



B-65631129
C/ Sant Galdrich, 23
08184 Palau solità i Plegamans
Barcelona

**Instal·lació d'autoconsum panells solars fotovoltaics a
les instal·lacions esportives (IEM) de Badia del Vallès**



Ajuntament de
Badia
del Vallès

**PETICIONARI: AJUNTAMENT DE BADIA DEL
VALLÈS** Avda Tibidabo, s/n
08214 Badia del Vallès

ÍNDEX

1. OBJECTE DEL PROJECTE	3
2. EMPLAÇAMENT DE LA INSTAL·LACIÓ	5
3. TITULAR DE LA INSTAL·LACIÓ	6
4. AUTOR DEL PROJECTE	7
5. ÚS I NORMATIVA ESPECÍFICA	8
6. CARACTERÍSTIQUES DE L'EDIFICACIÓ	9
7. COMPANYIA SUBMINISTRADORA I TENSIÓ	10
8. PREVISIÓ DE POTÈNCIES. INSTAL·LACIONS	11
9. CARACTERÍSTIQUES GENERALS DE LA INSTAL·LACIÓ	13
10. CONCLUSIO	21
ANNEX I: “Estat d’Amidaments i Pressupost”	22
ANNEX II: “Plec de condicions tècniques”	23
ANNEX III: “Estudi bàsic de seguretat i salut”	40
ANNEX IV: “Plànols”	50

1. OBJECTE DEL PROJECTE

La finalitat d'aquest projecte, és la instal·lació generadora de autoconsum amb energia solar fotovoltaica de 20 kW a les instal·lacions esportives municipals (IEM) de L'Avinguda Tibidabo, de l'Ajuntament de Badia del Vallés amb totes les actuacions necessàries per adequar-la a la nova instal·lació de baixa tensió que es practicarà al mateix edifici.

Aquest projecte consta, de dades socials i titulars de l'establiment, característiques de la instal·lació, tipus de seccions dels conductors i dispositius de seguretat, tenint en compte les normes i prescripcions que assenyalen el Reglament Electrotècnic per Baixa Tensió i Instruccions Tècniques Complementàries (RD 842/2002, de 2 d'agost).

La potència màxima admissible requerida per aquesta instal·lació serà de 20 kW.

En tractar-se d'un local de característiques especials, a la vegada que de pública concurrència, per a la seva legalització, una vegada realitzada la reforma, serà necessària la realització d'un projecte, d'un certificat final d'instal·lacions i d'una inspecció prèvia per part d'un Organisme de Control.

El peticionari del present projecte, AJUNTAMENT DE BADIA DEL VALLÈS, encarrega la realització d'aquest projecte d'autoconsum amb energia solar fotovoltaica de 20 kW d'acord amb el Reglament i Normatives vigents.



2. EMPLAÇAMENT DE LA INSTAL·LACIÓ

La instal·lació objecte del present projecte es realitzarà les instal·lacions esportives municipals IEM de l'Avda. Tibidabo, s/n de l'Ajuntament de Badia del Vallès (08214).



3. TITULAR DE LA INSTAL·LACIÓ

El titular de la instal·lació és **AJUNTAMENT DE BADIA DEL VALLÈS – “INSTAL·LACIONS ESPORTIVES MUNICIPALS - IEM”**, que disposa de **N.I.F. P0831200A** i amb domicili per a notificacions a Avinguda Burgos, s/n, 08214 de Badia del Vallès.



4. AUTOR DEL PROJECTE

Xtreambox, S.L.
B-65631129
C/ Sant Galdrich, 23
08184 Palau solità i Plegamans
Barcelona

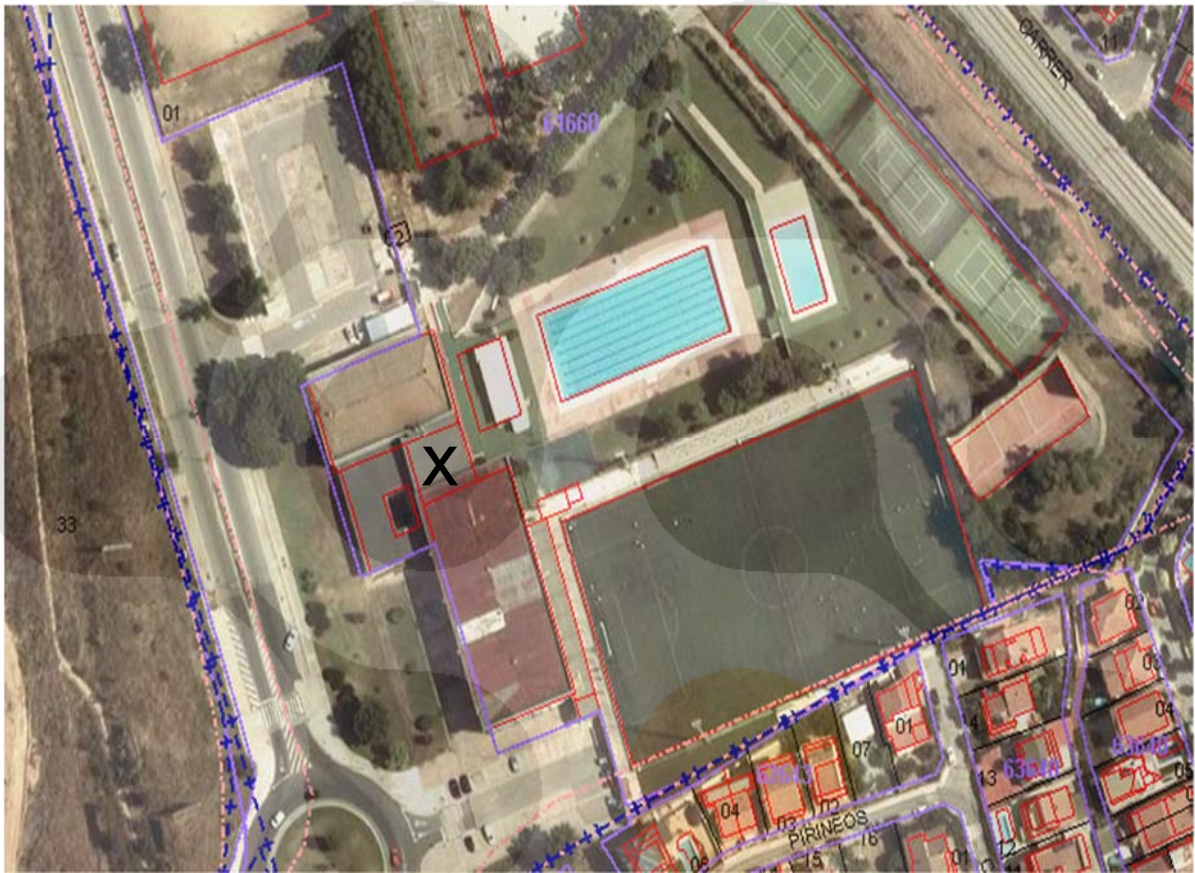
Enginyer Industrial: José Javier García Pastor
Col·legiat: 24.010
Tel.: 692 726 752
Nif: 47836310J
e-mail: ingenieriagarciapastor@gmail.com

5. ÚS I NORMATIVA ESPECÍFICA

- **Ordenances de l'Ajuntament de Baia del Vallès**
- **Codi Tècnic d'Edificació N 314/2006, de 17 de març de 2006.**
 - o **DB-SI - Document caixa forta en cas d'incendi.**
 - o **DB-SUA - Seguretat documental bàsica d'ús i accessibilitat.**
 - o **DB-HS -Document Bàsic salubritat**
 - o **DB-HR - Document bàsic protegit contra el soroll.**
- **R.D. 312/2005, de 18 de març, per la que es preveu la classificació de Productes de construcció i elements constructius en funció de les seves propietats de reacció i resistència al foc.**
- **Llei 20/2009, de 4 de desembre, de prevenció i control ambiental de Activitats**
- **Llei 6/1996, de 18 de juny, de protecció de l'atmosfera rica.**
- **D 143/2003, de 10 de juny, pel que es modifica el Decret 136/1999 18 de maig, pel qual s'aprova el Reglament General de Desplegament Llei 3/1998, de 27 de febrer, d'interès educatiu integral de la gestió ambiental, i els seus annexos estan adaptats.**
- **R.D. 2267/2004, de 3 de desembre, pel qual s'aprova el Reglament seguretat contra incendis en establiments industrials.**
- **Normativa RITE d'Instal·lacions Aerodinàmiques en Edificis.**
- **Regulació electrotècnica REBT per a baixa tensió.**
- **Normes de redacció de projectes i gestió d'obres.**

6. CARACTERÍSTIQUES DE L'EDIFICACIÓ

El poliesportiu municipal està format per un entramat d'instal·lacions esportives. Té dues piscines exteriors, una piscina interior, un pavelló, pistes de tennis, camp de futbol i serveis auxiliars (oficines, bar, bugaderia, ...).



L'edifici principal, consta de 3 plantes (soterrani, plant baixa i planta pis). La coberta on anirà la instal·lació d'autoconsum solar fotovoltaic està assenyalada amb una ic (X)

7. COMPANYIA SUBMINISTRADORA I TENSIÓ

La companyia subministradora és **ENDESA**, a la tensió de subministrament de 230/400 V en trifàsic.

Actualment es disposa de dos subministraments. Un de 50 kW i l'altre de 70 kW.

Amb el present projecte es pretén que un cop es realitzi el projecte 20-158 presentat per Air Enginy URC S.L. sigui aquest el projecte de energia renovable i estalvi energètic a la instal·lació esportiva.

8. PREVISIÓ DE POTÈNCIES. INSTAL·LACIONS

En l'annex de càlculs s'especifiquen les potències màximes per a cadascuna de les línies (subquadres) del quadre principal. Aquestes últimes constitueixen la base del càlcul. Les potències màximes de càlcul per a cadascuna de les línies s'especifiquen a continuació:

TRAM		Trif / Mono	P. Calculada (kW)	Intensitat (A)	Tensió (V)
Línia general		T	173	250	400
L1	SQ. BAR	T	39,00	63	400
L2	SQ. BUGADERIA	T	12,50	20	400
L3	SQ's FUTBOL Y PISCINA INFANTIL + FRONTÓ		125,00	200	400
L3.1	SQ. FUTBOL	T	119,00	191	400
L3.2	SQ. PISCINA INFANTIL + FRONTÓ	T	4,00	6	400
L4	SQ. SALA CALDERES	T	31,00	50	400
L5	SQ. SALES COMUNS	T	31,00	50	400
L6	SQ. PAVELLÓ BASQUET	T	125,00	200	400
L7	SQ. PISCINA INTERIOR	T	25,00	40	400
L8	SQ. PISCINA EXTERIOR	T	50,00	80	400
L9	SQ. VESTUARIS GENERALS	T	15,50	25	400
L10	SQ. ZONA RAQUETES	T	15,50	25	400
L11	SQ. AMBULANCIES	T	25,00	40	400
L12	SQ. SOTERRANI	T	31,00	50	400
L13	BATERIA CONDENSADORS	T	0,00	0	400
L14	FOTOVOLTÀICA	T	0,00	0	400
L15	SQ. JUDO (PREVISIÓ)	T	0,00	0	400
L1 "E"	SQ. SALES COMUNS 2	M	1,00	5	230
L2 "E"	SQ. PAVELLÓ BASQUET 2	T	12,50	20	400
L3 "E"	SQ. PISCINA INTERIOR 2	T	12,50	20	400
L4 "E"	SQ. VESTUARIS GENERALS 2	M	1,00	5	230
L5 "E"	SQ. SOTERRANI 2	M	2,00	10	230
L6 "E"	SQ. VESTUARIS FUTBOL	T	15,50	25	400
L8 "E"	SQ. JUDO 2 (PREVISIÓ)	T	0,00	0	400

Les seccions dels conductors, valor de les proteccions, intensitats màximes admissibles i d'altres dades, es mostren tant en el plànol corresponent a esquema unifilar com en la taula de càlculs de l'annex corresponent.

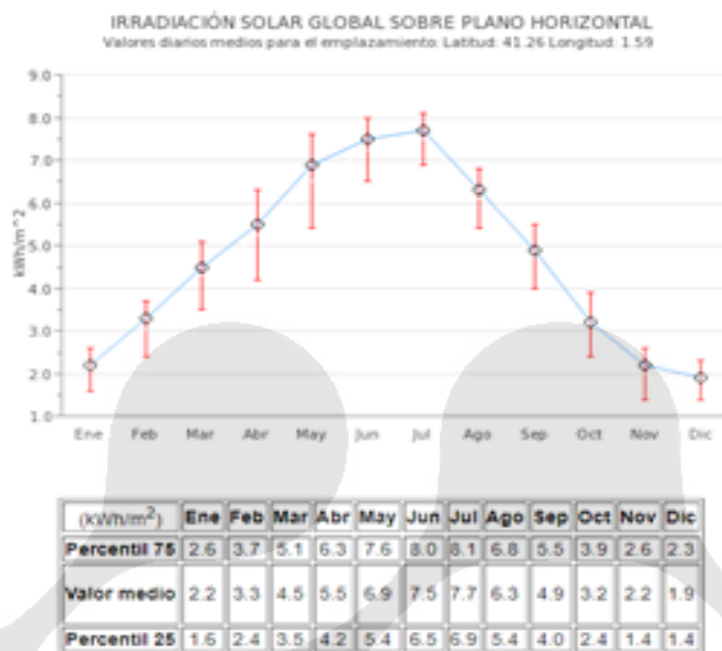
La **potència màxima admissible** serà de **173 kW** (250 A/IV).

Per arribar a aquesta potència, a partir de la potència dels receptors, es conta amb els coeficients de majoració pertinents.

En els plànols en planta que s'adjunten a la present memòria es grafia el traçat de les línies elèctriques fins als corresponents subquadres.

Segons aquest quadre i aquest estudi de potències l'energia produïda per la instal·lació fotovoltaica serà enviada a cadascú dels sub-quadres indicats per obtenir el major estalvi possible.

9. CARACTERÍSTIQUES GENERALS DE LA INSTAL·LACIÓ



Aquesta taula enumera la radiació solar que es recull a Badia del Vallès.

L'orientació dels panells és al sud, i la seva inclinació de 35 graus durant tot l'any, no hi haurà acumulació elèctrica, és una instal·lació fotovoltaica d'autoconsum amb excedents.

Càlculs de suport

Les tensions de treball seran de 230 v/400 a freqüència de 50 Hz en corrent altern, en corrent directe a 35.7 V

O_n
 L_x 22 m

I- 161 Amperios

Cos fi.1 (Cos

fi .1) Voltatge av- SÍ 3,56 mm²
1.5%.

$$S = \frac{2 \cdot p \cdot L \cdot I \cdot \cos \varphi}{\Delta V}$$

Segons REBT ITC BT 40 tram mínim de 6 mm². Entre panells de sèrie. Entre branques és de 10 mm²

Descripció de la instal·lació i dels equips principals

La instal·lació fotovoltaica està formada per 60 panells solars de policristal·lina de potencia d'energia 335Wp, s'adjunta fixa tècnica.

- Tipus de cèl·lula: 120 cèl·lules multicristal·lines, 6 cadenes de 20 cèl·lules
- Vidre - Vidre solar antireflectant de 3,2 mm
- Làmina posterior: polièster d'alta resistència
- Marc d'alumini anoditzat
- Connexions en 3 parts, derivació de 3 díodes, ip67- iec62790
- Potència (w): 0/+5
- Potència Nominal: 335 WP
- 18,0% d'eficiència.
- Garantia de 25 anys
- Garantia de substitució de 5 anys (instal·lador certificat).
- Garantia de potència lineal de 25 anys

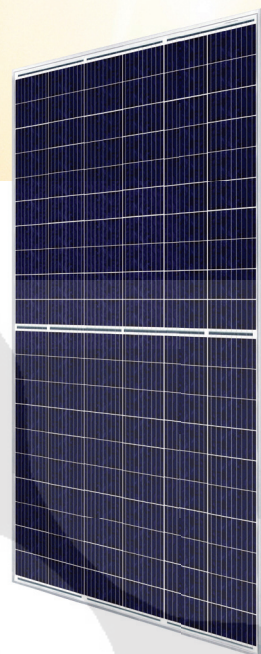
L'estructura serà d'alumini anoditzat, l'adherència serà amb espiells metàl·lics i diàmetre de vareta roscada de 6-8 mm.

S'adjunten les indicacions de montatge de l'estructura.

- Estructura per a un mòdul sobre estructura de coberta plana amb inclinació de 30° (Rail per fotovoltaic, panell de subjecció de 4 plaques, 4 cargols de martell inoxidable, 4 femelles d'acer inoxidable M8, 4 esquadres d'ancoratge d'alumini a coberta) L'inversor serà Huawei 20 kW. (veure característiques) Serà monitoritzat per un equip de pantalla tàctil Wattabit.
- Alta eficiència per no incorporar transformadors
- El pes lleuger facilita la instal·lació
- Grau de protecció IP65
- Disposa d'una àmplia gamma de tensió d'entrada
- Funcionament senzill i intuïtiu a través del seu menú
- Permet monitoritzar els principals paràmetres operatius

Cable fotovoltaic Cable solar Top 6 mm² dels dos colors. Caixa de protecció de 6 entrades, 3 sortides.

Proteccions de DC de tipus fusible i proteccions AC que seran PIA'S.



HiKu

SUPER HIGH POWER POLY PERC MODULE

325 W ~ 350 W

CS3L-325 | 330 | 335 | 340 | 345 | 350P

MORE POWER



24 % higher power than conventional modules



Up to 4.5 % lower LCOE
Up to 2.7 % lower system cost



Low NMOT: 42 ± 3 °C
Low temperature coefficient (Pmax):
-0.36 % / °C



Better shading tolerance

MORE RELIABLE



Lower internal current,
lower hot spot temperature



Minimizes micro-crack impacts



Heavy snow load up to 5400 Pa,
wind load up to 3600 Pa*

*Black frame product can be provided upon request.



linear power output warranty*



enhanced product warranty on materials and workmanship*

*According to the applicable Canadian Solar Limited Warranty Statement.

MANAGEMENT SYSTEM CERTIFICATES*

ISO 9001:2015 / Quality management system
ISO 14001:2015 / Standards for environmental management system
OHSAS 18001:2007 / International standards for occupational health & safety

PRODUCT CERTIFICATES*

IEC 61215 / IEC 61730: VDE / CE / MCS / INMETRO
UL 1703 / IEC 61215 performance: CEC listed (US) / FSEC (US Florida)
UL 1703: CSA / IEC 61701 ED2: VDE / IEC 62716: VDE / IEC 60068-2-68: SGS
UNI 9177 Reaction to Fire: Class 1 / Take-e-way



* As there are different certification requirements in different markets, please contact your local Canadian Solar sales representative for the specific certificates applicable to the products in the region in which the products are to be used.

* For detail information, please refer to Installation Manual.

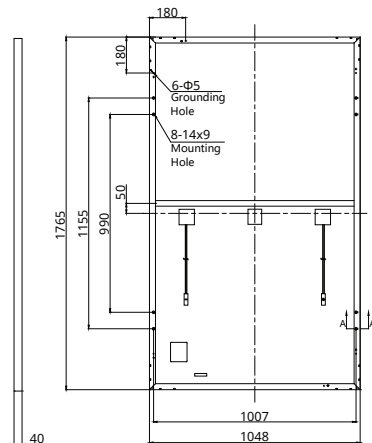
CANADIAN SOLAR INC.

545 Speedvale Avenue West, Guelph, Ontario N1K 1E6, Canada, www.canadiansolar.com, support@canadiansolar.com

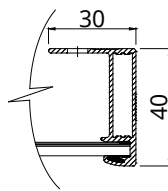
CANADIAN SOLAR INC. is committed to providing high quality solar products, solar system solutions and services to customers around the world. No. 1 module supplier for quality and performance/price ratio in IHS Module Customer Insight Survey. As a leading PV project developer and manufacturer of solar modules with over 40 GW deployed around the world since 2001.

ENGINEERING DRAWING (mm)

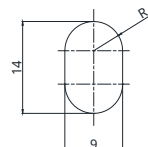
Rear View



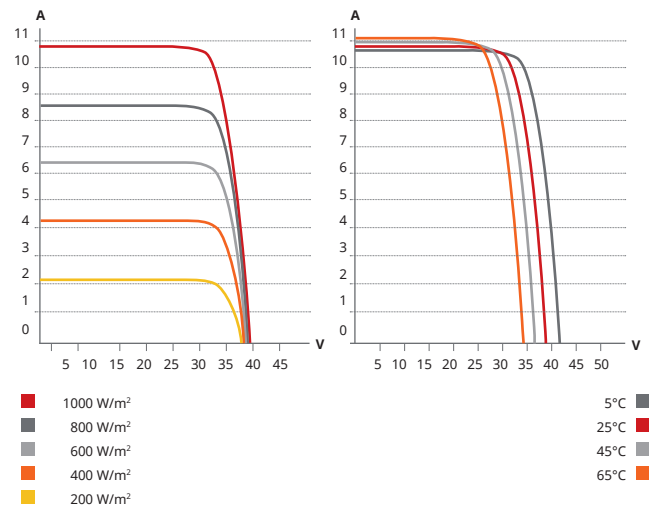
Frame Cross Section A-A



Mounting Hole



CS3L-330P / I-V CURVES



ELECTRICAL DATA | STC*

CS3L	325P	330P	335P	340P	345P	350P
Nominal Max. Power (Pmax)	325 W	330 W	335 W	340 W	345 W	350 W
Opt. Operating Voltage (Vmp)	32.0 V	32.2 V	32.4 V	32.6 V	32.8 V	33.0 V
Opt. Operating Current (Imp)	10.16 A	10.24 A	10.34 A	10.43 A	10.52 A	10.61 A
Open Circuit Voltage (Voc)	39.0 V	39.2 V	39.4 V	39.6 V	39.8 V	40.2 V
Short Circuit Current (Isc)	10.74 A	10.82 A	10.90 A	10.98 A	11.06 A	11.24 A
Module Efficiency	17.6%	17.8%	18.1%	18.4%	18.7%	18.9%
Operating Temperature	-40°C ~ +85°C					
Max. System Voltage	1500V (IEC/UL) or 1000V (IEC/UL)					
Module Fire Performance	TYPE 1 (UL 1703) or CLASS C (IEC 61730)					
Max. Series Fuse Rating	20 A					
Application Classification	Class A					
Power Tolerance	0 ~ + 10 W					

* Under Standard Test Conditions (STC) of irradiance of 1000 W/m², spectrum AM 1.5 and cell temperature of 25°C.

MECHANICAL DATA

Specification	Data
Cell Type	Poly-crystalline
Cell Arrangement	120 [2 X (10 X 6)]
Dimensions	1765 X 1048 X 40 mm (69.5 X 41.3 X 1.57 in)
Weight	21.1 kg (46.5 lbs)
Front Cover	3.2 mm tempered glass
Frame	Anodized aluminium alloy, crossbar enhanced
J-Box	IP68, 3 bypass diodes
Cable	4.0 mm² (IEC), 12 AWG (UL)
Cable Length (Including Connector)	Portrait: 500 mm (19.7 in) (+) / 350 mm (13.8 in) (-); landscape: 1250 mm (49.2 in)*
Connector	T4 series or H4 UTX or MC4-EVO2
Per Pallet	27 pieces
Per Container (40' HQ)	702 pieces

* For detailed information, please contact your local Canadian Solar sales and technical representatives.

ELECTRICAL DATA | NMOT*

CS3L	325P	330P	335P	340P	345P	350P
Nominal Max. Power (Pmax)	242 W	246 W	249 W	253 W	257 W	261 W
Opt. Operating Voltage (Vmp)	29.8 V	30.0 V	30.2 V	30.3 V	30.5 V	30.7 V
Opt. Operating Current (Imp)	8.13 A	8.20 A	8.27 A	8.35 A	8.42 A	8.49 A
Open Circuit Voltage (Voc)	36.6 V	36.8 V	37.0 V	37.2 V	37.4 V	37.8 V
Short Circuit Current (Isc)	8.66 A	8.73 A	8.79 A	8.86 A	8.92 A	9.07 A

* Under Nominal Module Operating Temperature (NMOT), irradiance of 800 W/m² spectrum AM 1.5, ambient temperature 20°C, wind speed 1 m/s.

TEMPERATURE CHARACTERISTICS

Specification	Data
Temperature Coefficient (Pmax)	-0.36 % / °C
Temperature Coefficient (Voc)	-0.28 % / °C
Temperature Coefficient (Isc)	0.05 % / °C
Nominal Module Operating Temperature	42 ± 3°C

PARTNER SECTION



* The specifications and key features contained in this datasheet may deviate slightly from our actual products due to the on-going innovation and product enhancement. Canadian Solar Inc. reserves the right to make necessary adjustment to the information described herein at any time without further notice. Please be kindly advised that PV modules should be handled and installed by qualified people who have professional skills and please carefully read the safety and installation instructions before using our PV modules.

CANADIAN SOLAR INC.

545 Speedvale Avenue West, Guelph, Ontario N1K 1E6, Canada, www.canadiansolar.com, support@canadiansolar.com

Inversor de String Inteligente

SUN2000-17/20KTL



Inteligente

- Monitoreo inteligente de 6 strings y resolución rápida de problemas
- Puertos RS485 y USB para conectividad y gestión de datos
- Pantalla LCD gráfica local y monitoreo remoto



Eficiente

- Máxima eficiencia del 98,6%
- Eficiencia europea del 98,3%
- 3 MPPT para adaptarse a distintos diseños y desajustes de strings



Seguro

- Desconector de DC integrados para un O&M seguro y práctico
- Unidad de Monitoreo de Corriente Residual (RCMU) integrada
- Diseño de operación sin fusibles



Confiable

- Tecnología de enfriamiento natural
- Grado de protección IP65
- Protectores de sobrecorriente tipo II para DC y AC

Inversor de String Inteligente (SUN2000-17/20KTL)



Especificaciones técnicas	SUN2000-17KTL	SUN2000-20KTL
Eficiencia		
Eficiencia máxima	98.6%	98.6%
Eficiencia europea	98.3%	98.3%
Entrada		
Máx. voltaje de entrada	1,000 V	1,000 V
Máx. corriente por MPPT	18 A	18 A
Máx. corriente de cortocircuito por MPPT	25 A	25 A
Voltaje de entrada inicial	250 V	250 V
Rango de voltaje de operación de MPPT	200 V ~ 950 V	200 V ~ 950 V
Voltaje nominal de entrada	620 V	620 V
Cantidad de entradas	6	6
Cantidad de MPPT	3	3
Salida		
Potencia nominal activa de AC	17,000 W	20,000 W
Máx. potencia aparente de AC	18,700 VA	22,000 VA
Máx. potencia activa de AC ($\cos\phi=1$)	18,700 W	22,000 W
Voltaje nominal de salida	220 V / 380 V, 230 V / 400 V, 3W + N + PE	220 V / 380 V, 230 V / 400 V, 3W + N + PE
Frecuencia nominal de red de AC	50 Hz / 60 Hz	50 Hz / 60 Hz
Corriente de salida nominal	25.8 A @380 V, 24.7 A @400 V	30.4 A @380 V, 29 A @400 V
Máx. corriente de salida	28.5 A	33.5 A
Rango de factor de potencia ajustable	0.8 LG ... 0.8 LD	0.8 LG ... 0.8 LD
Máx. distorsión armónica total	< 3%	< 3%
Protección		
Dispositivo de desconexión del lado de entrada	Sí	Sí
Protección anti-isla	Sí	Sí
Protección contra sobrecorriente de AC	Sí	Sí
Protección contra polaridad inversa de DC	Sí	Sí
Monitoreo de fallas en strings de sistemas fotovoltaicos	Sí	Sí
Protector contra sobrecorriente de DC	Tipo II	Tipo II
Protector contra sobrecorriente de AC	Tipo II	Tipo II
Detección de resistencia de aislamiento DC	Sí	Sí
Unidad de Monitoreo de la Corriente Residual	Sí	Sí
Comunicación		
Visualización	LCD gráfica	LCD gráfica
RS485	Sí	Sí
USB	Sí	Sí
General		
Dimensiones (ancho x altura x profundidad)	520 x 610 x 266 mm (20.5 x 24.0 x 10.5 pulgadas)	520 x 610 x 266 mm (20.5 x 24.0 x 10.5 pulgadas)
Peso (con soporte de montaje)	50 kg (110.2 lb.)	50 kg (110.2 lb.)
Temperatura de operación	-25°C ~ 60°C (-13°F ~ 140°F)	-25°C ~ 60°C (-13°F ~ 140°F)
Método de enfriamiento	Convección natural	Convección natural
Máx. altitud de operación	3,000 m (9,842 ft.)	3,000 m (9,842 ft.)
Humedad relativa	0 ~ 100%	0 ~ 100%
Conector de DC	Amphenol Helios H4	Amphenol Helios H4
Conector de AC	Amphenol C16/3	Amphenol C16/3
Grado de protección	IP65	IP65
Topología	Sin transformador	Sin transformador
Cumplimiento de normas (Más información disponible previa solicitud)		
Certificado	EN 62109-1/-2, IEC 62109-1/-2, IEC62116	
Código de red	ABNT, IEC 61727, NB/T 32004-2013, VDE-AR-N-4105, VDE 0126-1-1, G59/3, UTE C 15-712-1, CEI 0-16, CEI 0-21, C10/11 EN 50438-Ireland, EN 50438-Turkey, AS 4777, PEA (Only 20KTL), MEA (Only 20KTL), NRS 097-2-1	

Curva de eficiencia

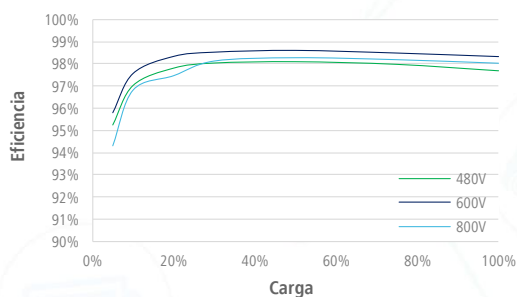
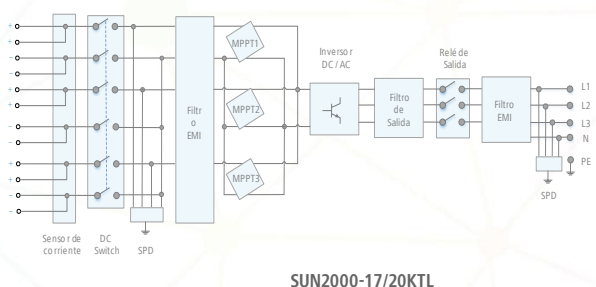


Diagrama de circuitos



BAJA TENSIÓN CA: 0,6/1kV · CC: 1,8 kV

TOPSOLAR PV



ZZ-F

Cables para instalaciones solares fotovoltaicas

DISEÑO

Conductor

Cobre electrolítico estañado, clase 5 (flexible) según EN 60228.

Aislamiento

Goma libre de halógenos tipo EI6.

Cubierta

Goma ignifugada tipo EM8, libre de halógenos y con baja emisión de humos y gases corrosivos en caso de incendio. Color negro y rojo.

APLICACIONES

Cables flexibles aptos para servicios móviles y para instalación fija. Adecuados para la conexión entre paneles fotovoltaicos y desde los paneles al inversor de corriente continua a alterna. Cables especialmente diseñado para su uso a la intemperie en plenas garantías.

Embalaje

Disponible en rollos con film retráctilado (longitudes de 50 y 100 m) y bobinas.



CARACTERÍSTICAS



Conductor:
Flexible clase 5/6



Radio de
curvatura:
3 x diámetro
exterior



Resistencia a los
impactos: AG2
Medio



Resistencia a los
rayos ultravioletas



Instalaciones
solares
fotovoltaicas



Temperatura
mínima de
servicio: -40°C



Marcaje:
metro a metro



Resistencia
al agua: AD7
Inmersión



Vida útil 30 años
según UNE 60216-2



Intemperie



Temperatura
máxima del
conductor: 120°C



No propagación
de la llama



Resistencia a los
ataques químicos:
excelente



Resistencia a
grasas y aceites



Temperatura
máxima en
cortocircuito:
250°C
(máximo 5 s)



Instalación al
aire libre:
permanente



Resistencia a
temperaturas
ambientales extre-
mas: excelente

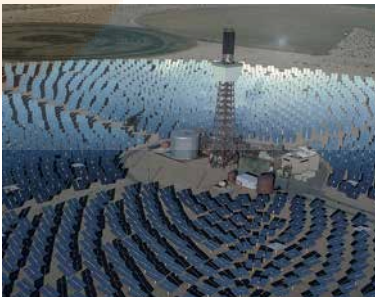


Resistencia
a abrasión

CONDICIONES DE INSTALACIÓN

Otros datos técnicos
pueden consultarse en la
especificación particular
del cable.

Top Cable se reserva el
derecho de llevar a cabo
cualquier modificación
de esta ficha técnica sin
previo aviso.



TOPSOLAR PV ZZ-F

DIMENSIONES

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

BAJA TENSIÓN CA: 0,6/1kV · CC: 1,8 kV

TOPSOLAR PV



ZZ-F DUAL

Cables para instalaciones solares fotovoltaicas

DISEÑO

Conductor

Cobre electrolítico estañado, clase 5 (flexible) según EN 60228.

Aislamiento

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

Cubierta

Goma ignifugada (tipo XLEVA según UL / tipo EM8 según TÜV). Color negro.

APLICACIONES

Cables flexibles aptos para servicios móviles y para instalación fija. Adecuados para la conexión entre paneles fotovoltaicos y desde los paneles al inversor de corriente continua a alterna. Cable con certificado Dual, para los principales fabricantes mundiales de paneles solares y cajas de conexión.

Embalaje

Disponible en rollos con film retráctilado (longitudes de 50 y 100 m) y bobinas.



CARACTERÍSTICAS

Conductor:
Flexible clase 5/6

Radio de curvatura:
3 x diámetro exterior

Resistencia a los impactos: AG2 Medio

Resistencia a los rayos ultravioletas

Temperatura mínima de servicio: -40°C

Marcaje:
metro a metro

Resistencia al agua: AD7 Inmersión

Vida útil 30 años según UNE 60216-2

No propagación de la llama

Resistencia a los ataques químicos: excelente

Resistencia a grasas y aceites

Temperatura máxima en cortocircuito: 250°C (máximo 5 s)

Instalación al aire libre: permanente

Resistencia a temperaturas ambientales extremas: excelente

Resistencia a abrasión

CONDICIONES DE INSTALACIÓN

Instalaciones solares fotovoltaicas

Intemperie

TOPSOLAR PV ZZ-F DUAL 600 V

DIMENSIONES

Sección (mm2)	Diámetro (mm)	Peso (Kg/km)	Aire libre (A)	Int. Sobre Superficie (A)	Int. Adyacente a Superficie (A)	Caída tensión (V/A · km)
1 x 4 (12 AWG)	6,3	71	55	52	44	14,3
1 x 6 (10 AWG)	6,9	91	70	67	57	9,49
1 x 10 (8 AWG)	8,6	148	98	93	79	5,46
1 x 16 (6 AWG)	9,6	206	132	125	107	3,47
1 x 25 (4 AWG)	11,0	296	176	167	142	2,23
1 x 35 (2 AWG)	12,1	390	218	207	176	1,58

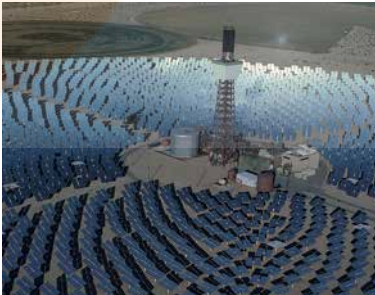
TOPSOLAR PV ZZ-F DUAL 1000/2000V

DIMENSIONES

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

Otros datos técnicos pueden consultarse en la especificación particular del cable.

Top Cable se reserva el derecho de llevar a cabo cualquier modificación de esta ficha técnica sin previo aviso.



12. CONCLUSIO

El present projecte compren memòria, annexes, plànols i cost estimat de la instal·lació a realitzar i s'emet per a la licitació dels treballs descrits i com a document descriptiu de les especificacions i recomanacions pel desenvolupament i la correcta execució de la instal·lació.

Badia del Vallès, a 17 de desembre de 2020

L'ENGINYERIA

José Javier García Pastor

Col·legiat: 24.010

Tel.: 692 726 752

Nif: 47836310J

e-mail:

ingenieriagarciapastor@gmail.com

ANNEX I: “Estat d’Amidaments i Pressupost”

Poliesportiu IEM (Badia del Vallès)

Fecha: 17/12/2020

OBRA
CAPÍTOL 01 POLIESPORTIU IEM (BADIA DEL VALLÈS) 20-12
01 AUTOCONSUM 20kW

NÚM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	UNITAT	IMPORT
01	01	Ud	Panels solars de policristal·lina de potencia d'energia 335Wp de la marca CANADIAN	118,40	60,00	7.104,00
01	02	Ud	Estructura per a un mòdul de 6 Panels sobre estructura de coberta plana amb inclinació de 30° (Rail per fotovoltaic, panell de subjecció de 4 plaques, 4 cargols de martell inoxidable, 4 femelles d'acer inoxidable M8, 4 esquadres d'ancoratge d'alumini a coberta)	115,40	10,00	1.154,00
01	03	Ud	1 Inversor Huawei 20 kW	2.480,00	1,00	2.480,00
01	04	ml	Cable fotovoltaic Cable solar Top 6 mm2 dels dos colors.	7,40	180,00	1.332,00
01	05	Ud	Caixa de protecció de 6 entrades, 3 sortides.	580,00	1,00	580,00
01	06	PA	Ma d'obra, instal·lació de 20kW (60 panells fotovoltaics) amb inversor, suports, cables, estructures....	9.880,00	1,00	9.880,00
01	07	PA	MITJANS D'ELEVACIÓ Contractació/lloguer de maquinària d'elevació si fos necessari per a la realització de la instal·lació.	680,00	1,00	680,00
01	08	PA	DOCUMENTACIÓ I LEGALITZACIONS	1.800,00	1,00	1.800,00
TOTAL CAPÍTOL 01.01						25.010,00

PRESSUPOST D'EXECUCIÓ PER CONTRACTE

PRESSUPOST D'EXECUCIO MATERIAL **25.010,00**

Subtotal 25.010,00

13% Despeses Generals SOBRE 25.010,00 **3.251,30**

6% Benefici Industrial SOBRE 25.010,00 **1.500,60**

TOTAL PRESSUPOST PER CONTRACTE € 29.761,90

21% IVA SOBRE 29.761,90 **6.250,00**

TOTAL PRESSUPOST PER CONTRACTE (IVA Inclòs) € 36.011,90

Aquest pressupost d'execució per contracte puja a la quantitat de:

(TRENTA-SIS MIL ONZE AMB NORANTA CÈNTIMS)

Condicions tècniques de les instal·lacions connectades a la xarxa

PCT-C-REV – D2020

AJUNTAMENT BADIA DEL VALLÈS

Fons

Aquesta documentació, elaborada pel Departament d'Energia Solar de l'IDAE i CENSOLAR, és una revisió de les Especificacions *Tècniques* d'Instal·lacions Connectades a Xarxa publicades *per primera vegada l'any 2002*, amb la col·laboració de *l'Institut d'Energia Solar de la Universitat Politècnica de Madrid* i el *Laboratori d'Energia Solar Fotovoltaica* del Departament d'Energies Renovables del CIEMAT.

La seva finalitat és establir les condicions tècniques a tenir en compte en les instal·lacions fotovoltaïques d'energia solar connectades a la xarxa elèctrica de distribució.

1. Objecte

1. Establir les condicions tècniques mínimes a complir mitjançant instal·lacions solars fotovoltaïques connectades a la xarxa que es duen a terme en l'àmbit d'actuació de l'IDAE (projectes, línies de suport, etc.). El seu objectiu és servir com a guia per als instal·ladors i fabricants d'equips, definint les especificacions mínimes que una instal·lació ha de complir per garantir la seva qualitat, en benefici de l'usuari i el desenvolupament d'aquesta pròpia tecnologia.
2. Avaluar la qualitat final de la instal·lació pel que fa al seu rendiment, producció i integració.
3. L'abast d'aquestes Especificacions Tècniques (de la següent manera, PCT) s'estén a tots els sistemes mecànics, elèctrics i electrònics que formen part de la instal·lació.
4. En determinats casos, es podran adoptar solucions diferents de les requerides en aquest PCT per a projectes per la seva pròpia naturalesa o desenvolupament tecnològic, sempre que la seva necessitat estigui prou justificada i no impliqui una reducció dels requisits mínims de qualitat que s'hi especifiquen.

1. General

1. Aquest Plec és en aplicació a instal·lacions solars fotovoltaïques connectades a la xarxa de distribució. S'exclouen expressament les instal·lacions aïllades de la xarxa.
2. També pot servir com a guia tècnica per a altres aplicacions especials, que han de complir els requisits de seguretat, qualitat i durabilitat establerts. Les característiques d'aquestes aplicacions s'inclouran en el Disseny o Memòria del Projecte.
3. En qualsevol cas, s'aplicaran totes les normatives que afectin les instal·lacions solars fotovoltaïques i, en particular, les següents:
 1. Llei 54/1997, de 27 de novembre, del sector elèctric.
 2. Norma UNE-EN 62466: Sistemes fotovoltaïcs connectats a la xarxa. Requisits mínims de documentació, posada en marxa i inspecció d'un sistema.
 3. Resolució de 31 de maig de 2001 per la qual s'estableix el model de tipus de contracte i model de factura per a instal·lacions solars fotovoltaïques connectades a la xarxa de baixa tensió.
 4. Reial decret 1663/2000, de 29 de setembre, sobre la connexió d'instal·lacions fotovoltaïques a la xarxa de baixa tensió.
 5. Reial decret 1955/2000, d'1 de desembre, pel qual es regulen les activitats de transport, distribució, comercialització, subministrament i procediments d'autorització d'instal·lacions elèctriques.
 6. Reial decret 842/2002, de 2 d'agost, pel qual s'aprova el Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió (B.O.E. de 18-9-2002).
 7. Reial decret 314/2006, de 17 de març, pel qual s'aprova el Codi Tècnic de l'Edificació.
 8. Reial decret 661/2007, de 25 de maig, pel qual es regula l'activitat de producció elèctrica en règim especial.

9.Reial decret 1110/2007, de 24 d'agost, pel qual s'aprova el Reglament Unificat de Punts de Mesura del Sistema Elèctric.

10.Reial decret 1578/2008, de 26 de setembre, sobre remuneració de l'activitat de producció d'electricitat mitjançant tecnologia solar fotovoltaica per a instal·lacions després del termini de manteniment de la remuneració del Reial decret 661/2007, de 25 de maig, per a aquesta tecnologia.

1. Definicions

1. Radiació solar

1. *Radiació solar*

Energia procedent del Sol en forma d'ones electromagnètiques.

2. *Irradiància*

Densitat d'energia d'incidents en una superfície o energia d'incidents en una superfície per unitat de temps i superfície. Es mesura en kW/m^2 .

3. *Irradiació*

Energia d'incidents en una superfície per superfície d'unitat i durant un cert període de temps. Es mesura en kWh/m^2 , o en MJ/m^2 .

2. Instal·lació

1. *Instal·lacions fotovoltaïques*

Aquells que disposen de mòduls fotovoltaïcs per a la conversió directa de radiació solar en energia elèctrica sense cap pas intermedi.

2. *Instal·lacions fotovoltaïques interconnectades*

Aquells que tenen una connexió física a les xarxes de transmissió o distribució d'energia elèctrica del sistema, ja sigui directament o a través de la xarxa d'un consumidor.

3. *Punt de línia i connexió i mesura*

La línia de connexió és la línia elèctrica a través de la qual les instal·lacions fotovoltaïques estan connectades a un punt de xarxa de l'empresa distribuïdora o a l'atac de l'usuari, anomenat punt de connexió i mesura.

4. *Interruptor d'interconnexió automàtica*

Dispositiu de tall automàtic en el qual funcionen les proteccions d'interconnexió.

5. *Interruptor general*

Dispositiu de seguretat i maniobra que permet separar la instal·lació fotovoltaica de la xarxa de l'empresa distribuïdora.

6. *Generador fotovoltaic*

BRANQUES FOTOVOLTAIQUES

1. *Branca fotovoltaica*

Subconjunt de mòduls interconnectats en associacions de sèries o sèries paral·leles, amb tensió igual a la tensió nominal del generador.

2. *Inverter*

Voltatge DC i convertidor de corrent en tensió i corrent altern. També s'anomena ondulació.

3. *Potència generador nominal*

Suma de les potències màximes dels mòduls fotovoltaics.

4. *Potència d'instal·lació fotovoltaica o potència nominal*

Suma de la potència nominal dels inversors (la especificada pel fabricant) implicada en les tres fases de la instal·lació en condicions nominals de funcionament.

1. *Mòduls*

1. *Cèl·lula solar la fotovoltaica*

Un dispositiu que transforma la radiació solar en energia elèctrica.

2. *Cèl·lula tecnològica equivalent (CTE)*

Cèl·lula solar encapsulada independentment, la tecnologia de fabricació i encapsulació de la qual és idèntica a la dels mòduls fotovoltaics que constitueixen la instal·lació.

3. *Mòdul o plaquí fotovoltaic*

Conjunt de cèl·lules solars directament interconnectades i encapsulades com un sol bloc, entre materials que les protegeixen dels efectes del temps.

4. *Condicions de mesura estàndard (UEM)*

Les condicions d'irradiació i temperatura de la cèl·lula solar, s'utilitzen universalment per caracteritzar cèl·lules solars, mòduls i generadors i definir de la manera següent:

1.Irradiancia solar: 1000 W/m^2

2.Distribució espectral: AM 1.5 G

3.Temperatura cel·lular: 25°C

5. *Potència màxima*

Potència màxima del plafó fotovoltaic en CEM.

6. *Tonc (A prop de Tonc*

Temperatura nominal de funcionament de la cèl·lula, definida com la temperatura assolida per les cèl·lules solars quan se sotmet al mòdul a una irradiació de 800 W/m^2 amb distribució espectral AM 1.5 G, la temperatura ambient és de 20°C i la velocitat del vent, 1 m/s .

1. Integració arquitectònica

Si és així, s'aplicaran els següents noms:

1. *Integració arquitectònica de mòduls fotovoltaics*

Quan els mòduls fotovoltaics realitzen una doble funció, energia i arquitectura (recobriment, tancament o ombrejat) i també substitueixen els elements constructius convencionals.

2. *Acabar*

Quan els mòduls fotovoltaics formen part del sobre d'una construcció arquitectònica.

3. *Recinte*

Quan els mòduls constitueixen la coberta o façana de la construcció arquitectònica, han de garantir un correcte estat i aïllament tèrmic.

4. *Elements d'ombrejat*

Quan els mòduls fotovoltaics protegeixen la construcció arquitectònica de la sobrecàrrega tèrmica causada pels raigs solars, proporcionant ombres a la coberta o façana.

5. La col·locació de mòduls fotovoltaics paral·lels al sobre de l'edifici sense la doble funcionalitat definida en 3.4.1, es dirà superposició i no es considerarà integració arquitectònica. Els mòduls horitzontals no s'acceptaran dins del concepte de superposició.

2. Disseny

1. Disseny de generadors fotovoltaics

1. General

1. El mòdul fotovoltaic seleccionat complirà amb les especificacions de l'apartat 5.2.
2. Tots els mòduls que integrin la instal·lació seran d'un mateix model, o en el cas de diferents models, el disseny ha de garantir plenament la compatibilitat entre ells i l'absència d'efectes negatius sobre la instal·lació per aquest motiu.
3. En casos excepcionals en què s'utilitzin mòduls no qualificats, estarà degudament justificat i aportarà documentació sobre les proves i proves a les quals han estat sotmesos. En qualsevol cas, s'han de complir les normes vigents de compliment obligatori.

2. Orientació i inclinació i ombres

1. L'orientació i inclinació del generador fotovoltaic i les possibles ombres sobre ell serà tal que les pèrdues siguin inferiors als límits de la Taula I. Es tindran en compte tres casos: general, superposició de mòduls i integració arquitectònica, tal com es defineix en l'apartat 3.4. En tots els casos s'han de complir tres condicions: pèrdues per orientació i inclinació, pèrdues per ombrejat i pèrdues totals per sota dels límits estipulats respecte als valors òptims.

Tabla I

	<i>Orientación e inclinación (OI)</i>	<i>Ombres Què fas aquí?</i>	<i>Total (OI + S)</i>
General	10 % de descompte	10 % de descompte	15 % de descompte
Superposició	20 % de descompte	15 % de descompte	30 % de descompte
Integració arquitectònica	40 % de descompte	20 % de descompte	50 % de descompte

1. On, per motius justificats, i en casos especials en què no es puguin instal·lar d'acord amb l'apartat 4.1.2.1, s'avaluarà la reducció del rendiment energètic de la instal·lació, fins i tot en l'Informe del Projecte.
2. En tots els casos, s'han d'avaluar les pèrdues per orientació i inclinació del generador i les ombres. Els annexos II i III proposen mètodes per al càlcul d'aquestes pèrdues, que poden ser utilitzades per a la seva verificació.
3. Quan hi hagi diverses files de mòduls, el càlcul de la distància mínima entre ells es durà a terme d'acord amb l'Annex III.

Tabla I

	<i>Orientación e inclinación (OI)</i>	<i>Ombres Què fas aquí?</i>	<i>Total (OI + S)</i>
General	10 % de descompte	10 % de descompte	15 % de descompte

	pte		pte
Superposició	20 % de de sc om pte	15 % de desco mpte	30 % de de sc om pte
Integració arquitectònica	40 % de de sc om pte	20 % de desco mpte	50 % de de sc om pte

- On, per motius justificats, i en casos especials en què no es puguin instal·lar d'acord amb l'apartat 4.1.2.1, s'avaluarà la reducció del rendiment energètic de la instal·lació, fins i tot en l'Informe del Projecte.
- En tots els casos, s'han d'avaluar les pèrdues per orientació i inclinació del generador i les ombres. Els annexos II i III proposen mètodes per al càlcul d'aquestes pèrdues, que poden ser utilitzades per a la seva verificació.
- Quan hi hagi diverses files de mòduls, el càlcul de la distància mínima entre ells es durà a terme d'acord amb l'Annex III.

1. Integració arquitectònica

1. En el cas de la intenció de dur a terme una instal·lació integrada des del punt de vista arquitectònic estipulat en el punt 3.4, l'Informe de Disseny o Projecte especificarà les condicions de construcció i instal·lació, així com la descripció i justificació de les solucions escollides.
2. Les condicions de la construcció concerneixen a l'estudi de característiques urbanes, implicacions en el disseny, actuacions en la construcció, necessitat de realitzar obres de rehabilitació o ampliació, controls estructurals, etc. que, des del punt de vista del professional competent en l'edifici, requeriria la seva intervenció.
3. Les condicions de la instal·lació fan referència a l'impacte visual, la modificació de les condicions de funcionament de l'edifici, la necessitat d'habilitar nous espais o ampliar el volum construït, els efectes sobre l'estructura, etc.

1. Components i materials

1. General

1. Com a principi general, s'ha de garantir almenys un grau d'aïllament elèctric de tipus bàsic de classe I tant en equips (mòduls i inversors) com en

materials (conductors, caixes i armaris de connexió), a excepció del cablejat continu, que serà el doble aïllament de la classe 2 i un grau mínim de protecció ip65.

2. La instal·lació incorporarà tots els elements i funcionalitats necessaris per garantir en tot moment la qualitat de la font d'alimentació.
3. El funcionament de les instal·lacions fotovoltaïques no causarà danys, disminucions en les condicions de seguretat o alteracions superiors a les acceptades per la normativa aplicable.
4. A més, el funcionament d'aquestes instal·lacions no pot donar lloc a condicions de treball perilloses per al personal de manteniment i funcionament de la xarxa de distribució.
5. Els materials a l'aire lliure estaran protegits contra agents ambientals, en particular contra l'efecte de la radiació solar i la humitat.
6. S'inclouran tots els elements necessaris de seguretat i proteccions específics per a particulars i instal·lacions fotovoltaïques, garantint la protecció contra contactes directes i indirectes, circuits curts, sobrecàrregues, així com altres elements i proteccions resultants de l'aplicació de la legislació vigent.
7. Les fotocòpies de les especificacions tècniques proporcionades pel fabricant de tots els components s'inclouran a l'Informe de Disseny o Projecte.
8. Per raons de seguretat i funcionament de l'equip, els indicadors, etiquetes, etc. d'ells seran en castellà i també, si escau, en qualsevol de les llengües oficials espanyoles del lloc d'instal·lació

2. Sistemes de generació fotovoltaica

1. Els mòduls fotovoltaics incorporaran el marcatge CE, d'acord amb la Directiva 2006/95/CE del Parlament Europeu i del Consell, de 12 de desembre de 2006, sobre l'aproximació de les lleis dels Estats membres relatives al material elèctric destinades al seu ús amb certs límits de tensió.

A més, han de complir amb la NORMA UNE-EN 61730, harmonitzada per a la Directiva 2006/95/CE, sobre la qualificació de la seguretat dels mòduls fotovoltaics, i la norma UNE-EN 50380, sobre fitxa tècnica i informació de plaques de caràcters per a mòduls fotovoltaics. A més, depenent de la tecnologia del mòdul, el mòdul ha de complir els següents estàndards:

1. UNE-EN 61215: Mòduls fotovoltaics de silici cristal·lí (PV) per a ús terrestre.

Qualificació de disseny i aprovació.

2. UNE-EN 61646: Mòduls fotovoltaics de xapa fina (PV) per a aplicacions terrestres.

Qualificació de disseny i homologació de tipus.

3. Une-en 62108. Concentració de mòduls i sistemes fotovoltaics

(PVCs). Qualificació de disseny i aprovació.

Els mòduls integrats a l'edifici, a més dels requisits anteriors, també han de complir la Directiva 89/106/CEE del Consell, de 21 de desembre, sobre l'aproximació de les lleis, reglaments i disposicions administratives dels Estats membres relatives als productes de construcció.

Aquells mòduls que no puguin ser provats d'acord amb aquestes normes, acreditaran el compliment dels requisits mínims establerts en el mateix per altres mitjans, i amb anterioritat a la seva inscripció definitiva en el registre de règim especial en l'òrgan competent. Caldrà justificar la impossibilitat de ser provat, així com l'acreditació del compliment d'aquests requisits, que s'han de comunicar per escrit a la Direcció General de Política Energètica i Mines, que es pronunciarà sobre la conformitat o no de la justificació i acreditació presentada.

2. El mòdul fotovoltaic portarà de manera clara i inesborrable el model i nom o logotip del fabricant, així com una identificació individual o número de sèrie traçable fins a la data de fabricació.
3. Els mòduls s'utilitzaran per satisfer les característiques tècniques que es descriuen a continuació.
 1. Els mòduls han de portar els díodes de derivació per evitar possibles avaries de les cèl·lules i els seus circuits mitjançant ombrejat parcial i tindran un grau de protecció IP65.
 2. Els marcs laterals, si n'hi ha, seran d'alumini o d'acer inoxidable.
 3. Perquè un mòdul sigui acceptable, la seva potència màxima real i el corrent de curtcircuit per a les condicions estàndard han d'estar dins del $\pm 3\%$ dels valors nominals del catàleg corresponent.
 4. Qualsevol mòdul que presenti defectes de fabricació com trencaments o taques en qualsevol dels seus elements, així com la manca d'alineació en cèl·lules o bombolles en l'encapsulat serà rebutjat.

1. Inversors

1. Seran del tipus adequat per a la connexió a la xarxa elèctrica, amb una potència d'entrada variable perquè siguin capaços d'extreure en tot moment la potència màxima que el generador fotovoltaic pot proporcionar al llarg de cada dia.
2. Les característiques bàsiques dels inversors seran les següents:
 1. Principi de funcionament: font actual.
 2. Autoconmutados.
 3. Seguiment automàtic del punt màxim d'alimentació del generador.
 4. No funcionaran en mode illa ni aïllat.

La caracterització de l'inversor s'ha de fer d'acord amb les regles següents:

5. UNE-EN 62093: Components d'acumulació, conversió i gestió energètica de sistemes fotovoltaics. Qualificació del disseny i proves ambientals.
 6. UNE-EN 61683: Sistemes fotovoltaics. Condicionadors d'energia. Procediment de mesurament del rendiment.
 7. IEC 62116. Procediment de proves de mesures de prevenció insular per a inversors fotovoltaics interactius d'utilitat.
3. Els inversors han de complir amb les directives comunitàries de Seguretat Elèctrica i Compatibilitat Electromagnètica (ambdues seran certificades pel fabricant), incorporant proteccions contra:
1. Circuits curts alternatius.
 2. Tensió de xarxa fora de gamma.
 3. Freqüència de xarxa fora de l'abast.
 4. Pujades, mitjançant varistors o similars.
 5. Pertorbacions presents a la xarxa com microtallacions, llegums, defectes de cicle, absència i retorn de la xarxa, etc.

A més, han de complir la Directiva 2004/108/CE del Parlament Europeu i del Consell, de 15 de desembre, sobre l'aproximació de les lleis dels Estats membres relatives a la compatibilitat electromagnètica.

1. Cada inversor tindrà els senyals necessaris per al seu correcte funcionament, i incorporarà els controls automàtics essencials que assegurin la seva correcta supervisió i manipulació.
2. Cada inversor incorporarà almenys els següents controls manuals:
 1. Inversor general on/off.
 2. Connectar i desconnectar l'inversor a la interfície AC.
3. Les característiques elèctriques dels inversors seran les següents:
 1. L'inversor continuarà lliurant energia a la xarxa contínuament en condicions d'irradiació solar un 10% superior a la UEM. També resistirà pics d'un 30% més alts que la UEM durant períodes de fins a 10 segons.
 2. El rendiment de potència de l'inversor (quocient entre potència de sortida activa i potència d'entrada activa), per a la potència de sortida ac igual al 50% i 100% de potència nominal, serà com a mínim 92% i 94% respectivament. El càlcul del rendiment es durà a terme d'acord amb une-EN 6168: Sistemes fotovoltaics. Condicionadors d'energia. Procediment de mesurament del rendiment.
 3. L'autoconsum de l'equip (pèrdues en "buit") en mode "stand-by" o nocturn ha de ser inferior al 2 % de la seva potència de sortida qualificada.
 4. El factor de potència de la potència generada serà superior a 0,95,

entre el 25 % i el 100 % de la potència nominal.

5. Des de potències superiors al 10% de la seva potència nominal, l'inversor s'ha d'injectar en una xarxa.
4. Els inversors tindran una qualificació mínima de protecció ip 20 per als inversors a l'interior d'edificis i ubicacions inaccessibles, IP 30 per als inversors a l'interior d'edificis i ubicacions accessibles, i IP 65 per als inversors instal·lats a l'aire lliure. En tot cas, es complirà la legislació vigent.
5. Els inversors estaran garantits per al seu funcionament en les següents condicions ambientals: entre 0oC i 40oC en temperatura i entre 0% i 85% humitat relativa.

Els inversors per a instal·lacions fotovoltaïques estaran garantits pel fabricant durant un període mínim de 3 anys

1. Cablejat

1. Els positius i negatius de cada grup de mòduls es realitzaran per separat i protegits d'acord amb la normativa vigent.
2. Els conductors seran coure i tindran la secció adequada per evitar caigudes de tensió i calefacció. En concret, per a qualsevol condició de treball, els conductors han de tenir prou secció perquè la caiguda de tensió sigui inferior a l'1,5%.
3. El cable ha de ser de la longitud necessària per no generar cap esforç en els diferents elements o possibilitat d'acoblament per trànsit normal de persones.

Tot cablejat continu serà doble aïllat i adequat per a ús exterior, aeri o enterrat d'acord amb la UNE 21123.

1. Connexió de xarxa

1. Totes les instal·lacions de fins a 100 kW compliran amb el Reial decret 1663/2000 (articles 8 i 9) sobre la connexió d'instal·lacions fotovoltaiques connectades a la xarxa de baixa tensió.

2. Mesures

1. Totes les instal·lacions compliran amb el Reial decret 1110/2007, de 24 d'agost, pel qual s'aprova el Reglament Unificat de Punts de Mesura del Sistema Elèctric.

3. Proteccions

1. Totes les instal·lacions compliran amb el Reial decret 1663/2000(article 11) sobre proteccions en instal·lacions fotovoltaiques connectades a la xarxa de baixa tensió.
2. En xarxes trifàsica les proteccions per a la interconnexió de freqüència màxima i mínima (51 Hz i 49 Hz respectivament) i tensió màxima i mínima (1.1 Um i 0.85 Um respectivament) seran per a cada fase.

4. Fonamentació d'instal·lacions fotovoltaiques

1. Totes les instal·lacions compliran amb el Reial decret 1663/2000(article 12) sobre condicions de terra en instal·lacions fotovoltaiques connectades a la xarxa de baixa tensió.
2. Quan l'aïllament galvànic entre la xarxa de distribució de baixa tensió i el generador fotovoltàic no es realitza mitjançant un transformador d'aïllament, els elements utilitzats per assegurar aquesta condició s'explicaran en el Disseny o Memòria del Projecte.
3. Totes les masses de la instal·lació fotovoltàica, tant en les seccions contínues com alternades, estaran connectades a una sola terra. Aquest terreny serà independent del neutral de l'empresa distribuïdora, d'acord amb el Reglament de Baixa Tensió.

5. Harmònica i compatibilitat electromagnètica

1. Totes les instal·lacions compliran amb el Reial decret 1663/2000(article 13) sobre harmònics i compatibilitat electromagnètica en instal·lacions fotovoltaiques connectades a la xarxa de baixa tensió.

6. Mesures de seguretat

Les plantes fotovoltaiques, independentment de la tensió a la qual estiguin connectades a la xarxa, estaran equipades amb un sistema de proteccions per garantir la seva desconexió en cas d'avaría a la xarxa o fallades internes en la instal·lació de la pròpia planta, de manera que no interrompre el bon funcionament de les xarxes a les quals estan connectades, tant en funcionament normal com durant l'incident.

1. La central fotovoltaica ha d'evitar l'operació no intencionada a l'illa amb part de la xarxa de distribució, en el cas de la desconexió de la xarxa general. La protecció anties insular detectarà la desconexió de la xarxa en un termini de temps d'acord amb els criteris de protecció de la xarxa de distribució a la qual està connectada, o en el termini màxim fixat per la normativa o especificacions tècniques pertinents. El sistema utilitzat ha de funcionar correctament en paral·lel amb altres centrals elèctriques amb la mateixa o diferent tecnologia, i alimentar les càrregues habituals a la xarxa, com els motors.
2. Totes les plantes fotovoltaiques amb una potència de més d'1 MW estaran equipades amb un sistema de control remot i un sistema de telemesura.
La funció del sistema de control remot és actuar sobre l'element de connexió de la central elèctrica amb la xarxa de distribució per permetre la desconexió remota de la planta en els casos en què els requisits de seguretat així ho recomanin. Els sistemes de control remot i comandament a distància seran compatibles amb la xarxa de distribució a la qual està connectada la unitat de control fotovoltaic, i els sistemes de telemedició inclosos en els equips de mesura previstos per la legislació vigent es poden utilitzar en baixa tensió.
3. Les plantes fotovoltaiques disposarà dels mitjans necessaris per permetre un re-ganxo de la xarxa de distribució sense danys. A més, no provocaran onades que puguin causar danys a altres equips, inclòs el transitori pas a illa, amb càrregues baixes o sense càrrega. A més, els equips instal·lats compliran amb els límits d'emissió de perturbacions indicats en les normes nacionals i internacionals de compatibilitat electromagnètica.

1. Recepció i proves

1. L'instal·lador facilitarà a l'usuari una butlleta d'embalatge de documents que contingui el subministrament de components, materials i manuals per a l'ús i manteniment de la instal·lació. Aquest document serà signat per duplicats per ambdues parts, cadascuna conservant una còpia. Els manuals lliurats a l'usuari seran en una de les llengües oficials espanyoles per facilitar la seva correcta interpretació.
2. Abans de la posada en marxa de tots els elements principals (mòduls, inversors, comptadors) hauran d'haver superat les proves d'explotació de fàbrica, des de les quals s'aixecaran minuts 13 minuts per adjuntar-se als certificats de qualitat.
3. Les proves a realitzar per l'instal·lador, independentment del que s'indiqui anteriorment en aquest PCT, seran almenys les següents:
 1. Funcionament i posada en marxa de tots els sistemes.
 2. Iniciar i aturar les proves en diferents horaris de funcionament.
 3. Proves dels elements i mesures de protecció, seguretat i alarma, així com la seva

actuació, a excepció de les proves relacionades amb l'interruptor de desconexió automàtica.

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

1. Un cop finalitzada la prova i es traslladarà la posada en marxa a la fase de recepció provisional de la instal·lació. No obstant això, la Llei de Recepció Provisional no se signarà fins que no s'hagi comprovat que tots els sistemes i elements que formen part del subministrament han funcionat correctament durant un mínim de 240 hores seguides, sense interrupció ni temps d'inactivitat causats per fallades o errors del sistema subministrat, i a més s'han complert els següents requisits:

1. Lliurament de tota la documentació requerida en aquest PCT, i almenys la recollida en UNE-EN 62466: Sistemes fotovoltaics connectats a la xarxa. Requisits mínims de documentació, posada en marxa i inspecció d'un sistema.

2. Eliminació de treballs de tot excés de material.

Neteja de zones ocupades, transportant tots els residus a l'abocador.

2. Durant aquest període el proveïdor serà l'únic responsable del funcionament dels sistemes subministrats, encara que formarà el personal operatiu.
3. Tots els elements subministrats, així com la instal·lació en el seu conjunt, estaran protegits contra defectes en la fabricació, instal·lació o disseny mitjançant una garantia de tres anys, llevat de mòduls fotovoltaics, per als quals la garantia mínima serà de 10 anys des de la data de signatura de les actes provisionals de recepció.
4. No obstant això, l'instal·lador estarà obligat a reparar les disfuncions que es puguin produir si es troba que el seu origen prové de defectes ocults de disseny, construcció, material o muntatge, comproment-se a corregir-los de forma gratuïta. En tot cas, ha de complir amb el que estableix la legislació vigent en matèria de defectes ocults.

1. Requisits tècnics del contracte de manteniment

1. General

1. Es realitzarà un contracte de manteniment preventiu i correctiu d'almenys tres anys.
2. El contracte de manteniment d'instal·lacions inclourà tots els elements de la instal·lació, amb treballs de manteniment preventiu assessorats pels diferents fabricants.

2. Programa de manteniment

1. L'objectiu d'aquest apartat és definir les condicions generals mínimes a seguir per al correcte manteniment de les instal·lacions d'energia solar fotovoltaica en quadrícula.
2. Es defineixen dos passos d'actuació per abastar totes les operacions necessàries durant la vida útil de la instal·lació per garantir el funcionament, augmentar la producció i allargar la durada de la instal·lació:
 1. Manteniment preventiu.
 2. Manteniment correctiu.
1. Plan de mantenimiento preventivo: operaciones de inspección visual, verificación de acciones i altres, que s'apliquin a la instal·lació han de permetre mantenir dins dels límits acceptables les condicions de funcionament, rendiment, protecció i durabilitat de les mateixes.
2. Pla de manteniment correctiu: Totes les operacions de substitució necessàries per assegurar-se que el sistema funciona correctament al llarg de la seva vida útil. Inclou:
 1. La visita a la instal·lació dins dels terminis indicats en el punt 8.3.5.2 i cada vegada que l'usuari ho requereixi per avaria greu en ella.
 2. L'anàlisi i preparació del pressupost de l'obra i reposició necessaris per al bon funcionament de la instal·lació.
3. Els costos econòmics de manteniment correctiu, amb l'abast indicat, formen part del preu anual del contracte de manteniment. Ni el treball ni les substitucions d'equips necessaris més enllà del període de garantia poden ser inclosos.
3. El manteniment ha de ser realitzat per personal tècnic qualificat sota la responsabilitat de l'instal·lador.
4. El manteniment preventiu de la instal·lació inclourà almenys una visita (anual per a instal·lacions elèctriques de fins a 100 kWp i sis mensuals per a la resta) en la qual es duran a terme les següents activitats:
 1. Comprovació de proteccions elèctriques.
 2. Comprovació de l'estat dels mòduls: comprovació de la situació respecte al projecte original i comprovació de l'estat de les connexions.
 1. Comprovació de l'estat de l'inversor: funcionament, llums de senyal, alarmes, etc.
 2. Comprovació de l'estat mecànic dels cables i terminals (incloent cables de terra i reobertura de terminals), plaques, transformadors ,ventiladors/ extractors, articulacions, reobertura, neteja.
2. Realització d'un informe tècnic de cadascuna de les visites, que reflecteix l'estat de les instal·lacions i les incidències que s'han realitzat.
3. Registre d'operacions de manteniment realitzades en un llibre de manteniment, que inclourà la identificació del personal de manteniment (nom, qualificació i

autorització de l'empresa).

1. Garanties

1. Àmbit general de garantia

1. Sense perjudici de qualsevol possible reclamació a tercers, la instal·lació es repararà d'acord amb aquestes condicions generals si ha patit una avaria per un defecte de muntatge o qualsevol dels components, sempre que s'hagi tramitat correctament d'acord amb el que estableix el manual d'instruccions.
2. La garantia es concedeix a favor del comprador de la instal·lació, que haurà d'estar degudament justificada pel corresponent certificat de garantia, amb la data acreditada en la certificació de la instal·lació.

2. Terminis

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

2. Si el funcionament del subministrament s'ha d'interrompre per causes per les quals el proveïdor és responsable, o les reparacions que ha de fer el proveïdor per complir amb les estipulacions de garantia, el termini s'ampliarà durant la durada total d'aquestes interrupcions.

3. Condicions econòmiques

1. La garantia inclou la reparació o substitució, si escau, de components i peces que puguin ser defectuoses, així com el treball utilitzat en la reparació o substitució durant el termini de la garantia.
2. S'inclouen expressament la resta de despeses, com ara els temps de viatge, els mitjans de transport, l'amortització de vehicles i eines, la disponibilitat d'altres mitjans i les possibles despeses per a la recollida i devolució d'equips per a la seva reparació en els tallers del fabricant.
3. A més, s'ha d'incloure la direcció de treball i els materials necessaris per fer ajustos i possibles ajustos al funcionament de la instal·lació.

1. Si en un termini raonable el proveïdor incompleixi les obligacions derivades de la garantia, el comprador de la instal·lació podrà, prèvia notificació per escrit, fixar una data de finalització perquè aquest proveïdor compleixi amb les seves obligacions. Si el proveïdor no compleix les seves obligacions en aquest últim període, el comprador de la instal·lació podrà, sota el propi risc del proveïdor, fer les reparacions oportunes, o contractar-la a un tercer, sense perjudici de la reclamació dels danys ocasionats pel proveïdor.

Anul·lar la garantia

2. La garantia podrà quedar anul·lada quan la instal·lació hagi estat reparada, modificada o desmuntada, encara que només sigui parcialment, per persones externes al proveïdor o serveis de suport tècnic de fabricants no autoritzats expressament pel proveïdor, llevat del que s'indica en el punt 8.3.3.4.

2. Lloc i hora de lliurament

1. Quan l'usuari detecti un mal funcionament de la instal·lació, ho comunicarà al proveïdor. Quan el proveïdor consideri que és un defecte de fabricació per a qualsevol component, ho comunicarà correctament al fabricant.
2. El proveïdor a atendre qualsevol incidència en el termini màxim d'una setmana i la resolució de l'avaría es produirà en el termini màxim de 10 dies, excepte per causes de força major degudament justificades.
3. Les avaries a les instal·lacions seran reparades a la seva ubicació pel proveïdor. Si l'avaría de qualsevol component no pot ser reparada al domicili de l'usuari, el component haurà de ser enviat al taller oficial designat pel fabricant en assistència i pel proveïdor.
4. El proveïdor haurà de fer reparacions o substitucions de peces al més aviat possible una vegada rebut l'avís d'avaría, però no serà responsable dels danys causats pel retard en aquestes reparacions sempre que sigui inferior a 10 dies naturals.

ANNEX III: “Estudi bàsic de seguretat i salut”



1. INTRODUCCIÓ

Aquest Estudi de Seguretat i Salut estableix, durant l'execució d'aquesta obra, les previsions respecte a la prevenció de riscos d'accidents i malalties professionals, així com informació útil per efectuar en el seu dia, en les degudes condicions de seguretat i salut, els previsibles treballs posteriors de manteniment.

Servirà per donar unes directrius bàsiques a l'empresa instal·ladora per dur a terme les seves obligacions en el terreny de la prevenció de riscos professionals, facilitant el seu desenvolupament, d'acord amb el Reial Decret 1627/1997 de 24 d'octubre, pel qual s'estableixen disposicions mínimes de seguretat i de salut a les obres.

En base a l'art. 7è, i en aplicació d'aquest Estudi de Seguretat i Salut, el contractista ha d'elaborar un Pla de Seguretat i Salut en el treball en el qual s'analitzin, estudiïn, desenvolupin i complementin les previsions contingudes en el present document.

El Pla de Seguretat i Salut haurà de ser aprovat abans de l'inici de l'obra pel Coordinador de Seguretat i Salut durant l'execució de l'obra o, quan no n'hi hagi, per la Direcció Facultativa. En cas d'obres de les Administracions Públiques, com el que ens ocupa, s'haurà de sotmetre a l'aprovació d'aquesta Administració.

Es recorda l'obligatorietat de què a cada centre de treball hi hagi un Llibre d'Incidències pel seguiment del Pla. Qualsevol anotació feta al Llibre d'Incidències haurà de posar-se en coneixement de la Inspecció de Treball i Seguretat Social en el termini de 24 hores.

Tanmateix es recorda que, segons l'art. 15è del Reial Decret, els contractistes i sot-contractistes hauran de garantir que els treballadors rebin la informació adequada de totes les mesures de seguretat i salut a l'obra.

Abans del començament dels treballs el promotor haurà d'efectuar un avís a l'autoritat laboral competent, segons model inclòs a l'annex III del Reial Decret.

La comunicació d'obertura del centre de treball a l'autoritat laboral competent haurà d'incloure el Pla de Seguretat i Salut.

El Coordinador de Seguretat i Salut durant l'execució de l'obra o qualsevol integrant de la Direcció Facultativa, en cas d'apreciar un risc greu imminent per a la seguretat dels treballadors, podrà aturar l'obra parcialment o totalment, comunicant-lo a la Inspecció de Treball i Seguretat Social, al contractista, sots-contractistes i representants dels treballadors.

Les responsabilitats dels coordinadors, de la Direcció Facultativa i del promotor no eximiran de les seves responsabilitats als contractistes i als sots-contractistes (art. 11è).

2. PRINCIPIS GENERALS APLICABLES DURANT L'EXECUCIÓ DE L'OBRA

L'article 10 del R.D.1627/1997 estableix que s'aplicaran els principis d'acció preventiva recollits en l'art. 15è de la "Ley de Prevención de Riesgos Laborales (Ley 31/1995, de 8 de noviembre)" durant l'execució de l'obra i en particular en les següents activitats:

- a) El manteniment de l'obra en bon estat d'ordre i neteja.
- b) L'elecció de l'emplaçament dels llocs i àrees de treball, tenint en compte les seves condicions d'accés i la determinació de les vies o zones de desplaçament o circulació.
- c) La manipulació dels diferents materials i la utilització dels mitjans auxiliars.

- d) El manteniment, el control previ a la posada en servei i el control periòdic de les Instal·lacions i dispositius necessaris per a l'execució de l'obra, amb objecte de corregir els defectes que poguessin afectar a la seguretat i salut dels treballadors.
- e) La delimitació i condicionament de les zones d'emmagatzematge i dipòsit dels diferents materials, en particular si es tracta de matèries i substàncies perilloses.
- f) La recollida dels materials perillosos utilitzats.
- g) L'emmagatzematge i l'eliminació o evacuació de residus i runes.
- h) L'adaptació en funció de l'evolució de l'obra del període de temps efectiu que s'haurà de dedicar a les diferents feines o fases del treball.
- i) La cooperació entre els contractistes, sots-contractistes i treballadors autònoms
- j) Les interaccions i incompatibilitats amb qualsevol altre tipus de feina o activitat que es realitzi a l'obra o prop de l'obra.

Els principis d'acció preventiva establerts a l'article 15è de la Llei 31/95 són els següents:

1. L'empresari aplicarà les mesures que integren el deure general de prevenció, d'acord amb els següents principis generals:

- a) Evitar riscos.
- b) Avaluar els riscos que no es puguin evitar.
- c) Combatre els riscos a l'origen.
- d) Adaptar el treball a la persona, en particular amb el que respecta a la concepció dels llocs de treball, l'elecció dels equips i els mètodes de treball i de producció, per tal de reduir el treball monòton i repetitiu i reduir els efectes del mateix a la salut.
- e) Tenir en compte l'evolució de la tècnica.
- f) Substituir allò que és perillós per allò que tingui poc o cap perill.

- g) Planificar la prevenció, buscant un conjunt coherent que integri la tècnica, l'organització del treball, les condicions de treball, les relacions socials i la influència dels factors ambientals en el treball.
- h) Adoptar mesures que posin per davant la protecció col·lectiva a la individual.
- i) Donar les degudes instruccions als treballadors.

2. L'empresari tindrà en consideració les capacitats professionals dels treballadors en matèria de seguretat i salut en el moment d'encomanar les feines.

3. L'empresari adoptarà les mesures necessàries per garantir que només els treballadors que hagin rebut informació suficient i adequada puguin accedir a les zones de risc greu i específic.

4. L'efectivitat de les mesures preventives haurà de preveure les distraccions i imprudències no temeràries que pugués cometre el treballador. Per a la seva aplicació es tindran en compte els riscos addicionals que poguessin implicar determinades mesures preventives, que només podran adoptar-se quan la magnitud dels esmentats riscos sigui substancialment inferior a les dels que es pretén controlar i no existeixin alternatives més segures.

5. Podran concertar operacions d'assegurances que tinguin com a finalitat garantir com a àmbit de cobertura la previsió de riscos derivats del treball, l'empresa respecte dels seus treballadors, els treballadors autònoms respecte d'ells mateixos i les societats cooperatives respecte els socis, l'activitat dels quals consisteixi en la prestació del seu treball personal.

3. IDENTIFICACIÓ DELS RISCOS

Sense perjudici de les disposicions mínimes de Seguretat i Salut aplicables a l'obra establertes a l'annex IV del Reial Decret 1627/1997 de 24 d'octubre, s'enumeren a continuació els riscos particulars de diferents treballs d'obra, tot i considerant que alguns d'ells es poden donar durant tot el procés d'execució de l'obra o bé ser aplicables a d'altres feines.

S'haurà de tenir especial cura en els riscos més usals a les obres, com ara són, caigudes, talls, cremades, erosions i cops, havent-se d'adoptar en cada moment la postura més adient pel treball que es realitzi.

A més, s'ha de tenir en compte les possibles repercussions a les estructures d'edificació veïnes i tenir cura en minimitzar en tot moment el risc d'incendi.

Tanmateix, els riscos relacionats s'hauran de tenir en compte pels previsibles treballs posteriors (reparació, manteniment...).

3.1 MITJANS I MAQUINARIA

- Caiguda de la càrrega transportada
- Generació excessiva de pols o emanació de gasos tòxics
- Caigudes des de punts alts i/o des d'elements provisionals d'accés (escales, plataformes)
- Cops i ensopegades
- Caiguda de materials, rebots
- Ambient excessivament sorollós
- Contactes elèctrics directes o indirectes
- Accidents derivats de condicions atmosfèriques

3.2 TREBALLS PREVIS

- Interferències amb Instal·lacions de subministrament públic (aigua, llum, gas...)
- Caigudes des de punts alts i/o des d'elements provisionals d'accés (escales, plataformes)
- Cops i ensopegades
- Caiguda de materials, rebots
- Sobre esforços per postures incorrectes
- Bolcada de piles de materials
- Riscos derivats de l'emmagatzematge de materials (temperatura, humitat, reaccions químiques)

3.3 INSTAL·LACIONS

- Interferències amb Instal·lacions de subministrament públic (aigua, llum, gas...)
- Caigudes des de punts alts i/o des d'elements provisionals d'accés (escales, plataformes)
- Talls i punxades
- Cops i ensopegades
- Caiguda de materials, rebots
- Emanacions de gasos en obertures de pous morts
- Contactes elèctrics directes o indirectes
- Sobre esforços per postures incorrectes
- Caigudes de pals i antenes

4. MESURES DE PREVENCIÓ I PROTECCIÓ

Com a criteri general es prioritzaran les proteccions col·lectives en front les individuals. A més, s'hauran de mantenir en bon estat de conservació els medis auxiliars, la maquinària i les eines de treball. D'altra banda els medis de protecció hauran d'estar homologats segons la normativa vigent.

Tanmateix, les mesures relacionades s'hauran de tenir en compte pels previsibles treballs posteriors (reparació, manteniment...).

4.1. MESURES DE PROTECCIÓ COL·LECTIVES

- Organització i planificació dels treballs per evitar interferències entre les diferents feines i circulacions dins l'obra.
- Senyalització de les zones de perill.
- Preveure el sistema de circulació de vehicles i la seva senyalització, tant a l'interior de l'obra com en relació amb els vials exteriors.
- Immobilització de camions mitjançant falques i/o topalls durant les tasques de càrrega i descàrrega.
- Respectar les distàncies de seguretat amb les Instal·lacions existents.
- Els elements de les Instal·lacions han d'estar amb les seves proteccions aïllants.
- Revisió periòdica i manteniment de maquinària i equips d'obra
- Utilització de paviments antilliscants.
- Col·locació de baranes de protecció en llocs amb perill de caiguda.
- Col·locació de xarxes en forats horitzontals.
- Protecció de forats i façanes per evitar la caiguda d'objectes (xarxes, lones).
- Ús d'escales de mà, plataformes de treball i bastides.

- Col·locació de plataformes de recepció de materials en plantes altes.

4.2. MESURES DE PROTECCIÓ INDIVIDUAL

- Utilització de caretes i ulleres homologades contra la pols i/o projecció de partícules.
- Utilització de calçat de seguretat.
- Utilització de casc homologat.
- A totes les zones elevades on no hi hagi sistemes fixos de protecció caldrà establir punts d'ancoratge segurs per poder subjectar-hi el cinturó de seguretat homologat, la utilització del qual serà obligatòria.
- Utilització de guants homologats per evitar el contacte directe amb materials agressius i minimitzar el risc de talls i punxades.
- Utilització de protectors auditius homologats en ambients excessivament sorollosos.
- Utilització de mandils.
- Sistemes de subjecció permanent i de vigilància per més d'un operari en els treballs amb perill d'intoxicació. Utilització d'equips de subministrament d'aire.

4.3. MESURES DE PROTECCIÓ A TERCERS

- Tancament, senyalització i enllumenat de l'obra. Cas que el tancament envaeixi la calçada s'ha de preveure un passadís protegit pel pas de vianants. El tancament ha d'impedir que persones alienes a l'obra puguin entrar.
- Preveure el sistema de circulació de vehicles tant a l'interior de l'obra com en relació amb els vials exteriors
- Immobilització de camions mitjançant falques i/o topalls durant les tasques de càrrega i descàrrega

- Comprovació de l'adequació de les solucions d'execució a l'estat real dels elements (subsòl, edificacions veïnes)
- Protecció de forats i façanes per evitar la caiguda d'objectes (xarxes, lones)

5. PRIMERS AUXILIS

Es disposarà d'una farmaciola amb el contingut de material especificat a la normativa vigent.

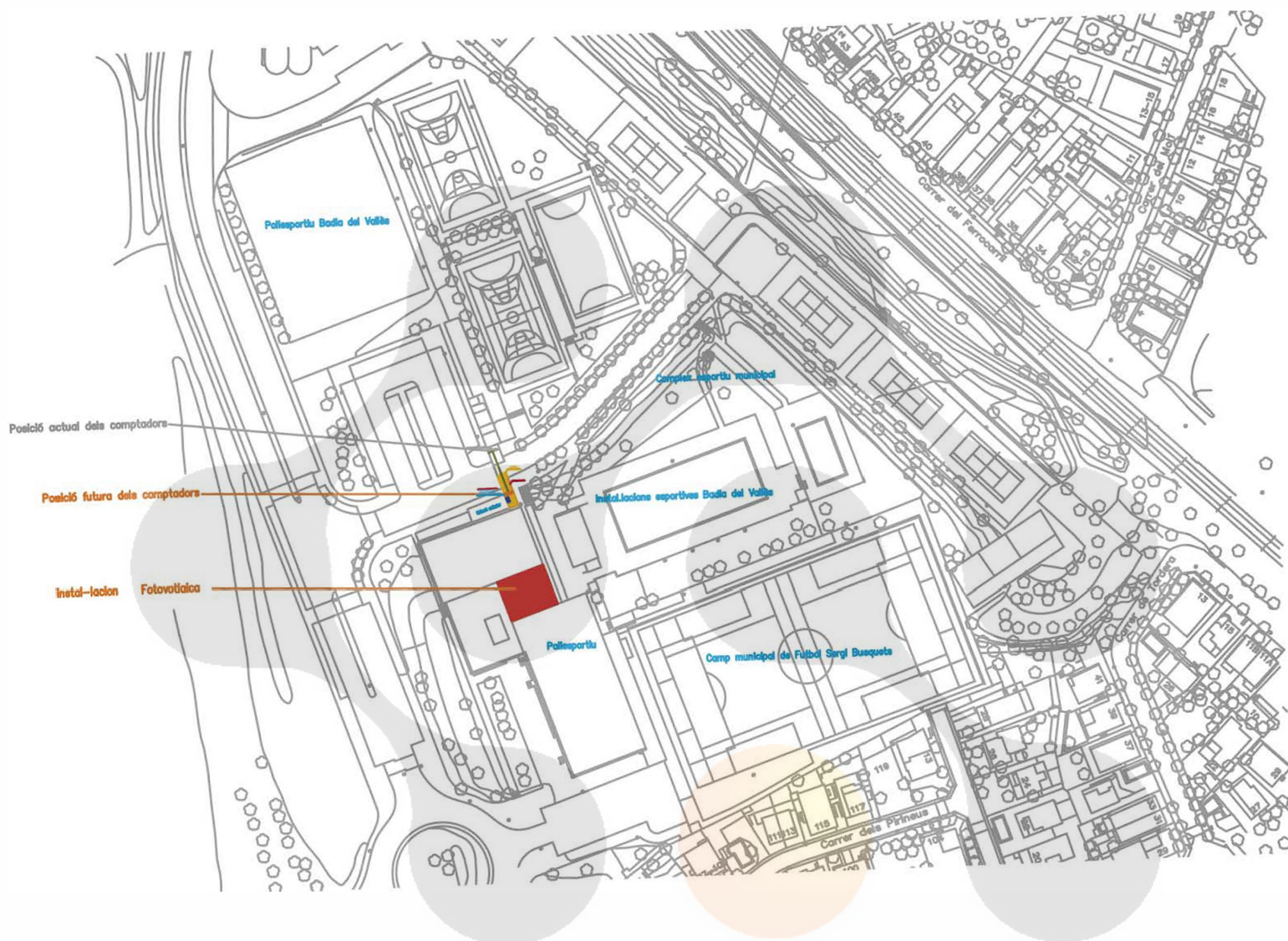
S'informarà a l'inici de l'obra, de la situació dels diferents centres mèdics als quals s'hauran de traslladar els accidentats. És convenient disposar a l'obra i en lloc ben visible, d'una llista amb els telèfons i adreces dels centres assignats per a urgències, ambulàncies, taxis, etc. per garantir el ràpid trasllat dels possibles accidentats.

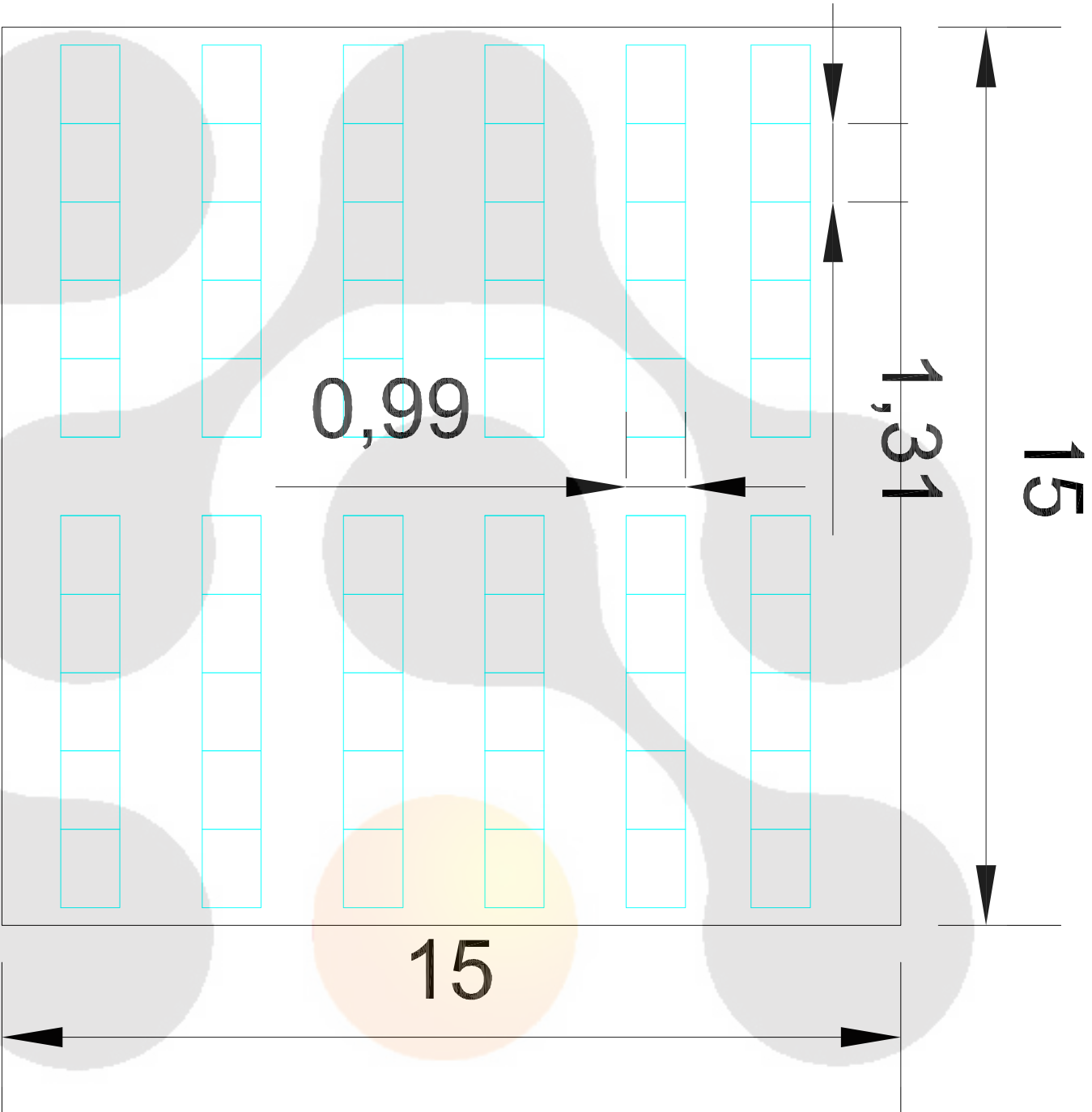
Badia del Vallès, a 17 de desembre de 2020

L'ENGINYERIA

Enginyer Industrial: Jos Javier Garc a Pastor
Col·legiat: 24.010
Tel.: 692 726 752
Nif: 47836310J
e-mail: ingenieriagarciapastor gmail.com

ANNEX IV: "Plànols"





	DATA	COGNOMS,NOM	XTREAM BOX SL Tlf: 693693782 Carrer Mallorca, 94 Barcelona (Barcelona) 08029			PLANO PANELLES
DIBUIXAT	11/10/20	JOSE JAVIER GARCIA			ESCALA 1/100	
COMPROV.						
ID.S.NORM.						
			COL: 24.010 CETIVG			

Instal·lació panels fotovoltaics a les instal·lacions esportives (IEM) de Badia del Vallès

PETICIONARI: AJUNTAMENT DE BADIA DEL VALLÈS Avda Tibidabo, s/n

08214 Badia del Vallès

20-12



B-65631129

C/ Sant Galdrich, 23

08184 Palau solità i Plegamans Barcelona

Enginyer Industrial: José Javier García

Pastor Col·legiat: 24.010

Tel.: 692 726 752

Nif: 47836310J

e-mail: ingenieriagarciapastor@gmail.com