------	------------------	------------------	------------------

Eficiencia	
Máxima eficiencia	98.7%
Eficiencia europea ponderada	98.4%

Entrada	
Tensión máxima de entrada ¹	1,100 V
Intensidad de entrada máxima por MPPT	26 A
Intensidad de cortocircuito máxima	40 A
Tensión de arranque	200 V
Rango de tensión de operación ²	200 V ~ 1000 V
Tensión nominal de entrada	600 V
Cantidad de entradas	8
Cantidad de MPPTs	4

Salida			
Potencia nominal activa de CA	30,000 W	36,000 W	40,000 W
Máx. potencia aparente de CA	33,000 VA	40,000 VA	44,000 VA
Tensión nominal de Salida	230 Vac / 400 Vac, 3W/N+PE		
Frecuencia nominal de red de CA	50 Hz / 60 Hz		
Intensidad nominal de salida	43.3 A	52.0 A	57.8 A
Máx. intensidad de salida	47.9 A	58.0 A	63.8 A
Factor de potencia ajustable	0.8 LG ... 0.8 LD		
Máx. distorsión armónica total	< 3%		

Características y protecciones	
Dispositivo de desconexión del lado de entrada	Sí
Protección anti-isla	Sí
Protección contra sobreintensidad de CA	Sí
Protección contra polaridad inversa CC	Sí
Monitorización a nivel de string	Sí
Descargador de sobretensiones de CC	Sí
Descargador de sobretensiones de CA	Sí
Detección de resistencia de aislamiento CC	Sí
Monitorización de corriente residual	Sí
Protección ante fallo por arco eléctrico	Sí
Control del receptor Ripple	Sí
Recuperación PID integrada3	Sí

Comunicación	
Display	Indicadores LED, WLAN Integrado + FusionSolar APP
RS485	Sí
Smart Dongle	WLAN/Ethernet via Smart Dongle-WLAN-FE (Opcional) 4G / 3G / 2G via Smart Dongle-4G (Opcional)
Monitoring BUS (MBUS)	Sí (transformador de aislamiento requerido)

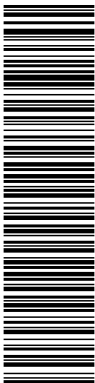
Especificaciones generales	
Dimensiones (Ancho x Profundo x Alto)	640 x 530 x 270 mm (25.2 x 20.9 x 10.6 inch)
Peso (Kit de herramientas para soporte de suelo incluido)	43 kg (94.8 lb)
Nivel de Ruido	< 46 dB
Rango de temperaturas en operación	-25 ~ + 60 °C (-13 °F ~ 140 °F)
Ventilación	Convección natural
Max. Altitud de operación	0 - 4,000 m (13,123 ft.)
Humedad relativa	0% RH ~ 100% RH
Conector de CC	Staubli MC4
Conector de CA	Terminal PG impermeable + conector OT/DT
Grado de Protección	IP 66
Tipología	Sin transformador
Consumo de energía durante la noche	≤ 5.5W

Compatibilidad con optimizador	
Optimizador compatible con DC MBUS	SUN2000-450W-P

Cumplimiento de estándares (más opciones disponibles previa solicitud)	
Seguridad	EN 62109-1/-2, IEC 62109-1/-2, EN 50530, IEC 62116, IEC 60068, IEC 61683
Estándares de conexión a red eléctrica	IEC 61727, VDE-AR-N4105, VDE 0126-1-1, BDEW, G59/3, UTE C 15-712-1, CEI 0-16, CEI 0-21, RD 661, RD 1699, P.O. 12.3,RD 413, EN-50438-Turkey, EN-50438-Ireland, C10/11, MEA, Resolution No.7, NRS 097-2-1, AS/NZS 4777.2, DEWA

1. El voltaje de entrada máximo es el límite superior del voltaje de CC. Cualquier voltaje DC de entrada más alto probablemente dañaría el inversor.
2. Cualquier voltaje de entrada de CC más allá del rango de voltaje de funcionamiento puede provocar un funcionamiento incorrecto del inversor.
3. SUN2000-30~40KTL-M3 aumenta por encima de cero la tensión entre la FV- y tierra a través de la función de recuperación PID, con el fin de recuperar la degradación del modulo debido al efecto PID. Compatible con módulos tipo-P (mono, poli), tipo-N (nPERT, HIT)

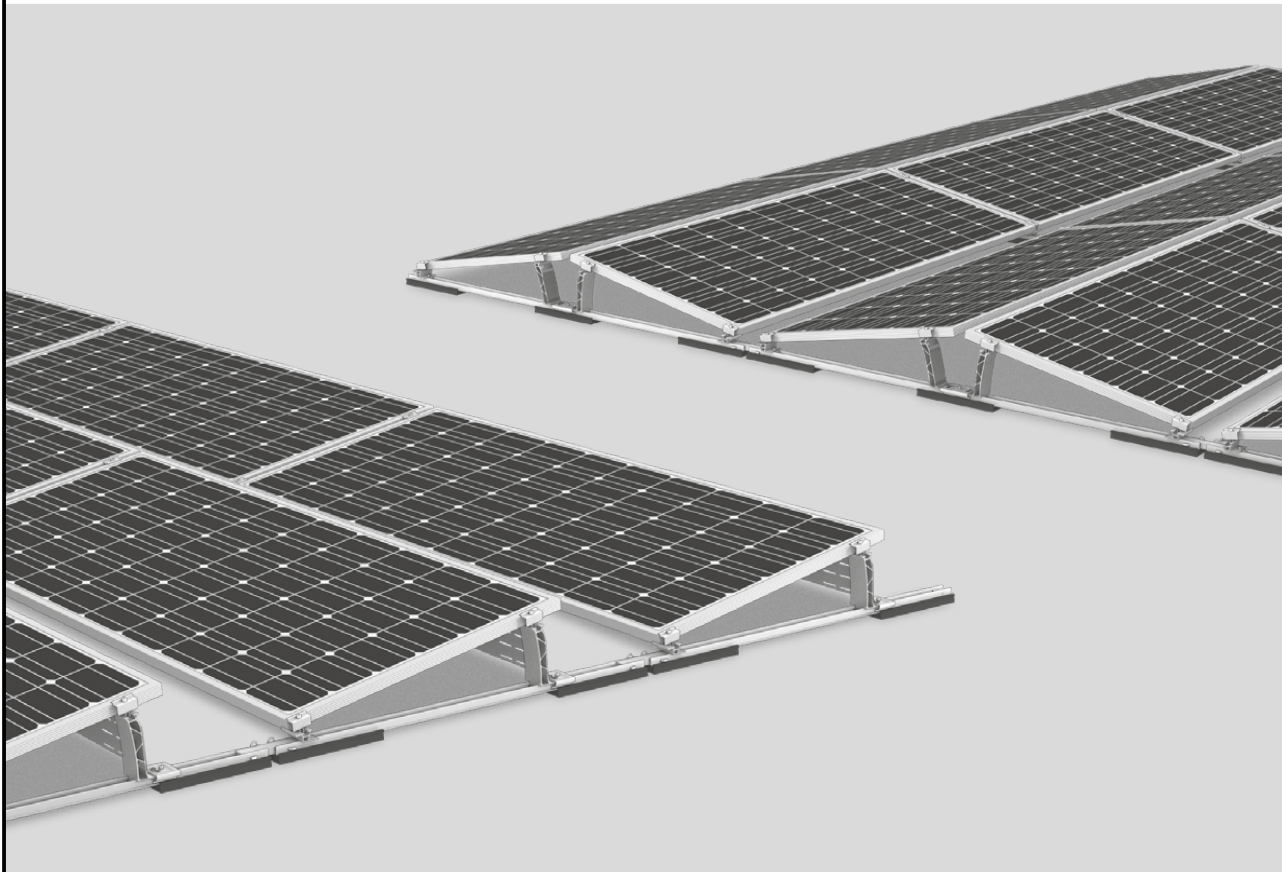
DOCUMENT PROJECTE (TD99-010): PROJECT_INSTALL·LACIONS_FOTOVOLTAIQUES _BIBLIOTECA_19062024	IDENTIFICADORS
ALTRES DADES Codi per a validació: VG8LK-SVM80-TTIKD Pàgina 137 de 142	SIGNATURES ESTAT NO REQUEREIX SIGNATURES



Aquesta és una còpia impresa del document electrònic (Ref.: 30603961_VG8LK-SVM80-TTIKD_552782AF989EC4E4B2322CF7130529EC7E5C308) 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=elapapl



Dome 6 Systems



- / 80 % pre-assembled and 70 % faster to install thanks to improved components
- / The handy Dome Speed Spacer distance gauge provides time-saving rail alignment
- / Secure anchoring with fixed connection for roofs $\leq 10^\circ$ and low load reserves



Aquesta és una còpia impresa del document electrònic (Ref.: 30603961_VG8LK-SVM80-TTIKD_552782AF989EC4E4B2322CF7130529E9EC7E5C308) 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=elapapl

Components

Pre-assembled rail sets

- / Designed for current and future module sizes
- / Set completely pre-assembled and click system for Peaks
- / Tool-free assembly without screws

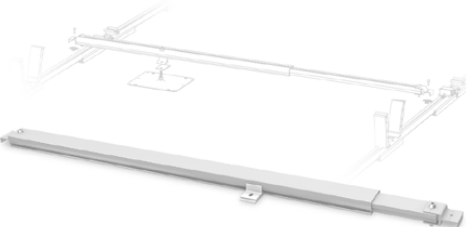


Dome Speed Spacer

- / Simple alignment of the rails on the roof using the flexible spacer template
- / Simply adjust the module length and set the rail spacing
- / Suitable for all K2 flat roof systems

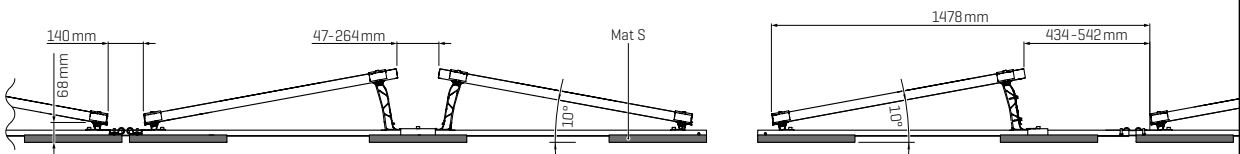
RailConnector

- / Quick and easy rail connector with hitch pin
- / No screw connection necessary
- / Compensates tolerances by means of floating bearings

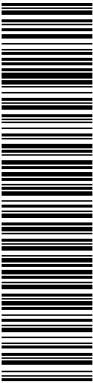


Technical data

	D-Dome 6.10 S-Dome 6.10
Scope of application	Flat roofs $\leq 10^\circ$ with single ply membrane or bituminous roof covering, also on concrete, gravelled or green roofs
Fastening type/roof fixture	• Ballasted and no roof penetration for inclination: $\leq 3^\circ$ • With fixed connection at inclination with Dome FixPro Set: $> 3^\circ$
Requirements	• Permissible module dimensions [L×W×H]: 1448-2150 × 950-1060 × 30-50 mm • Minimum system size D-Dome S-Dome: 2 supports [4 modules] 2 modules • Clamping at the short module side permitted
Technical specifications	• Thermal separation after a maximum of D-Dome/S-Dome 16/15 m • Minimum distance to the edge of the roof 600 mm
Inclination angle	10°
Material	• Peak, SD, mounting rail, MidPlate, EndPlate, Connector, Porter, MiniClamps: Aluminium EN AW-6063 T66 and AW-6082 T6 • Windbreaker: Magnelis • Mat S protective mat: EPDM • Small parts: stainless steel [1.4301] A2-70



DOCUMENT PROJECTE (TD99-010): PROJECT_INSTALL·LACIONS_FOTOVOLTAIQUES _BIBLIOTECA_19062024	IDENTIFICADORS
ALTRES DADES Codi per a validació: VG8LK-SVM80-TTIKD Pàgina 139 de 142	SIGNATURES
	ESTAT NO REQUEREIX SIGNATURES



Aquesta és una còpia impresa del document electrònic (Ref.: 30603961_VG8LK-SVM80-TTIKD_552782AF899EC4E4B2322CF7130529EC7E5C398) generada amb l'aplicació Informàtica Firmadoc. El document no requereix signatures. Mijanjant 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



ANNEX VIII – REPORTATGE FOTOGRÀFIC

ANNEX VIII: REPORTATGE FOTOGRÀFIC



DOCUMENT PROJECTE (TD99-010): PROJECT_INSTALL·LACIONS_FOTOVOLTAIQUES _BIBLIOTECA_19062024	IDENTIFICADORS
ALTRES DADES Codi per a validació: VG8LK-SVM80-TTIKD Pàgina 140 de 142	SIGNATURES
	ESTAT NO REQUEREIX SIGNATURES

Aquesta és una còpia impresa del document electrònic (Ref.: 30603961_VG8LK-SVM80-TTIKD-552782AF989EC4E4B2322CF713052E9EC7E5C308) 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=elapapl



Imatge 1: Coberta



Imatge 2: entrada a sala tècnica des de planta coberta

DOCUMENT PROJECTE (TD99-010): PROJECT_INSTALL·LACIONS_FOTOVOLTAIQUES _BIBLIOTECA_19062024	IDENTIFICADORS
ALTRES DADES Codi per a validació: VG8LK-SVM80-TTIKD Pàgina 141 de 142	SIGNATURES
	ESTAT NO REQUEREIX SIGNATURES

Aquesta és una còpia impresa del document electrònic (Ref.: 30603961_VG8LK-SVM80-TTIKD-552782AF989EC4E4B2322CF713052E9EC7E5C308) 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=elplapiol



Imatge 3: Paret sala tècnica on s'instal·laran els quadres de proteccions AC/DC i l'inversor



Imatge 4: Pas vertical de cablejat des de planta coberta fins a QGBT en planta baixa

DOCUMENT PROJECTE (TD99-010): PROJECT_INSTALL·LACIONS_FOTOVOLTAIQUES _BIBLIOTECA_19062024	IDENTIFICADORS
ALTRES DADES Codi per a validació: VG8LK-SVM80-TTIKD Pàgina 142 de 142	SIGNATURES
	ESTAT NO REQUEREIX SIGNATURES

Aquesta és una còpia impresa del document electrònic (Ref.: 30603961_VG8LK-SVM80-TTIKD_552782AF899EC4E4B2322CF7130529EC7E5C308) 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



Imatge 5: QGBT en planta baixa



Imatge 6: Fusibles escomesa