



VECTORS

ENGINEYERIA

PROJECTE D'UNA INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA

Peticionari: **AJUNTAMENT DE SANT POL DE
MAR**

Activitat: **CEIP SANT PAU**

Emplaçament: **CAN BALMANYA S/N**

Població: **08395-SANT POL DE MAR**

DESEMBRE-19

C/Francesc Ferrer i Guàrdia 39, local
Tel: 93 579 71 04

08100 Mollet del Valles (Barcelona)

 COL·LEGI D'ENGINYERS GRADUATS
I ENGINYERS TÈCNICS INDUSTRIALS
DE BARCELONA

27/12/2019 / 2019918836

vectors@vectors.es

Registre de verificació documental
A efectes d'acreditació de l'assegurança de
responsabilitat civil professional

Per a descarregar una còpia d'aquest document consulti la següent pàgina web

Codi Segur de Validació **d8d4c61e067e4827b02f3d1e97336fe6001**

Url de validació <https://suport.santpol.cat/absis/idi/arx/idiarxabsaweb/asp/verificadorfirma.asp>

Metadades Núm. Registre entrada: ENTRA 2020/5313 - Data Registre: 28/09/2020 10:04:00 Origen: Origen ciutadà Estat d'elaboració: Original



Per a descarregar una còpia d'aquest document consulti la següent pàgina web	
Codi Segur de Validació	d8d4c61e067e4827b02f3d1e97336fe6001
Url de validació	https://suport.santpol.cat/absis/idi/arx/idiarxabsaweb/asp/verificadorfirma.asp
Metadades	Núm. Registre entrada: ENTRA 2020/5313 - Data Registre: 28/09/2020 10:04:00 Origen: Origen ciutadà Estat d'elaboració: Original



INDEX

PROJECTE D'UNA INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA	1
MEMÒRIA	5
OBJECTE.....	7
TITULAR.....	7
LEGISLACIÓ APLICABLE.....	7
RESUM DE L'INSTAL·LACIO.	9
DESCRIPCIÓ DE L'ESTABLIMENT	10
CLASSIFICACIÓ DE LA INSTAL·LACIÓ D'AUTOCONSUM.	12
ANALISIS DADES INICIALS.....	13
CARACTERÍSTIQUES DE LA INSTAL·LACION FOTOVOLTAICA.....	17
CONFIGURACIÓ DEL CAMP FOTOVOLTAIC.....	21
INSTAL·LACIÓ ELÈCTRICA.....	21
SISTEMES D'INSTAL·LACIÓ.....	31
MANTENIMENT.....	36
ACCES, TRAMITACIÓ DEL PUNT DE CONNEXIO D'UNA INSTAL·LACIÓ D'AUTOCONSUM	39
OBJECTE.....	41
LEGISLACIÓ APLICABLE.....	41
GESTIÓ DEL PROCÉS	41
CÀLCULS SISTEMA FOTOVOLTAIC	49
DEFINICIÓ LLOC GEOGRAFIC.....	51
DEFINICIÓ DEL CAMP DE PANELLS.....	52
DIMENSIONAMIENT DEL GENERADOR.....	53
CALCULS.....	54
SEPARACIONS ENTRE PANELLS	58
PRODUCCIÓ ANUAL D'ENERGIA	58
ESQUEMA UNIFILAR.....	62
CALCUL GENERADOR E INVERSOR FOTOVOLTAIC	64
CALCUL INSTAL·LACIÓ ELÈCTRICA.....	65
ESTUDI VIABILITAT ECONOMICA	76
PRESSUPOST	76

 COL·LEGI D'ENGINYERS GRADUATS
I ENGINYERS TÈCNICS INDUSTRIALS
DE BARCELONA

27/12/2019 / 2019918836

Registre de verificació documental
A efectes d'acreditació de l'assegurança de
responsabilitat civil professional

Per a descarregar una còpia d'aquest document consulti la següent pàgina web

Codi Segur de Validació

d8d4c61e067e4827b02f3d1e97336fe6001

Url de validació

<https://suport.santpol.cat/absis/idi/arx/idiarxabsaweb/asp/verificadorfirma.asp>

Metadades

Núm. Registre entrada: ENTRA 2020/5313 - Data Registre: 28/09/2020 10:04:00 Origen: Origen ciutadà Estat d'elaboració: Original



ESTUDI BÀSIC DE SEGURETAT I SALUT	81
OBJECTE.....	83
LEGISLACIÓ APLICABLE.....	83
DESCRIPCIÓ DE L 'ESTUDI DE SEGURETAT.....	84
DESCRIPCIÓ DE LES FASES DE MUNTATGE.....	85
FASE E3A: MUNTATGE LÍNIES AÈRIES.....	85
FASE E3B: MUNTATGE DE LÍNIES ENTERRADES	87
FASE E3C: MUNTATGES DE QUADRES ELÈCTRICS.....	88
FASE E3D: INSTAL ·LACIONS D' ENLLAÇ	90
FASE E3E: INSTAL ·LACIONS INTERIORS.....	91
FASE E3E: PROVES I POSADA EN SERVEI.....	93
FASE E3E: EXPLOTACIÓ I MANTENIMENT	94
PLEC DE CONDICIONS	97
PLEC DE CLÀUSULES ADMINISTRATIVES.....	99
PLEC DE CONDICIONS TÈCNIQUES PARTICULARS.....	109
GARANTIES DE QUALITAT	110
RECEPCIÓ I CONTROL.....	112
CARACTERÍSTIQUES TÈCNIQUES	113
PROVES DE SERVEI	114
CONSERVACIÓ I MANTENIMENT	115
CRITERI D'AMIDAMENT EN OBRA I CONDICIONS D'ABONAMENT.....	115
INSTAL ·LACIONS	118
PRESCRIPCIONS EN RELACIÓ AMB L'EMMAGATZEMATGE	119
PLANOLS.....	121
DOCUMENTACIÓ ANNEXA.....	123



MEMÒRIA

 COL·LEGI D'ENGINYERS GRADUATS
I ENGINYERS TÈCNICS INDUSTRIALS
DE BARCELONA

27/12/2019 / 2019918836

Registre de verificació documental
A efectes d'acreditació de l'assegurança de
responsabilitat civil professional

Per a descarregar una còpia d'aquest document consulti la següent pàgina web	
Codi Segur de Validació	d8d4c61e067e4827b02f3d1e97336fe6001
Url de validació	https://suport.santpol.cat/absis/idi/arx/idiarxabsaweb/asp/verificadorfirma.asp
Metadades	Núm. Registre entrada: ENTRA 2020/5313 - Data Registre: 28/09/2020 10:04:00 Origen: Origen ciutadà Estat d'elaboració: Original



Per a descarregar una còpia d'aquest document consulti la següent pàgina web		
Codi Segur de Validació	d8d4c61e067e4827b02f3d1e97336fe6001	
Url de validació	https://suport.santpol.cat/absis/idi/arx/idiarxabsaweb/asp/verificadorfirma.asp	
Metadades	Núm. Registre entrada: ENTRA 2020/5313 - Data Registre: 28/09/2020 10:04:00 Origen: Origen ciutadà Estat d'elaboració: Original	

OBJECTE

L'Ajuntament de Sant Pol, amb la intenció d'impulsar el desenvolupament i promoure l'ús de l'energia neta i renovable, sol·licita la redacció del present projecte per a promoure l'aprofitament de l'energia solar transformant-se en energia elèctrica d'autoconsum amb abocament d'excedents que no es consumeixin a la xarxa elèctrica del CEIP Sant Pau.

El present projecte tècnic, constitueix en el seu conjunt, al costat de la part elèctrica i estructura de manteniment de la pròpia planta fotovoltaica, la definició de la instal·lació a situar en CEIP Sant Pau.

Igualment, acompanyen de manera consubstancial els plecs de condicions, Estudi bàsic de seguretat i salut, plans, pressupost i mesuraments que completen el present document.

El present document, en el seu conjunt, pretén definir els elements i actuacions al costat de les prestacions i de característiques dels elements i materials per a la constitució de la planta, incloent una selecció de materials tipus (segons fabricant i model) sense que sigui aquesta selecció definitiva, de manera que serveixi de base a propostes tecnicoeconòmiques.

Al mateix temps, concreta una solució tècnica de detall, que podrà servir de base documental per a la tramitació, legalització i posada en servei de la planta fotovoltaica executada.

TITULAR

NomAJUNTAMENT DE SANT POL DE MAR
 Adreça.....Plaça de la Vila N°1 Sant Pol de Mar 08395
 Telèfon.....93 760 04 51
 NIF.....P0823500D

ActivitatCEIP SANT PAU
 Fiscal.....Camí Camp Balmanya s/n Sant Pol de Mar 08395
 Telèfon.....93760 00 58

LEGISLACIÓ APLICABLE

Totes les instal·lacions solars fotovoltaïques estan subjectes a l'RBT (Reglamento Electrotècnic para Baja Tensió) pel que fa als requisits de seguretat elèctrica i no presenten diferències significatives respecte a les normes aplicables a la resta d'instal·lacions elèctriques.

En referència al dimensionament i als muntatges dels equips específics de les instal·lacions fotovoltaïques, únicament cal ressaltar el Codi Tècnic de la Edificació, Apartat HE 5, que és on es descriu l'obligatorietat d'incorporar energia solar fotovoltaica als grans edificis de nova construcció (hotels, hospitals, centres comercials, etc.) aplicable a tot l'Estat. En aquest document es fa esment dels paràmetres bàsics de dimensionament de les instal·lacions fotovoltaïques subjectes a aquesta norma.

Per a la resta d'instal·lacions fotovoltaïques, cal tenir en compte el compliment de les normes UNE-EN elaborades pel Comitè Tècnic de Normalització, les AEN/CTN/206/GT82, que corresponen a sistemes d'energia solar fotovoltaica i que defineixen els paràmetres mínims exigibles als equips i instal·lacions fotovoltaïques.

Pel que fa estrictament al dimensionament de les instal·lacions fora de l'àmbit del Codi Tècnic no hi ha cap norma que sigui obligatori complir i només podem referir al Plec de Condicions Tècniques publicat per l'IDAE com a document guia per al dimensionament de les instal·lacions fotovoltaïques,

 COL·LEGI D'ENGINYERS GRADUATS ENGINYERS TÈCNICS INDUSTRIALS DE BARCELONA

27/12/2019 / 2019918836

Registre de verificació documental
 A efectes d'acreditació de l'assegurança de responsabilitat civil professional

Per a descarregar una còpia d'aquest document consulti la següent pàgina web

Codi Segur de Validació	d8d4c61e067e4827b02f3d1e97336fe6001
Url de validació	https://suport.santpol.cat/absis/idi/arx/idiarxabsaweb/asp/verificadorfirma.asp
Metadades	Núm. Registre entrada: ENTRA 2020/5313 - Data Registre: 28/09/2020 10:04:00 Origen: Origen ciutadà Estat d'elaboració: Original



tot i que aquest document no és cap norma; únicament és una guia tècnica de referència.

Complementàriament a tot això i referit únicament a les instal·lacions fotovoltaïques de connexió a la xarxa, les companyies elèctriques estableixen els requisits tècnics que han de complir totes les instal·lacions fotovoltaïques que vulguin operar a través de la seva xarxa elèctrica.

Normatives que és obligatori que compleixin les instal·lacions fotovoltaïques
<ul style="list-style-type: none"> • REBT Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión. • Reial decret 1663/2000, de 29 de setembre, sobre connexió d'instal·lacions fotovoltaïques a la xarxa de baixa tensió. • Código Técnico de la Edificación (CTE), Apartat HE 5, en què s'estableixen les bases reglamentàries per a la instal·lació de sistemes solars fotovoltaïcs. • Normes UNE-EN elaborades pel Comitè Tècnic de Normalització, les AEN/CTN/206/GT82.
Recomanacions tècniques per a instal·lacions solars fotovoltaïques autònomes
<ul style="list-style-type: none"> • Pliego de Condiciones Técnicas de Instalaciones Aisladas de Red (IDAE). • Norma Técnica Universal para Sistemas Fotovoltaicos Domésticos Thermie B: SUP-995-96.
Recomanacions tècniques per a instal·lacions solars fotovoltaïques connectades a xarxa
<ul style="list-style-type: none"> • Pliego de Condiciones Técnicas de Instalaciones Conectadas a la Red (IDAE). • Condicions Tècniques que han de complir les Instal·lacions Fotovoltaïques per a la Connexió a la Xarxa de Distribució de FECSA ENHER.

* Complementàriament, és necessari conèixer i aplicar les normatives urbanístiques i/o ordenances solars específiques del municipi en què s'executi la instal·lació.

Reglament Electrotècnic de Baixa tensió (REBT) segons RD 842/2002, de 2 d'Agost.

RD 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.

RD 900/2015, de 9 d'octubre, pel qual es regulen les condicions administratives, tècniques i econòmiques de les modalitats de subministrament d'energia elèctrica amb autoconsum i de producció amb autoconsum.

Instruccions tècniques complementàries ITC BT.

Normes UNE descrites.

Reial Decret 314/2006, de 17-03-2006, pel qual s'aprova Codi Tècnic de la Edificació

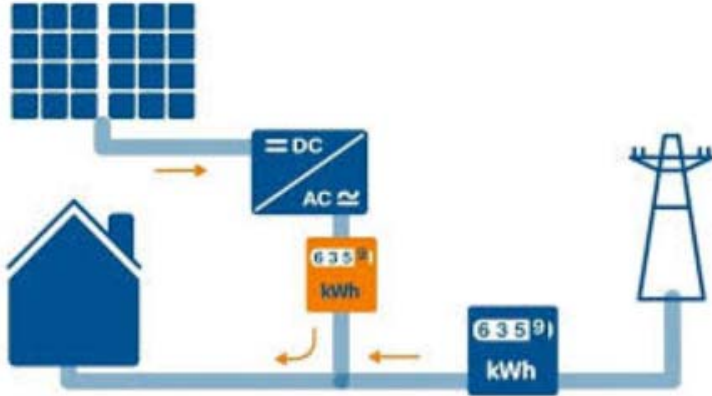
(CTE). DB SI-Seguretat en cas d'incendi, DB SU-Seguretat d'utilització, i posteriors modificacions i correccions d'errors.

Reial Decret 2267/2004, de 3 de desembre, pel que s'aprova el Reglament de Seguretat Contra Incendis en els Establiments Industrials (RSCIEI), BOE 303 de 17 de desembre, i correcció d'errors en BOE 55, de 5 de març de 2005.

Reial Decret 513/2017, pel qual s'aprova el Reglament d'Instal·lacions de Protecció contra Incendis (RIPCI)



RESUM DE L'INSTAL·LACIO.



**PANELLS
70 PANELLS**

Marca: HT SAAE
MOD.HT60-156P
Potència: 270 Wp

**POTENCIA
FOTOVOLTAICA
18,9 KWp**

Enèrgia Neta
generada
30.104
Kwh/any

Estalvi
KgCO₂/any
11.821



PAYBACK

9,5 anys

COL·LEGI D'ENGINYERS GRADUATS
I ENGINYERS TÈCNICS INDUSTRIALS
DE BARCELONA

27/12/2019 / 2019918836

Registre de verificació documental
A efectes d'acreditació de l'assegurança de
responsabilitat civil professional



DESCRIPCIÓ DE L'ESTABLIMENT

El CEIP Sant PAU té una tipologia que combina la forma de “U” (PB+PP) amb la d’un “edifici pati” (PB). A l’edifici en “U” s’hi ubica el programa d’educació primària i els serveis comuns i es col·loca en el solar de manera que allibera una gran zona de pati central.

A l’edifici pati s’hi ubica el programa de l’educació infantil, generant un pati separat que queda orientat a sud.

L’edifici disposa d’una única zona d’accés (molt pròxima a l’aparcament) que condueix directament al vestíbul principal. Des d’aquest vestíbul es distribueix tant cap a la zona d’educació infantil, com a l’escala que condueix a l’educació primària, així com a la zona d’administració i al menjador. En la planta baixa en forma de “U” s’hi ubica tot el programa dels serveis comuns de l’escola (cuina-menjador, administració, sala de professors, biblioteca i gimnàs-vestidors, així com les quatre aules especials d’educació primària. Al costat sud de l’edifici pati s’hi ubica el programa d’educació infantil. En planta pis s’hi ubiquen totes les aules de l’educació primària.

A continuació es detalla les superfícies existents:

A	Superfície útil àrees	75,20%	2153,42
B	Superfície útil circulacions	24,80%	710,22
C= A+B	Total superfície útil	100%	2863,64
D	Tancaments i divisions	232,37	7,51%
E= C+D	Total superfície construïda	3096,01	100%

	PLANTA BAIXA	PLANTA PRIMERA	TOTAL
SUP. UTIL	1392,26	761,16	2153,42
SUP. CIRCULACIONS	437,8	272,42	710,22
SUP. PATI INTERIOR	111,92		111,92
SUP. PORXOS 100%			432,15
			50% = 216,07
sup. porxo infantil	153,43		
sup. porxo accés principal	113,1		
sup. porxo accés secundari	165,62		
TOTAL SUP. CONSTRUÏDA	1898,04	1197,97	3096,01
ESCOLA	1529,37	1197,97	2727,34
GIMNÀS	368,67		368,97



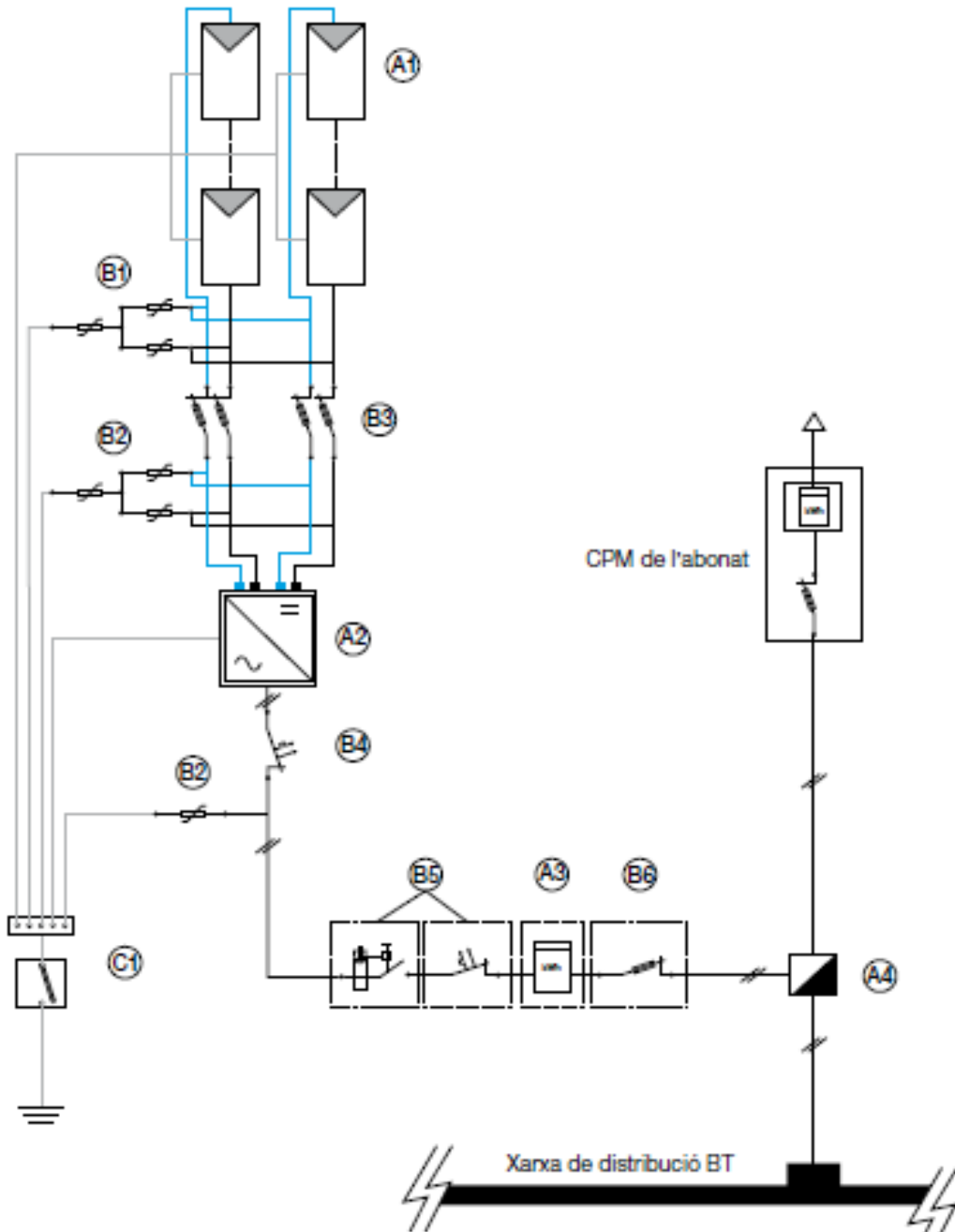
Quadre de superfícies CEIP "Sant Pau" (Sant Pol de Mar)

Denominació àrees	Planta	Denominació del local	Núm.		Superfície útil	Superfície total locals	Superfície total àrees	
EDUCACIÓ INFANTIL	PB	Aula infantil	4		50,35	201,4		
	PB	Aula infantil tipus 2	2		50,01	100,02		
	PB	Lavabos infantil	2		7,26	14,52		
	PB	Lavabos infantil 2	2		5,02	10,04		
	PB	Aula de psicomotricitat	1		61,68	61,68		
	PB	Aula de petit grup	1		20,5	20,5		
	PB	Tutoria	1		13,8	13,8		
	PB	Lavabo de professors	1		5,49	5,49		
							427,45	
EDUCACIÓ PRIMÀRIA	PP	Aula primària	12		45,03	540,36		
	PP	Aula de petit grup	4		22,55	90,2		
	PB	Aula de música - audiovisuals	1		45,07	45,07		
	PB	Aula d'informàtica	1		45,07	45,07		
	PB	Aula de plàstica	1		45,07	45,07		
	PB	Aula de suport	1		45,07	45,07		
	PB	Biblioteca	1		69,89	69,89		
	PP	Tutoria	3		10,09	30,27		
	PB	Lavabos alumnes	1		28,22	28,22		
	PP	Lavabos alumnes	2		22,68	45,36		
	PB	Vestidors + lavabo adaptat	1		80,91	80,91		
	PB	Gimnàs	1		200,55	200,55		
	PB	Escenari	1		27,04	27,04		
	PB	Magatzems	2	4,8	8,14	12,94	12,94	
								1306,02
ADMINISTRACIÓ	PB	Despatx director	1		13,22	13,22		
	PB	Despatx cap d'estudis	1		10,8	10,8		
	PB	Secretaria	1		22,55	22,55		
	PP	Sala de professors	1		45,04	45,04		
	PB	Lavabo de professors	1		21,26	21,26		
	PB	Lavabo adaptat / professors	1		3,28	3,28		
	PP	Lavabo adaptat / professors	2		3,31	6,62		
	PB	AMPA	1		17,13	17,13		
	PB	Consergeria	1		20,19	20,19		
								160,09
ALTRES SERVEIS	PB	Cuina + magatzems	1		45,89	45,89		
	PB	Menjador	1		155,67	155,67		
	PB	Lavabo cuina	1		7,25	7,25		
	PB	Lavabo PND	1		7,59	7,59		
	PB	Instal·lacions	2	23,7	11,6	35,3	35,3	
	PP	Neteja	1		3,31	3,31		
	PB	Escombraries	1		1,54	1,54		
PB	Ascensor	1		3,31	3,31			



CLASSIFICACIÓ DE LA INSTAL·LACIÓ D'AUTOCONSUM.

En el CEIP Sant PAU es muntarà un sistema d'autoconsum interconnectat, sense acumulació, on el sistema solar treballa en paral·lel amb la xarxa elèctrica aportant sempre els primers kW de demanda energètica, i només en el cas d'insuficiència per a aportar el 100% de demanda d'electricitat, la resta kW necessaris s'obtenen en paral·lel de la xarxa elèctrica.



Per a descarregar una còpia d'aquest document consulti la següent pàgina web		
Codi Segur de Validació	d8d4c61e067e4827b02f3d1e97336fe6001	
Url de validació	https://suport.santpol.cat/absis/idi/arx/idiarxabsaweb/asp/verificadorfirma.asp	
Metadades	Núm. Registre entrada: ENTRA 2020/5313 - Data Registre: 28/09/2020 10:04:00 Origen: Origen ciutadà Estat d'elaboració: Original	

ANALISIS DADES INICIALS

En el CEIP Sant PAU es disposa d'un subministrament elèctric amb les següents característiques:

Producte Contractat : Tarifa Triple

Potencia Contractada:

P1: 31,17 KW

P2: 31,17 KW

P3: 87,00 KW

On els períodes es divideixen en:

Períodes horaris	Invierno	Verano
Punta 4 horas/dia	de 18:00 a 22:00 horas	de 11:00 a 15:00 horas
Llano 12 horas/dia	de 8:00 a 18:00 horas y de 22:00 a 24:00 horas	de 8:00 a 11:00 horas y de 15:00 a 24:00 horas
Valle 8 horas/dia	de 00:00 a 8:00 horas	de 00:00 a 8:00 horas

Període P1: Punta: preu de l'energia més car

Període P2: Pla: Preu de l'energia mig

Període P3: Vall: Preu de l'energia més econòmic

I el cost de l'energia activa segons la tarifa 3.0A es calcula segons:

$$\text{Coste (€)} = P1 \times t_1 + P2 \times t_2 + P3 \times t_3$$



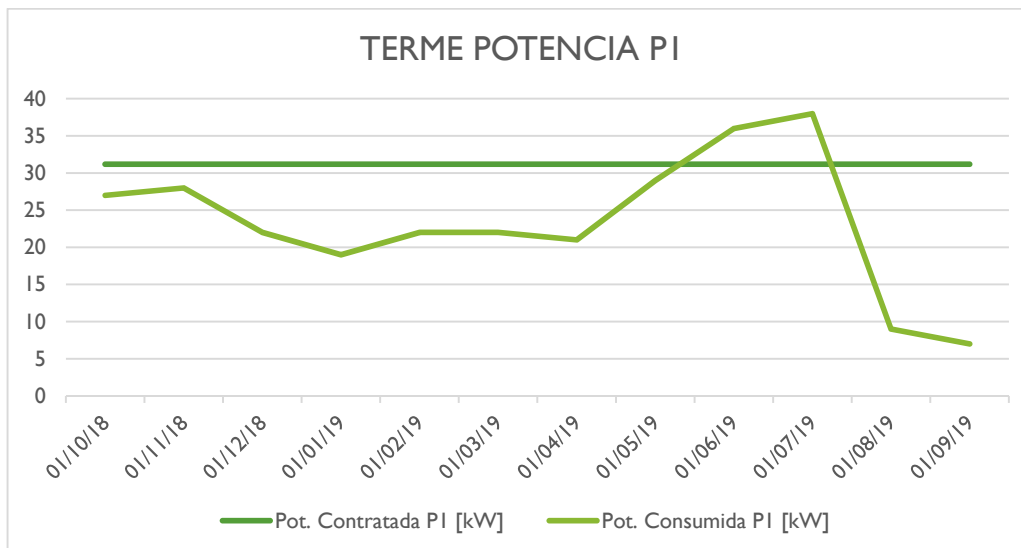
La potència facturada es calcula partint de la potència contractada i de la realment utilitzada, segons hagi registrat:

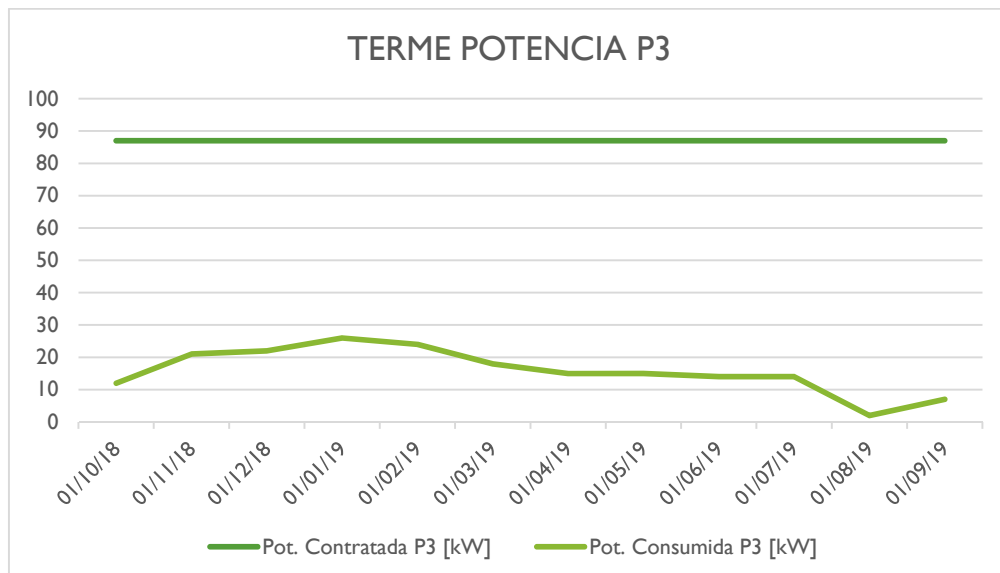
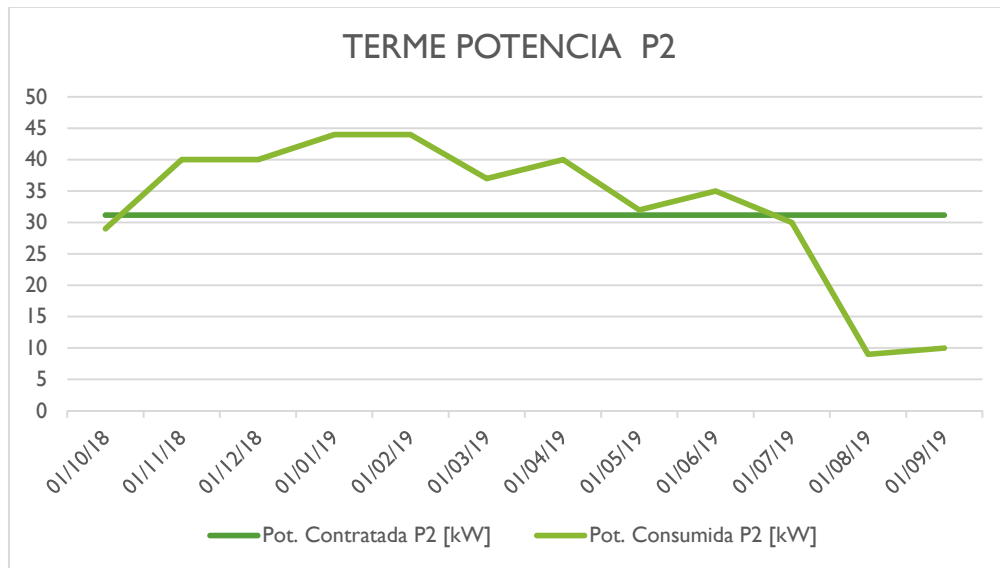
Potencia Utilizada (registrada por el máxímetro)	Potencia Facturada
Si es inferior al 85% de la Potencia contratada	se cobrará el 85% de la potencia contratada
Entre el 85% y el 105% de la potencia contratada	se cobra la potencia utilizada registrada por el máxímetro.
Si supera el 105% de la potencia contratada	se cobra la potencia utilizada + una penalización; el doble de la diferencia entre el valor registrado y el valor correspondiente al 105% de la potencia contratada en concepto de penalización.

Segons la documentació aportada pel titular, disposem de les dades de consum a través de les factures on es poden realitzar dues anàlisis.

Anàlisis Terme de Potencia.

Segons la citada documentació la potencia demandada per cada període respecte a cada mes es:



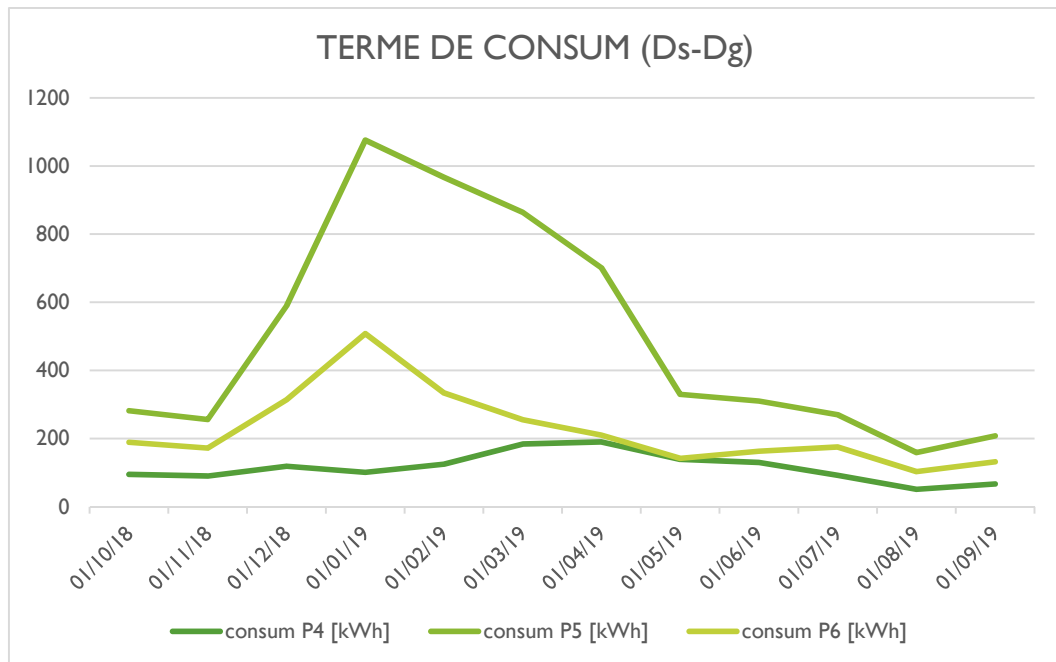
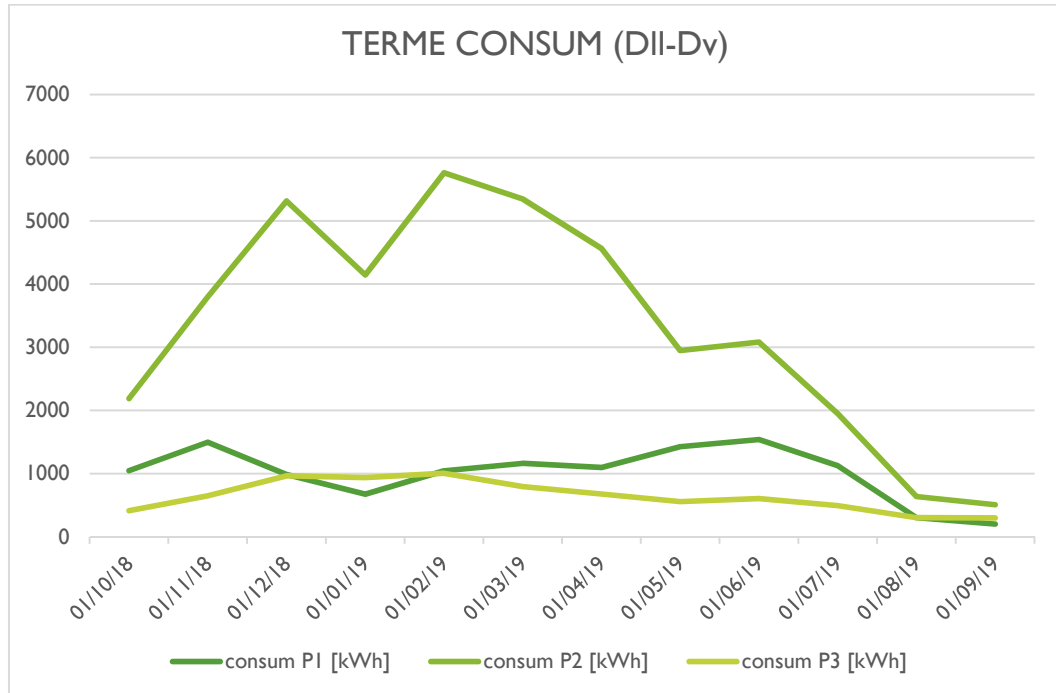


Segons el que es reflexa en les gràfiques anteriors es recomana fer una reajustament del terme de potencia contractada, per que segons les factures molts mesos no s'arriba a la potencia contractada en els períodes P1 i P3, i en canvi en el període P2, normalment la potencia demandada es troba per sobre de la potencia contractada amb la penalització que això implica.


COL·LEGI D'ENGINYERS GRADUATS I ENGINYERS TÈCNICS INDUSTRIALS DE BARCELONA
27/12/2019 / 2019918836
 Registre de verificació documental
 A efectes d'acreditació de l'assegurança de responsabilitat civil professional

Per a descarregar una còpia d'aquest document consulti la següent pàgina web		
Codi Segur de Validació	d8d4c61e067e4827b02f3d1e97336fe6001	
Url de validació	https://suport.santpol.cat/absis/idi/arx/idiarxabsaweb/asp/verificadorfirma.asp	
Metadades	Núm. Registre entrada: ENTRA 2020/5313 - Data Registre: 28/09/2020 10:04:00 Origen: Origen ciutadà Estat d'elaboració: Original	

Anàlisi Terme Consum:



CARACTERÍSTIQUES DE LA INSTAL·LACION FOTOVOLTAICA.

GENERALITATS.

Una instal·lació solar fotovoltaica connectada a xarxa està constituïda per un conjunt de components encarregats de realitzar les funcions de captar la radiació solar, generant energia elèctrica en forma de corrent continu i adaptar-la a les característiques que la facin utilitzable pels consumidors connectats a la xarxa de distribució de corrent altern.

Aquest tipus d'instal·lacions fotovoltaïques treballen en paral·lel amb la resta dels sistemes de generació que subministren a la xarxa de distribució.

Els sistemes que conformen la instal·lació solar fotovoltaica connectada a la xarxa són els següents:

- a) sistema generador fotovoltaic, compost de mòduls que al seu torn contenen un conjunt d'elements semiconductors connectats entre si, denominats cèl·lules, i que transformen l'energia solar en energia elèctrica;
- b) inversor que transforma el corrent continu produït pels mòduls en corrent altern de les mateixes característiques que la de la xarxa elèctrica;
- c) conjunt de proteccions, elements de seguretat, de maniobra, de mesura i auxiliars.

La instal·lació descrita en el present projecte incorporarà tots els elements necessaris per a garantir en tot moment la protecció física de les persones, la qualitat de subministrament i no provocar avaries en la xarxa.

La instal·lació dissenyada tindrà una potència nominal de 17,0 Kw i el camp fotovoltaic tindrà una potència pic de 18,9 kWp.

MÒDULS

Per a aconseguir això s'ha dissenyat una instal·lació amb 70 panells marca HT-SAAE mod. HIGHWAY HT60-156P de 270 Wp

Electrical Charateristricts

Module	HT60-156P / HT60-156P (V)			
Maximum Power at STC(Pmax)	265W	270W	275W	280W
Open-Circuit Voltage(Voc)	37.8V	38V	38.2V	38.4V
Short-Circuit Current(Isc)	9.04A	9.11A	9.18A	9.25A
Optimum Operating Voltage (Vmp)	31.7V	32.1V	32.5V	32.9V
Optimum Operating Current(Imp)	8.37A	8.42A	8.47A	8.52A
Module Efficiency	16.3%	16.6%	16.9%	17.2%
Power Tolerance	0 ~ +5W			
Maximum System Voltage	1000V/1500V DC(IEC)			
Maximum Series Fuse Rating	15A			
Operating Temperature	-40 °C to + 85 °C			
STC: Irradiance 1000W/m², module temperature 25, AM=1.5				
Optional black frame or white frame module according to customer requirements				

Els panells descrits aniran muntats en la coberta de l'edifici i en posició horitzontal sobre una estructura fixa. S'uniran entre si mitjançant connectors ràpids i tot el cablejat de la instal·lació es realitzarà amb conductors que compleixin la norma UNEI 21030.



INVERSORS.

Realitzen la conversió del corrent continu proporcionat pel sistema de panells en energia alterna a 50 Hz per al seu consum o abocament a la xarxa segons el cas.

Els inversors seran trifàsics i hauran d'incorporar els elements necessaris per a la detecció de defecte a terra, les proteccions de tensió i freqüència, i la funció de desconexió-connexió automàtica en cas de pèrdua de tensió o freqüència de la xarxa, de manera que s'eviti el funcionament en illa de la instal·lació.

El nombre de cadenes i nombre de mòduls per cadena a connectar a cada inversor es realitzarà d'acord amb les recomanacions del fabricant, de manera que es procurarà que els punts d'operació i rendiments siguin òptims.

S'instal·laran per al present cas un únic inversor Marca Kostal mod. Piko17 amb les següents característiques.

Lado de entrada (CC)		
Potencia fotovoltaica máx. ($\cos \phi = 1$)	kWp	19,2
Tensión de entrada nominal ($U_{CC,r}$)	V	680
Tensión de entrada máx. ($U_{CC,máx}$)	V	1000
Tensión de entrada mín. ($U_{CC,mín}$)	V	160
Tensión de entrada de inicio ($U_{CC,inicio}$)	V	180
Tensión PMP máx. ($U_{PMP,máx}$)	V	800
Tensión PMP mín. para potencia nominal CC en el modo de un seguidor ($U_{PMP,mín}$)	V	-
Tensión PMP mín. para potencia nominal CC en el modo de dos seguidores ($U_{PMP,mín}$)	V	440
Tensión PMP mín. para potencia nominal CC en el modo de tres seguidores ($U_{PMP,mín}$)	V	sym.: 290/290/290, unsym.: 375/375/250
Corriente de entrada máx. ($I_{CC,máx}$)	A	sym.: 20/20/20, unsym.: 20/20/10
Corriente de entrada máx. con conexión en paralelo (entrada CC1+CC2/CC3)	A	40/20
Número de entradas CC		3
Número de seguidores PMP indep.		3
Lado de salida (CA)		
Potencia nominal, $\cos \phi = 1$ ($P_{CA,r}$)	kW	17
Potencia aparente de salida máx., $\cos \phi_{adj}$	kVA	17
Tensión de salida máx. ($U_{CA,máx}$)	V	264,5
Tensión de salida mín. ($U_{CA,mín}$)	V	184
Corriente de salida nominal	A	24,6
Corriente de salida máx. ($I_{CA,máx}$)	A	27,4
Corriente de cortocircuito (Peak/RMS)	A	41,3/29
Conexión de red		3N~, AC, 400V
Frecuencia de referencia (f_r)	Hz	50
Frecuencia de red máx. ($f_{máx}$)	Hz	51,5
Frecuencia de red mín. ($f_{mín}$)	Hz	47,5
Margen de ajuste del factor de potencia $\cos \phi_{CA,r}$		0,80...1...0,80
Factor de potencia con potencia nominal ($\cos \phi_{CA,r}$)		1
Coefficiente de distorsión armónico máx.	%	3



SUPORTS.

Els mòduls fotovoltaics es col·locaran sobre una estructura d'alumini a 30° de la Marca Bultmeier KIT sobreelevado amb les següents característiques:

- Estructura d'alumini d'alta resistència assemblada mitjançant caragols d'acer inoxidable i caragols autotaladrante zinc-niquelada amb 1000 hores en cambra de boira salina
- Els materials dels quals es compon l'estructura garanteixen una resistència excepcional a la corrosió amb el pas del temps
- Tot el kit ve preparat per a la seva ràpida instal·lació, ja que totes les perforacions per a pernns estan premecanitzades i controlades pel departament de qualitat per a complir les normes ISO
- L'estructura és adaptable al mòdul fotovoltaic de qualsevol fabricant
- Aquesta estructura conjuntament amb el ventall de suports oferts es pot col·locar en qualsevol superfície, teula, soleres formigó, cobertes metàl·liques, façanes, contrapesos de formigó etc.

El material de fabricació del suport és aliatge d'Alumini, concretament 6005 T6.

L'alumini 6005 T6 és un alumini estructural comunament emprat en aquesta mena d'estructures, amb molt bona resistència a la corrosió.

El material una vegada extrusionado rep un tractament tèrmic, en aquest cas un temperat, per a millorar les seves característiques mecàniques. El tremp emprat per BULTMEIER és el T6, el major que se li pot proporcionar a l'alumini.

Es compleixen les característiques mecàniques de resistència i propietats físiques que es detallen en la Norma UNE 38349

Tratamiento	Carga de Rotura (Rm)		Límite elástico (Rp0'2)		Alargamiento		Dureza mínima (Wb)	
	6060	6005	6060	6005	6060	6005	6060	6005
T4	120	180	60	90	16	15	2	2
T5	160	-	120	-	8	-	11	14
T6	190	270	150	225	8	8	12	15

El material de fabricació dels pernns és aliatge d'Acer Inoxidable, concretament A2-70. L'acer inoxidable és un acer d'elevada resistència a la corrosió, atès que el crom o altres metalls aliants que conté, posseeixen gran afinitat per l'oxigen reaccionant amb aquest i formant una capa pasivadora, evitant així la corrosió del ferro que conté.

Es compleixen les característiques mecàniques de resistència i propietats físiques que es detallen en la Norma UNE-EN ISO 3506

Calidad	Carga de Rotura (Rm)	Límite elástico (Rp0'2)	Alargamiento	Dureza mínima (Hb)
A2-70	700	450	0,4d	175

El material de fabricació dels caragols autotaladrantes és acer SAR J403 1022 amb una protecció zinc-niquelada sellante que li proporciona una resistència a la corrosió de 1000 hores en cambra de boira salina segons ISO 9227.

Es compleixen les característiques mecàniques de resistència i propietats físiques que es detallen en la Norma UNE-EN ISO 10666

Norma	Medida	Resistencia a Tracción (kN)	Resistencia a Cortadura (kN)	Dureza
7504-K	ST 6.3	13.36	6.68	155

27/12/2019 / 2019918836

Registre de verificació documental
A efectes d'acreditació de l'assegurança de responsabilitat civil professional

Per a descarregar una còpia d'aquest document consulti la següent pàgina web

Codi Segur de Validació: d8d4c61e067e4827b02f3d1e97336fe6001


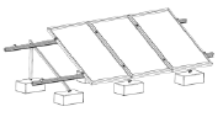

Url de validació: <https://suport.santpol.cat/absis/idi/arx/idiarxabsaweb/asp/verificadorfirma.asp>

Metadades: Núm. Registre entrada: ENTRA 2020/5313 - Data Registre: 28/09/2020 10:04:00 Origen: Origen ciutadà Estat d'elaboració: Original



L'estructura en el seu conjunt resisteix les càrregues de vent i neu que indica el eurocódigo fins a una altura de 200 metres sobre el nivell de la mar segons les normes vigents de l'edificació UNE EN ISO 1991. L'estructura està fabricada conforme a les normes de fabricació d'estructures d'alumini UNEIX EN ISO 1090.

La instal·lació dels kits sobreelevados ha d'emportar-se a acabo conjuntament amb una mena de suport juntament amb el qual conformaran una estructura completa que complirà els estàndards indicats. El muntatge de l'estructura es durà a terme introduint els pernys de M6 en els forats premechanizados per a tal ús i els caragols autotaladrantes que uneixen la resta de l'estructura com s'indica en els manuals de muntatge sempre tenint en compte que totes les fixacions han de realitzar-se sobre la línia de trepant per a assegurar la integritat de l'estructura.

Código		Tipo de Soporte		
		Soporte S8	Soporte Varilla Roscada	Soporte S3
Distancia máxima entre bastidores	[m]	2	2//1.5**	1
Distancia máxima de Voladizo	[m]	0.5	0.5	0.4
Dirección de los bastidores	[-]	Alineados a la cumbrera	Cualquiera	Perpendicular a la cumbrera
Posibilidades de montaje	[-]			

El kit sobreelevado disposa d'una gran varietat de possibles muntatges per a tota mena de cobertes ja que és combinable amb tots els tipus de suport oferts i pot ser de major o menor longitud gràcies a la possibilitat de connectar els seus perfils P26 superiors mitjançant el connector P26.

La combinació més utilitzada és el kit sobreelevado conjuntament amb el suport de vareta, la qual cosa ens permet col·locar l'estructura en qualsevol mena de superfície de formigó, teula i pissarra. El suport s'ancorarà al formigó mitjançant l'ús d'una resina química de polièster d'alta resistència que permetrà d'aquesta forma col·locar degudament els bastidors i posteriorment els perfils per a formar un únic cos estructural.

Si es combina el kit sobreelevado amb el suport S8 podrem instal·lar el kit en cobertes industrials el carener de les quals estigui alineada amb els bastidors, ja que els suports S8 s'han de caragolar a la subestructura de la nau industrial. D'aquesta forma en cadascuna de les corretges d'acer de la nau industrial disposarem d'un bastidor i posteriorment els perfils P26 que formaran un únic cos estructural.

En cas de combinar-se el kit sobreelevado amb el suport S3 es podrà instal·lar el kit en cobertes metàl·liques grecadas, de manera que els bastidors estiguin en el mateix sentit que la *greca, és a dir, perpendiculars al carener de la nau industrial. D'aquesta forma s'instal·larà a la distància indicada col·locarem un bastidor i damunt d'aquests el perfil P26 formant un únic cos estructural. Prèviament a la instal·lació d'aquesta mena de suport és necessari cerciorar-se que el suport s'adapta a la greca de la coberta on es realitzarà la instal·lació.



CONFIGURACIÓ DEL CAMP FOTOVOLTAIC.

Per al dimensionament del generador fotovoltaic, han d'avaluar-se les condicions extremes del seu funcionament per a garantir una ocupació segura i productiva de l'inversor. Primer, és necessari verificar que la tensió sense càrrega U_{oc} en la sortida de les cadenes a la temperatura mínima prevista (-10 °C) és menor que la tensió màxima que l'inversor pot suportar, és a dir:

$$U_{oc\ max} \leq U_{MAX}$$

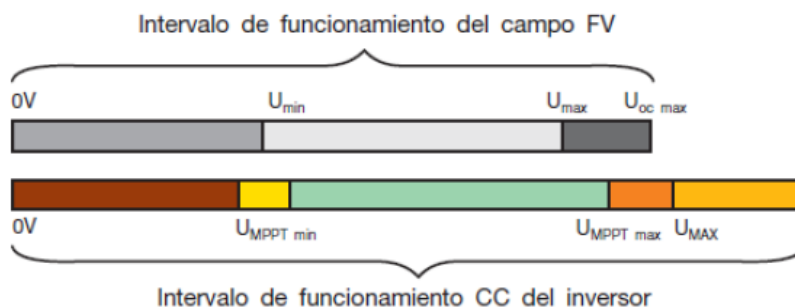
Cada inversor es caracteritza per un interval de funcionament normal de tensions a l'entrada. Atès que la tensió a la sortida dels panells fotovoltaïques és funció de la temperatura, és necessari verificar que sota les condicions de servei previstes (de -10 °C a +60 °C) l'inversor funciona dins del rang de tensió declarat pel fabricant. En conseqüència, han de verificar-se simultàniament les següents inequacions:

$$U_{min} = U_{MPPT}(60\ ^\circ C) \geq U_{MPPT\ min}$$

$$U_{max} = U_{MPPT}(-10\ ^\circ C) \leq U_{MPPT\ max}$$

Finalment la intensitat de curtcircuit del generador *FV a 60 °C ha de ser menor que la intensitat màxima admissible de les entrades de l'inversor.

$$I_{sc}(60\ ^\circ C) < I_{MAX}$$



INSTAL·LACIÓ ELÈCTRICA.

La instal·lació elèctrica es durà a terme segons la normativa vigent. S'instal·laran tots els elements de seccionament i protecció establerts per aquesta normativa.

La instal·lació elèctrica comprèn la interconnexió de les cadenes de mòduls fotovoltaïcs, la interconnexió dels grups amb les caixes de connexió intermèdia de strings, i d'aquí al inversor. Es realitzarà la connexió trifàsica en baixa tensió des de l'inversor fins al Subquadre de Fotovoltaïca i d'aquí al Quadre General de Baixa Tensió. El cablejat és una part important dins del projecte, el seu correcte dimensionament i disseny de recorregut, garanteixen una correcta evacuació de l'energia evitant així pèrdues per caigudes de tensió, aparició de punts calents i fins i tot de curtcircuits.

A causa de l'alt voltatge dels strings, a temperatures baixes els equips poden arribar a treballar a tensions pròximes als 1000V per això el cablejat triat ha de suportar aïllaments de 1kV. A més, tot el cablejat a instal·lar serà no propagador de flama, no propagador d'incendi i lliure d'halògens.



L'aïllament del cablejat serà de polietilè reticulat (XLPE) i la coberta exterior de poliolefina termoplàstica lliure d'halògens. Això li permetrà una temperatura màxima de servei del cable de 90 °C sent capaç de treballar a molt baixes temperatures (-40 °C).

CABLEJAT DE CORRENT CONTINU.

El circuit de corrent continu comprèn el cablejat entre els mòduls fotovoltaics i l'entrada de l'inversor. En el disseny s'ha de considerar que la caiguda de tensió màxima es correspon a la total des dels mòduls fotovoltaics fins a l'inversor, per la qual cosa, si existeixen diversos trams, cadascun pot tenir una caiguda de tensió diferent però la suma de les pèrdues en cadascun d'ells no ha de superar aquesta caiguda de tensió definida.

D'aquesta forma s'obtenen les diferents dimensions dels cablejats en funció de les distàncies que tinguem en cada cas.

La secció mínima calculada es deurà després ajustar al valor nominal superior existent en el mercat i que compleixi amb la normativa.

Finalment, assenyalar que, per a una eficaç protecció de terra i curtcircuit, és recomanable usar cables unipolars aïllats per als positius i negatius de la instal·lació, més si s'usessin cables multipolars, el conductor de protecció no haurà d'estar subjecte a cap tensió.

Els cables a utilitzar, per tant, seran de coure flexible, unipolars, de tensió assignada 0,6/1 kV flexible de classe 5 segons UNE EN 60228, no propagador de la flama i zero halògens. Per tant, s'utilitzarà cable normalitzat de tipus ZZ-F(AS) 0,6/1kV.

Cada branca fotovoltaica està formada per sèries de mòduls. La formació de les sèries es realitza per mitjà del propi cable dels panells fotovoltaics conductor de doble aïllament (seguretat classe II). En els casos en els quals no arribi el cable del panell fotovoltaic, s'inclourà un latiguillo del cable normalitzat de tipus ZZ-F(AS) 0,6/1kV.

L'estesa dels conductors es farà amb summa cura, evitant la formació de coques i torçades, així com els frecs perjudicials i les traccions exagerades, no donant-se als conductors curvatures superiors a les admissibles per a cada tipus.

CANALITZACIÓ DE LA PART DE CORRENT CONTINU

Per a l'elecció de les canalitzacions de la part de contínua (CC) seguirem l'indicat en l'especificació AENOR EA 0038.

En aquesta part diferenciem dos tipus:

a) Interconnexió entre mòduls fotovoltaic:

En aquest cas els conductors disposaran fixats directament sobre l'estructura portant.

Com els conductors emprats seran de doble aïllament, els mateixos es disposaran aprofitant l'interior dels perfils metàl·lics de l'estructura, evitant en la mesura que sigui possible la seva exposició al sol i el pas per arestes tallants, tenint en compte les següents prescripcions de muntatge i execució:

- Es fixaran a l'estructura mitjançant brides, abraçadores o collarets de manera que no danyin les cobertes dels cables.
- Es disposaran punts de fixació successius cada 0,40 m de cablejat, a fi d'evitar el doblegat pel seu propi pes.
- El radi de doblegat no serà inferior a 10 vegades el diàmetre exterior del cable.
- Els encreuaments amb cables de canalitzacions no elèctriques es realitzaran per la part posterior o anterior d'aquestes, deixant una distància mínima de 3 cm entre la superfície exterior de la canalització no elèctrica i la coberta dels cables quan l'encreuament s'efectuï per la part anterior.

b) Connexió Strings – Inversor:

El cablejat d'aquest tram de corrent continu serà de doble aïllament amb armadura i adequat per al seu ús en intempèrie, d'acord amb la norma UNEIX 21123, es disposarà canalització de safata portacables.

Així es disposaran safates tipus reixeta amb tapa metàl·lica model REJIBAND del fabricant AEMSA o similars. Aquestes reixetes compliran els requisits exigits per la norma europea



Per a descarregar una còpia d'aquest document consulti la següent pàgina web		
Codi Segur de Validació	d8d4c61e067e4827b02f3d1e97336fe6001	
Url de validació	https://suport.santpol.cat/absis/idi/arx/idiarxabsaweb/asp/verificadorfirma.asp	
Metadades	Núm. Registre entrada: ENTRA 2020/5313 - Data Registre: 28/09/2020 10:04:00 Origen: Origen ciutadà Estat d'elaboració: Original	

EN-61537 “Sistemes de safates i safates d'escala per a la conducció de cables” i comptaran amb el marcatge CE.

Les safates Rejiband es tracten de safates metàl·liques de varetes electrosoldades amb vora de seguretat, per a evitar el danyat del cablejat i de l'instal·lador. Amb aquesta mena de safates s'ofereix un màxim de ventilació i neteja del cablejat, proporcionant gran resistència al sistema de canalització.

A fi de que el nostre sistema de canalitzacions compleixi la norma UNE-EN-61537 respecte a la resistència de la corrosió, haurem d'utilitzar safates Rejiband de tipus “Galvanitzat en Calent (G.C.)”, ja que aquest tipus d'acabat és l'apte per a instal·lació a l'exterior amb condicions agressives o humides.

CABLEJAT DE CORRENT ALTERN.

La baixa tensió en alterna discorre des de la sortida dels inversors fins al quadre de proteccions de fotovoltaica, incloent la connexió entre aquest i el CGBT. D'igual forma que en el cablejat de contínua, s'haurà de tenir en compte el criteri de màxima caiguda de tensió admissible.

Per a aquestes línies s'ha previst cable segons designació RZI-K(AS) 0,6/1kV en coure, amb aïllament de polietilè reticulat (XLPE) i coberta de policlorur de vinil (PVC).

Hauran de complir la norma UNE-HD 603.

Per al tram entre el quadre de proteccions d'AC fins al CGBT es preveu l'ús de cable RZI-K (AS) 0,6/1kV

L'estesa dels conductors es farà amb summa cura, evitant la formació de coques i torçades, així com els frecs perjudicials i les traccions exagerades, no donant-se als conductors curvatures superiors a les admissibles per a cada tipus.

El traçat serà el més rectilini possible. Així mateix, hauran de tenir-se en compte els radis de curvatura mínims, fixats pels fabricants (o en defecte d'això els indicats en les normes de la sèrie UNE 20.435).

CANALITZACIÓ CORRENT ALTERN

Per a l'elecció de les canalitzacions de la part de corrent altern (CA) seguirem l'indicat en la ITC BT-20 i 21 del REBT, ja que tenim un tram de canalització sobre safata superficial, un altre en tub sobre i un tram pel fas sostre.

Segons la taula 10 de la ITC BT-20 i en disposar conductors de tipus unipolar amb coberta es podran utilitzar “Safates d'Escala o Safates Suports”, per la qual cosa disposarem Safates de tipus reixeta amb tapa metàl·lica del model REJIBAND del fabricant AEMSA o similars (és a dir, les mateixes descrites anteriorment en la part de corrent continu). Sent el seu muntatge de tipus superficial, com així determina la taula 2 de la mateixa instrucció tècnica.

Situaciones		Sistemas de instalación							
		Sin fijación	Fijación directa	Tubos	Canales y molduras	Conductos de sección no circular	Bandejas de escalera Bandejas soportes	Sobre aisladores	Con fiador
Huecos de la construcción	accesibles	+	+	+	+	+	+	-	0
	no accesibles	+	0	+	0	+	0	-	-
Canal de obra		+	+	+	+	+	+	-	-
Enterrados		+	0	+	-	+	0	-	-
Empotrados en estructuras		+	+	+	+	+	0	-	-
En montaje superficial		-	+	+	+	+	+	+	-
Aéreo		-	-	(*)	+	-	+	+	+

+: Admitido
 -: No admitido
 0: No aplicable o no utilizado en la práctica
 (*): No se utilizan en la práctica salvo en instalaciones cortas y destinadas a la alimentación de máquinas o elementos de movilidad restringida



Un tram de canalització serà mitjançant tub fixat en la façana, haurà de complir segons la Taula

Característica	Código	Grado
Resistencia a la compresión	4	Fuerte
Resistencia al impacto	3	Media
Temperatura mínima de instalación y servicio	2	-5°C
Temperatura máxima de instalación y servicio	1	+60°C
Resistencia al curvado	1-2	Rígido/curvable
Propiedades eléctricas	1-2	Continuidad eléctrica/aislante
Resistencia a la penetración de objetos sólidos	4	Contra objetos D > 1 mm
Resistencia a la penetración del agua	2	Contra gotas de agua cayendo verticalmente cuando el sistema de tubos está inclinado 15°
Resistencia a la corrosión de tubos metálicos y compuestos	2	Protección interior y exterior media
Resistencia a la tracción	0	No declarada
Resistencia a la propagación de la llama	1	No propagador
Resistencia a las cargas suspendidas	0	No declarada

CÀLCUL DEL CABLEJAT.

El criteri fonamental en el disseny de les seccions del cablejat en instal·lacions fotovoltaiques és el de reduir el màxim possible les pèrdues resistives en els cables, la qual cosa es tradueix a evitar pèrdues d'energia generada en forma de calor (efecte Joule). El dimensionament del mateix dependrà, doncs, de l'energia a transportar i de la distància a recórrer pel corrent elèctric.

Segons s'indica en la Guia BT – Annex 2 del vigent REBT: En la pràctica per a instal·lacions de baixa tensió tant interiors com d'enllaç és admissible menysprear l'efecte pell l'efecte de proximitat, així com treballar amb l'invers de la resistivitat que es denomina conductivitat

(γ' , en unitats $m^*/\Omega \cdot mm^2$).

A més, se sol utilitzar la lletra 'e' per a designar la caiguda de tensió en volts, tant en monofàsic com en trifàsic, i la lletra 'O' per a designar la tensió de línia en trifàsic (400 V) i la tensió de fase en monofàsic (230 V). Amb aquestes simplificacions s'obtenen les expressions següents per a determinar la secció:

Para receptores trifásicos:

$$S = \frac{P L}{\gamma e U}$$

Para receptores monofásicos:

$$S = \frac{2PL}{\gamma e U}$$

La conductivitat es pot extreure d'aquesta taula.

Material	γ_{20}	γ_{70}	γ_{90}
Cobre	56	48	44
Aluminio	35	30	28
Temperatura	20°C	70°C	90°C

COL·LEGI D'ENGINYERS GRADUATS I ENGINYERS TÈCNICS INDUSTRIALS DE BARCELONA

27/12/2019 / 2019918836

Registre de verificació documental
A efectes d'acreditació de l'assegurança de responsabilitat civil professional



El càlcul d'una línia de corrent continu pot assimilar-se a una línia amb receptors monofàsics on els paràmetres 'e' i 'O' hauran d'ajustar-se als valors dels *strings calculats prèviament.

Donades les *característiques de la instal·lació i el seu emplaçament s'ha optat per considerar a conductivitat '*γ' en el seu valor per a una temperatura de 90° (γ = 44) ja que es considera que aquest valor estarà més pròxim a la realitat.

La caiguda de tensió des de els generadors fins inversors no serà major del 1,5% en cap cas, complint amb el descrit en el punt 5.5.2 del Plec de condicions Tècniques d'Instal·lacions Connectades a Xarxa, PCT-C del IDAE, on limita el conductor a l'ús de coure i limita la caiguda de tensió al 1.5%.

La suma de les caigudes de tensió en el tram d'AC des dels inversors fins al quadre de protecció AC no és major de 1.5%, complint el Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió en la seva Guia Tècnica d'Aplicació per a Instal·lacions Generadores de Baixa Tensió, Guia-BT-40, al punt 5 Cables de Connexió, on estipula aquest límit. En aquest punt també s'indica que "els cables de connexió hauran d'estar dimensionats per a una intensitat no inferior al 125% de la màxima intensitat del generador".

En les taules anteriors pot comprovar-se que també s'ha tingut en compte aquest aspecte de la normativa.

Una vegada optimitzada la secció del cable en cadascun dels trams per a minimitzar les pèrdues per efecte Joule, s'haurà de comprovar que la secció seleccionada admet la corresponent intensitat de corrent màxim del generador en cada tram. En tots dos casos (línies de corrent continu i línies de corrent altern), les seccions triades admeten una intensitat molt superior a la calculada.

PROTECCIONS.

La instal·lació comptarà amb les proteccions i quadres de connexions necessaris i adequats per a garantir la seguretat de les persones, així com evitar danys en els equips en cas de fallades del sistema. Tot d'acord amb el Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió (REBT).

La Instrucció Tècnica Complementària, ITC-BT-01 del REBT, defineix com a contacte directe el "contacte de persones o animals amb parts actives dels materials i equips que formen la instal·lació", i com a contacte indirecte el "contacte de persones o animals domèstics amb parts que s'han posat sota tensió com a resultat d'una fallada d'aïllament".

D'altra banda, el REBT descriu en el seu ITC-BT-24 les mesures destinades a la protecció de les persones i animals domèstics contra contactes directes i indirectes, no especificant-se en cap moment la seva aplicació o no a instal·lacions generadores fotovoltaïques.

Dins del circuit d'evacuació d'energia ha de distingir-se entre la part de corrent continu i la de corrent altern, descrivint-se i justificant-se a continuació els mitjans de protecció enfront de contactes directes i indirectes previstos per a cada circuit, d'alterna i contínua.

Proteccions per al circuit de corrent continu.

Protecció enfront de contactes directes.

Per a evitar contactes de les persones amb parts actives del circuit es prendran les següents mesures, sempre d'acord amb el REBT, ITC-BT-24 relativa a la protecció enfront de contactes directes:

- Aïllament de les parts actives.

La instal·lació s'executarà íntegrament composta per elements de doble aïllament o Classe II, separant-se les parts accessibles de la instal·lació de les seves parts actives mitjançant un doble aïllament o aïllament reforçat.



Pel que fa als mòduls generadors fotovoltaics, aquesta consideració de Classe II l'han de complir obligatòriament, estant, igualment obligats a complir les directives europees 89/33/EEC, 73/23/ECC, la certificació Class II per al seu ús en sistemes de fins a 700V DC, i l'IEC 61215 en tots els seus punts.

El cablejat es realitzarà íntegrament amb cables unipolars o bipolars de doble aïllament 0,6/1 KV, garantint-se així, per tant, la Classe II.

Els positius i negatius de cada grup de mòduls es conduiran separats i protegits d'acord amb la normativa vigent, sent en tot moment l'adequat per a la instal·lació intempèrie, segons la norma UNEIX 21123. Cada extrem del cable serà convenientment identificat mitjançant etiquetes de plàstic retolat amb caràcters indelebles.

Per a la col·locació dels conductors se seguirà l'assenyalat en les instruccions ITCBT-07, ITC-BT-19, ITC-BT-20 i ITC-BT-21 del REBT.

• Protecció mitjançant barreres, envolupants i obstacles.

Les caixes de connexió de panells, disposaran d'un grau de protecció IP65.

L'inversor anirà instal·lat a l'interior d'una sala construïda per a tal efecte, aïllat de la resta de l'edifici, impedit-se així el contacte fortuït amb qualsevol part activa d'aquest. o Protecció per posada fora d'abast per allunyament.

Donades les característiques constructives de la instal·lació es dificulta l'accés als mòduls, caixes i cablejat de connexió impedit-se d'aquesta manera que es produeixin els contactes fortuïts amb parts actives de la instal·lació. L'accés a la sala d'inversors, situada

en la zona tècnica, es restringirà només al personal autoritzat per a evitar qualsevol contacte fortuït per personal no autoritzat.

Les unions entre les sèries formades pels diferents mòduls recorreran engrapades per l'estructura metàl·lica en la seva part inferior, quedant d'aquesta manera fora de l'abast accidental.

La interconnexió entre els mòduls i els inversors es realitzarà a través de safata metàl·lica que recorre l'estructura de la nau per una zona inaccessible en condicions normals i finalment recorrerà canalitzada fins a l'entrada de l'inversor, evitant-se en tot instant que es disposin parts actives prop del pas de persones o animals i pugui produir-se un contacte fortuït.

Protecció contra contactes indirectes.

En principi l'exigència d'un nivell d'aïllament de Classe II podria ser suficient per a garantir que no es produirà una fallada en l'aïllament que provoqui una situació de perill davant un contacte indirecte. Així i tot, l'inversor incorporarà equips de vigilància permanent d'aïllament, la missió del qual serà la de detectar i avisar d'una fallada en l'aïllament de la instal·lació. L'inversor mostrarà un avís en la pantalla en cas de detectar-se fallada d'aïllament.

Protecció contra sobrecàrregues.

Les característiques de funcionament d'un dispositiu que protegeix de sobrecàrregues han de satisfer:

$$I_B \leq I_N \leq I_Z$$

On:

* I_B corrent per a la qual s'ha dissenyat el circuit.

* I_N corrent assignada del dispositiu de protecció.

I_Z corrent màxim admissible pel cable.



27/12/2019 / 2019918836

Registre de verificació documental
A efectes d'acreditació de l'assegurança de
responsabilitat civil professional

Codi Segur de Validació	d8d4c61e067e4827b02f3d1e97336fe6001
Url de validació	https://suport.santpol.cat/absis/idi/arx/idiarxabsaweb/asp/verificadorfirma.asp
Metadades	Núm. Registre entrada: ENTRA 2020/5313 - Data Registre: 28/09/2020 10:04:00 Origen: Origen ciutadà Estat d'elaboració: Original



Tram que va des dels mòduls fins a les Caixes de String.
 El fabricant dels mòduls fotovoltaics indica el fusible de protecció màxim permès per cada string.
 En aquest cas, la intensitat nominal del fusible ha de ser 15 A.
 Segons el que s'estableix en el REBT, en el seu ITC-BT-40 punt 5, els conductors hauran de suportar el 125% de la màxima intensitat del generador que, en aquest cas coincidirà amb la intensitat de curtcircuit dels mòduls, sense necessitat de protecció. Igualment, s'aplica la ITC-BT-07 sobre la capacitat de conducció del cable segons el seu número i disposició, en aquest cas s'aplica un factor de correcció de 0.95 per la canalització.
 En aquest cas, el corrent de curtcircuit posseeix un valor de 9,78 AI fet que multiplicats per 1,25 ofereix un valor de IB de de 12,225 A.
 Els conductors seleccionats per a aquesta connexió tenen una secció de 6 mm² que, segons les taules recollides en la norma UNE 60364-5-52:2014 admeten 57 A.
 Al corrent màxim admissible del conductor li aplicarem un factor de correcció de 0,85 per realitzar una agrupació de cables en la safata portant, amb el que la intensitat màxima admissible del conductor triat serà de 48,45 A.
 Es tindrà, per tant: $11,46 \leq 15 \leq 48,45$. En conseqüència, el fusible és adequat.
 11.8.7.2.

PROTECCIONS PER AL CIRCUIT DE CORRENT ALTERN.

Protecció enfront de contactes directes.

D'una manera anàloga al descrit per al circuit de corrent continu, les mesures de protecció que es prendran enfront de contactes directes en el cas del corrent altern seran les següents:

- Aïllament de les parts actives.

La instal·lació s'executarà íntegrament composta per elements de doble aïllament o Classe II, separant-se les parts accessibles de la instal·lació de les seves parts actives mitjançant un doble aïllament o aïllament reforçat.

El cablejat d'interconnexió entre inversor i el quadre de sortida més comptador es realitzarà íntegrament amb cables unipolars de doble aïllament 0,6/1 KV, garantint-se així, per tant, la Classe II.

Les fases i neutres es conduiran separats i protegits d'acord amb la normativa vigent, sent en tot moment l'adequat per a la instal·lació intempèrie, segons la norma UNE 21123.

Per a la col·locació dels conductors se seguirà l'assenyalat en les instruccions ITCBT-07, ITC-BT-19, ITC-BT-20 i ITC-BT-21 del REBT.

Cada extrem del cable serà convenientment identificat mitjançant etiquetes de plàstic retolat amb caràcters indelebles.

- Protecció mitjançant barreres, envelopants i obstacles.

En aquest cas, el cablejat d'alterna en baixa tensió, igual que el de corrent continu, discorre a través de safata metàl·lica per zones inaccessibles en primera instància.

Protecció contra contactes indirectes.

S'instal·larà un interruptor diferencial, per exigència del RD 1699/2011, la missió del qual serà la de desactivar el circuit en el moment en què es produeix una derivació de corrent.

Les derivacions de corrent no sols es produeixen per fallades en l'aïllament, sino que també poden ser l'efecte d'un contacte directe, per la qual cosa pot

Codi Segur de Validació	d8d4c61e067e4827b02f3d1e97336fe6001
Url de validació	https://suport.santpol.cat/absis/idi/arx/idiarxabsaweb/asp/verificadorfirma.asp
Metadades	Núm. Registre entrada: ENTRA 2020/5313 - Data Registre: 28/09/2020 10:04:00 Origen: Origen ciutadà Estat d'elaboració: Original



considerar-se que l'interruptor diferencial també representa una protecció enfront de contactes directes.

L'interruptor no protegirà en cap cas enfront de possibles derivacions en la part de contínua, pel fet que l'aïllament galvànic que disposen els inversors independitza els circuits.

Aquesta instal·lació compta amb diferencials de 4x40A/0.03A en la sortida dels inversors instal·lats en el quadre d'AC.

- Protecció contra sobreintensitats

S'instal·larà un interruptor automàtic per cada inversor, per exigència del RD 1699/2011, la missió del qual serà la de desactivar el circuit en el moment en què es produeix una sobreintensitat.

Les característiques de funcionament d'un dispositiu que protegeix de sobrecàrregues segons la ITC-BT-22 han de satisfer:

$$I_B \leq I_N \leq I_Z$$

On:

I_B corrent per a la qual s'ha dissenyat el circuit.

I_N corrent assignada del dispositiu de protecció.

I_Z corrent màxim admissible pel cable.

PROTECCIONS PRÒPIES DELS INVERSORS.

L'inversor seleccionat complirà amb la normativa establerta en el Reial decret 1699/2011 sobre connexió d'instal·lacions fotovoltaïques a la xarxa de Baixa Tensió, així com amb les modificacions introduïdes pel Reial decret 413/2014 de 6 de juny. Per conseqüència disposarà de les següents proteccions:

- En el cas que la línia de distribució es quedi desconnectada de la xarxa, bé sigui per treballs de manteniment requerits per l'empresa distribuïdora o per haver actuat alguna protecció de la línia, les instal·lacions no hauran de mantenir tensió en la línia de distribució.
- Interruptor automàtic de la connexió, per a la desconexió-connexió automàtica de la instal·lació en cas d'anomalia de tensió o freqüència de la xarxa, al costat d'un relé d'enclavament. Eventualment la funció desenvolupada per aquest interruptor pot ser exercida per l'interruptor o interruptors dels equips generadors. Eventualment, les funcions de l'interruptor automàtic de la connexió i l'interruptor de tall general poden ser cobertes pel mateix dispositiu.
- La protecció per a la interconnexió de màxima i mínima freqüència estarà dins de els valors de 51 i 48 Hz amb una temporització màxima de 0,5 s i de mínima 3 s respectivament i els valors de màxima i mínima tensió entre fases seran 1,15 U_n i 0,85 U_n , respectivament, existint impossibilitat de modificar els valors d'ajust de les proteccions per l'usuari.
- Protecció contra funcionament en illa segons normes EN 62116 i UNE 206006 IN.
- Vigilant d'aïllament de la part de contínua (intern) que actua en cas de detectar una deriva a terra. Aquesta situació provoca la desconexió de l'inversor, si la situació es corregeix, l'inversor rearmarà automàticament.



POSADA A TERRA DE LA INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA.

La instal·lació de posada terra complirà amb el que es disposa en l'article 15 del Reial decret 1699/2011 sobre les condicions de posada a terra en instal·lacions fotovoltaïques connectades a la xarxa de baixa tensió.

- La posada a terra de les instal·lacions interconnectades es farà sempre de manera que no s'alterin les condicions de posada a terra de la xarxa de l'empresa distribuïdora, assegurant que no es produeixin transferències de defectes a la xarxa de distribució.
- La instal·lació haurà de disposar d'una separació galvànica entre la xarxa de distribució i les instal·lacions generadores, bé sigui per mitjà d'un transformador d'aïllament o qualsevol altre mitjà que compleixi les mateixes funcions d'acord amb la reglamentació de seguretat i qualitat industrial aplicable.
- Les masses de la instal·lació de generació estaran connectades a una terra independent de la del neutre de l'empresa distribuïdora i compliran amb l'indicat en els reglaments de seguretat i qualitat industrial vigents que siguin aplicable.

Segons el que es disposa en la "Nota d'interpretació tècnica de l'equivalència de la separació galvànica de la connexió d'instal·lacions generadores en baixa tensió publicada pel Ministeri d'Indústria, Turisme i Comerç, en les instal·lacions generadores en les quals la transmissió d'energia a la xarxa es faci mitjançant convertidors electrònics podran utilitzar-se transformadors de separació, o no fer-ho, sempre que es compleixin les següents condicions:

- Aïllar la instal·lació generadora per a evitar la transferència de defectes entre la xarxa i la instal·lació.
- Proporcionar seguretat personal.
- Evitar la injecció de corrent continu en la xarxa.

EVITAR TRANSFERÈNCIA DE DEFECTES ENTRE LA XARXA I LA INSTAL·LACIÓ.

La transferència de defectes entre la xarxa i la instal·lació generadora es considera resolta, independentment del convertidor utilitzat, sempre que es compleixi l'esquema inclòs en aquesta Nota, aplicat per separat a les diferents parts de la instal·lació, bàsicament convertidor i elements del generador (per exemple, en el cas de generació fotovoltaica, inversors i cadascun dels panells fotovoltaics), tret que estiguin juntes. Si s'aplica l'esquema esmentat s'arriba a la conclusió que serà necessari connectar les masses al born de posada a terra de l'edifici per a evitar la transferència de defectes entre la xarxa i la instal·lació.

Segons l'indicat en la instrucció ITC-BT-18, es procedirà a la posada en terra de les masses metàl·liques amb l'objectiu de protegir contra contactes indirectes i es col·locaran dispositius de tall per intensitat AC de defecte (interruptors diferencials).

Com a sistema d'instal·lació del neutre s'adopta el de posada a terra TT (masses interconnectades i posades a terra en un punt).

En aquesta instal·lació, el circuit de posada a terra de la part de corrent continu consta de conductor unipolar de Cu 0,6/1 kV *RV-K de 6 mm² que connecta les estructures, les caixes de strings i totes les masses de la instal·lació a terra.

En el costat de corrent altern, els conductors de posada a terra d'inversors i quadre de proteccions de corrent altern també *seran conductors unipolars de Cu 0,6/1 kV RV-K de 10 mm².

Codi Segur de Validació	d8d4c61e067e4827b02f3d1e97336fe6001
Url de validació	https://suport.santpol.cat/absis/idi/arx/idiarxabsaweb/asp/verificadorfirma.asp
Metadades	Núm. Registre entrada: ENTRA 2020/5313 - Data Registre: 28/09/2020 10:04:00 Origen: Origen ciutadà Estat d'elaboració: Original



Això compleix l'indicat en la següent taula, recollida en l'esmentada ITC-BT-18

Secció conductores fase (mm²) Secció conductors protecció (mm²)

$S_f < 16$	S_f
$16 < S_f < 35$	16
$S_f > 35$	$S_f/2$

PROPORCIONAR SEGURETAT PERSONAL

Amb la finalitat de proporcionar seguretat personal la instal·lació haurà de complir el que estableix la ITC-BT-24 del REBT, tal com ha quedat establert en l'apartat "1.7.7. Proteccions en la instal·lació elèctrica" desenvolupat anteriorment.

RESISTÈNCIA D'AÏLLAMENT I RIGIDESA DIELÈCTRICA

Les instal·lacions deuran presentar una resistència d'aïllament almenys igual als valors indicats en la taula següent:

<u>Tensió nominal inst.</u>	<u>Tensió assaig cc (V)</u>	<u>Resistència de aisl. (MΩ)</u>
MBTS o MBTP	250	≥ 0,25
≤ 500 V	500	≥ 0,50
> 500 V	1000	≥ 1,00

La rigidesa dielèctrica serà tal que, desconnectats els aparells d'utilització (receptors), resisteixi durant 1 minut una prova de tensió de $2U+1000$ V a freqüència industrial, sent U la tensió màxima de servei expressada en volts, i amb un mínim de 1.500 V.

Els corrents de fugida no seran superiors, per al conjunt de la instal·lació o per a cadascun dels circuits que aquesta pugui dividir-se a l'efecte de la seva protecció, a la sensibilitat que presentin els interruptors diferencials instal·lats com protecció contra els contactes indirectes.

CONNEXIONS:

En cap cas es permetrà la unió de conductors mitjançant connexions i/o derivacions per simple o enrotllament entre si dels conductors, sinó que deurà realitzar-se sempre utilitzant borns de connexió muntats individualment o constituint blocs de connexió; pot permetre's així mateix, la utilització de borns de connexió.

Sempre deuran realitzar-se al interior de caixes d'entroncament i/o de derivació. Si es tracta de conductors de diversos filferros cablejats, les connexions es realitzaran de forma que el corrent es reparteixi per tots els filferros components.



SISTEMES D'INSTAL·LACIÓ

Prescripcions Generals.

Diversos circuits poden trobar-se en el mateix tub o en el mateix compartiment de canal si tots els conductors estan aïllats per a la tensió assignada més elevada. En cas de proximitat de canalitzacions elèctriques amb unes altres no elèctriques, es disposaran de forma que entre les superfícies exteriors d'ambdues es mantingui una distància mínima de 3 cm.

En cas de proximitat amb conductes de calefacció, d'aire calent, vapor o fum, les canalitzacions elèctriques s'establiran de forma que no puguin arribar a una temperatura perillosa i, per consegüent, es mantindran separades per una distància convenient o per mitjà de pantalles calorífugues.

Les canalitzacions elèctriques no se situaran per sota d'altres canalitzacions que puguin donar lloc a condensacions, tals com les destinades a conducció de vapor, d'aigua, de gas, etc., a menys que es prenguin les disposicions necessàries per a protegir les canalitzacions elèctriques contra els efectes d'aquestes condensacions.

Les canalitzacions deuran estar disposades de forma que facilitin la seva maniobra, inspecció i accés a les seves connexions.

Les canalitzacions elèctriques s'establiran de forma que mitjançant la convenient identificació dels seus circuits i elements, es pugui procedir en tot moment a reparacions, transformacions, etc.

En tota la longitud dels passos de canalitzacions a través d'elements de la construcció, tals com murs, envans i sostres, no es disposaran entroncaments o derivacions de cables, estant protegides contra les deterioracions mecàniques, les accions químiques i els efectes de la humitat.

Les cobertes, tapes o envolupants, comandaments i polsadors de maniobra d'aparells tals com mecanismes, interruptors, bases, reguladors, etc, instal·lats en els locals humits o mullats, seran de material aïllant.

Les entrades dels cables i dels tubs als aparells elèctrics es realitzaran d'acord amb la manera de protecció previst. Els orificis dels equips elèctrics per a entrades de cables o tubs que no s'utilitzin haurien de tancar-se mitjançant peces acords amb la manera de protecció que vagin dotats aquests equips.

En el punt de transició d'una canalització elèctrica d'una zona a una altra, o d'un emplaçament perillós a un altre no perillós, s'haurà d'impedir el pas de gasos, vapors o líquids inflamables. Això pot precisar del segellat de rases, tubs, safates, etc, una ventilació adequada o el farciment de rases amb sorra.

Conductors aïllats sota tubs protectors.

Els cables utilitzats seran de tensió assignada no inferior a 450/750 V.

Els cables utilitzats seran de tensió assignada no inferior a 450/750 V, aïllats amb barreges termoplàstiques o termostables. Els tubs seran metàl·lics, rígids o flexibles, amb les següents característiques:

- Resistència a la comprensió: Forta.
- Resistència al impacto: Forta.
- Temperatura mínima de instal·lació y servei: -5 °C.
- Temperatura màxima de instal·lació y servei: +60 °C.
- Resistència a la curvatura: Rígid/curvable.
- Propietats elèctriques: Continuitat elèctrica/aïllant.
- Resistència a la penetració d'objectes sòlids: Contra objectes D 1 mm.
- Resistència a la penetració del agua: Contra gotes d'aigua **caient** verticalment quan el sistema de tubs està inclinat 15°.
- Resistència a la corrosió de tubs metàl·lics i compostos: Protecció interior y exterior mitja.

 COL·LEGI D'ENGINYERS GRADUATS I ENGINYERS TÈCNICS INDUSTRIALS DE BARCELONA

27/12/2019 / 2019918836

Registre de verificació documental
A efectes d'acreditació de l'assegurança de responsabilitat civil professional



- El diàmetre exterior mínim dels tubs, en funció del nombre i la secció dels conductors a conduir, s'obtindrà de les taules indicades en la ITC-BT-21, així com les característiques mínimes segons el tipus de instal·lació.
- El diàmetre exterior mínim dels tubs, d'acord amb nombre i la secció dels conductors a conduir, s'obtindrà de les taules indicades en la ITC-BT-21, així com les característiques mínimes segons el tipus d'instal·lació.
- Per a l'execució de les canalitzacions sota tubs protectors, es tindran en compte les prescripcions generals següents:
- El traçat de les canalitzacions es farà seguint línies verticals i horitzontals o paral·leles a les arestes de les parets que limiten el local on s'efectua la instal·lació.
 - Els tubs s'uniran entre si mitjançant accessoris adequats a la seva classe que assegurin la continuïtat de la protecció que proporcionen als conductors.
 - Els tubs aïllants rígids curvables en calent podran ser assemblats entre si en calent, recobrint l'entroncament amb una cua especial quan es precisi una unió estanca.
 - Les corbes practicades en els tubs seran contínues i no originaran reduccions de secció inadmissibles. Els radis mínims de curvatura per a cada classe de tub seran els especificats pel fabricant conforme a UNE-EN.
 - Serà possible la fàcil introducció i retirada dels conductors en els tubs després de col·locar-los i fixats aquests i els seus accessoris, disposant per a això els registres que es considerin convenients, que en trams rectes no estaran separats entre si més de 15 metres. El nombre de corbes en angle situades entre dos registres consecutius no serà superior a 3.
 - Els conductors s'allotjaran normalment en els tubs després de col·locats aquests.
 - Els registres podran estar destinats únicament a facilitar la introducció i retirada dels conductors en els tubs o servir al mateix temps com caixes d'entroncament o derivació.
 - Les connexions entre conductors es realitzaran al interior de caixes apropiades de material aïllant i no propagador de la flama. Si són metàl·liques estaran protegides contra la corrosió. Les dimensions d'aquestes caixes seran tals que permetin allotjar folgadamente tots els conductors que deguin contenir. La seva profunditat serà almenys igual al diàmetre del tub major més un 50 % del mateix, amb un mínim de 40 mm. El seu diàmetre o costat interior mínim serà de 60 mm. Quan es vulguin fer estances les entrades dels tubs en les caixes de connexió, deurán emprar-se premsaestopes o ràcords adequats.
 - En els tubs metàl·lics sense aïllament interior, es tindrà en compte la possibilitat que es produeixin condensacions d'aigua en el seu interior, per a això s'elegirà convenientment el traçat de la seva instal·lació, preveient l'evacuació i establint una ventilació apropiada al interior dels tubs mitjançant el sistema adequat, com pot ser, per exemple, l'ús d'una "T" de la qual uneixo dels braços no s'empra.
 - Els tubs metàl·lics que siguin accessibles deuen posar-se a terra. La seva continuïtat elèctrica deurà quedar convenientment assegurada. En el cas d'utilitzar tubs metàl·lics flexibles, és necessari que la distància entre dues posades a terra consecutives dels tubs no excedeixi de 10 metres.
 - No podran utilitzar-se els tubs metàl·lics com conductors de protecció o de neutre. Quan els tubs s'instal·lin en muntatge superficial, es tindran en compte, a més, les següents prescripcions:
 - Els tubs es fixaran a les parets o sostres per mitjà de *brides/ o abraçadores protegides contra la corrosió i sòlidament subjectes. La distància entre aquestes serà, com a màxim, de 0,50 metres. Es disposaran fixacions de l'una



- i l'altra part en els canvis d'adreça, en els entroncaments i en la proximitat immediata de les entrades en caixes o aparells.
- Els tubs es col·locaran adaptant-se a la superfície sobre la qual s'instal·len, corbant-se o usant els accessoris necessaris.
 - En alineacions rectes, les desviacions de l'eix del tub respecte a la línia que uneix els punts extrems no seran superiors al 2 per 100.
 - És convenient disposar els tubs, sempre que sigui possible, a una altura mínima de 2,50 metres sobre el sòl, a fi de protegir-los d'eventuals mals mecànics.

Quan els tubs es col·loquin encastats, es tindran en compte, a més, les següents prescripcions:

- En la instal·lació dels tubs al interior dels elements de la construcció, les fregues no posaran en perill la seguretat de les parets o sostres que es practiquin. Les dimensions de les fregues seran suficients perquè els tubs quedin recoberts per una capa de 1 centímetre d'espessor, com a mínim. En els angles, l'espessor d'aquesta capa pot reduir-se a 0,5 centímetres.
- No s'instal·laran entre forjat i revestiment tubs destinats a la instal·lació elèctrica de les plantes inferiors.
- Per a la instal·lació corresponent a la pròpia planta, únicament podran instal·lar-se, entre forjat i revestiment, tubs que deuran quedar recoberts per una capa de formigó o morter de 1 centímetre d'espessor, com a mínim, a més del revestiment.
- En els canvis d'adreça, els tubs estaran convenientment corbats o bé proveïts de colzes o "T" apropiats, però en aquest últim cas només s'admetran els proveïts de tapes de registre.
- Les tapes dels registres i de les caixes de connexió quedaran accessibles i desmuntables una vegada finalitzada l'obra. Els registres i caixes quedaran enrasats amb la superfície exterior del revestiment de la paret o sostre quan no s'instal·lin al interior d'un allotjament tancat i practicable.
- En el cas d'utilitzar-se tubs encastats en parets, és convenient disposar els recorreguts horitzontals a 50 centímetres com a màxim, de sòl o sostres i els verticals a una distància dels angles de cantons no superior a 20 centímetres.

Conductors aïllats fixats directament sobre les parets.

Aquestes instal·lacions s'establiran amb cables de tensions assignades no inferiors a 0,6/1 kV, armats, proveïts d'aïllament i coberta. Per a l'execució de les canalitzacions es tindran en compte les següents prescripcions:

- Es fixaran sobre les parets per mitjà d' abraçadores, o collarets de forma que no perjudiquin les cobertes dels mateixos.
- Amb la finalitat de que els cables no siguin susceptibles de doblegar-se per efecte del seu propi pes, els punts de fixació dels mateixos estaran suficientment pròxims. La distància entre dos punts de fixació successius, no excedirà de 0,40 metres.
- Quan els cables deguin disposar de protecció mecànica pel lloc i condicions d'instal·lació que s'efectuï la mateixa, s'utilitzaran cables armats. En cas de no utilitzar aquests cables, s'establirà una protecció mecànica complementària sobre els mateixos.
- S'evitarà corbar els cables amb un ràdio massa petit i excepte prescripció en contra fixada en la Norma UNE corresponent al cable utilitzat, aquest ràdio no serà inferior a 10 vegades el diàmetre exterior del cable.
- Els creus dels cables amb canalitzacions no elèctriques es podran efectuar per la part anterior o posterior a aquestes, deixant una distància mínima de 3 cm entre la superfície exterior de la canalització no elèctrica i la coberta dels cables quan l'encreuament s'efectuï per la part anterior

COL·LEGI D'ENGINYERS GRADUATS
D'ENGINYERS TÈCNICS INDUSTRIALS
DE BARCELONA

27/12/2019 / 2019918836

Registre de verificació documental
A efectes d'acreditació de l'assegurança de
responsabilitat civil professional

Per a descarregar una còpia d'aquest document consulti la següent pàgina web

Codi Segur de Validació	d8d4c61e067e4827b02f3d1e97336fe6001
Url de validació	https://suport.santpol.cat/absis/idi/arx/idiarxabsaweb/asp/verificadorfirma.asp
Metadades	Núm. Registre entrada: ENTRA 2020/5313 - Data Registre: 28/09/2020 10:04:00 Origen: Origen ciutadà Estat d'elaboració: Original



- d'aquella.
- Els extrems dels cables seran estancs quan les característiques dels locals o emplaçaments així ho exigeixin, utilitzant-se a aquesta fi caixes o altres dispositius adequats. La estanquitat podrà quedar assegurada amb l'ajuda de premsaestopes.
-
- Els entroncaments i connexions es faran per mitjà de caixes o dispositius equivalents proveïts de tapes desmuntables que assegurin alhora la continuïtat de la protecció mecànica establerta, l'aïllament i d'inaccessibilitat de les connexions i permetent la seva verificació en cas necessari.

Conductors aïllats en l'interior de buits de la construcció.

Els cables utilitzats seran de tensió assignada no inferior a 450/750 V, amb coberta de protecció. Els cables o tubs podran instal·lar-se directament en els buits de la construcció totalment construïts amb materials incombustibles de resistència al foc RF/-I20 com a mínim.

Els buits en la construcció admissibles per a aquestes canalitzacions podran estar disposats en murs, parets, bigues, forjats o sostres, adoptant la forma de conductes continus o bé estaran compresos entre dues superfícies paral·leles com en el cas de falsos sostres o murs amb càmeres d'aire.

La secció dels buits serà, com a mínim, igual a quatre vegades l'ocupada pels cables o tubs, i la seva dimensió més petita no serà inferior a dues vegades el diàmetre exterior de major secció d'aquests, amb un mínim de 20 mil·límetres.

Les parets que separin un buit que contingui canalitzacions elèctriques dels locals immediats, tindran suficient solidesa per a protegir aquestes contra accions previsibles.

S'evitaran, en la mesura del possible, les asprors al interior dels buits i els canvis d'adreça dels mateixos en un nombre elevat o de petit radi de curvatura.

La canalització podrà ser reconeguda i conservada sense que sigui necessària la destrucció parcial de les parets, sostres, etc, o els seus guarnits i decoracions.

Els entroncaments i derivacions dels cables seran accessibles, disposant-se per a ells les caixes de derivació adequades.

S'evitarà que puguin produir-se infiltracions, fugides o condensacions d'aigua que puguin penetrar al interior del buit, prestant especial atenció a l'impermeabilitat dels seus murs exteriors, així com a la proximitat de canonades de conducció de líquids, penetració d'aigua a d'efectuar la neteja de sòls, possibilitat d'acumulació d'aquella en parts baixes del buit, etc.

Conductors aïllats sota canals protectores.

La canal protectora és un material d'instal·lació constituït per un perfil de parets perforades o no, destinat a allotjar conductors o cables i tancat per una tapa desmuntable. Els cables utilitzats seran de tensió assignada no inferior a 450/750 V.

Les canals protectores tindran un grau de protecció IP4X i estaran classificades com "canals amb tapa d'accés que només poden obrir-se amb eines".

La canal protectora és un material d'instal·lació constituït per un perfil de parets perforades o no, destinat a allotjar conductors o cables i tancat per una tapa desmuntable. Els cables utilitzats seran de tensió assignada no inferior a 450/750 V, aïllats amb barreges termoplàstiques o termostables.

Codi Segur de Validació	d8d4c61e067e4827b02f3d1e97336fe6001
Url de validació	https://suport.santpol.cat/absis/idi/arx/idiarxabsaweb/asp/verificadorfirma.asp
Metadades	Núm. Registre entrada: ENTRA 2020/5313 - Data Registre: 28/09/2020 10:04:00 Origen: Origen ciutadà Estat d'elaboració: Original



Les canals seran metàl·liques, amb les següents característiques:

- Resistència al impacte: Forta.
- Temperatura mínima de instal·lació y servei: +15 °C canals L < 16 mm y - 5 °C canals L > 16 mm.
- Temperatura màxima de instal·lació y servei: +60 °C.
- Propietats elèctriques: aïllant canals L > 16 mm y Continuitat elèctrica/aïllant canals L > 16 mm.
- Resistència a la penetració d'objectes sòlids: grau 4 canals L < 16 mm y no inferior a 2 canals L > 16 mm.

Les canals protectores tindran un grau de protecció IP4X i estaran classificades com "canals amb tapa d'accés que només poden obrir-se amb eines".

En el seu interior es podran col·locar mecanismes tals com interruptors, preses de corrent, dispositius de comandament i control, etc, sempre que es fixin d'acord amb les instruccions del fabricant.

També es podran realitzar entroncaments de conductors en el seu interior i connexions als mecanismes.

Les canals protectores per a aplicacions no ordinàries haurien de tenir unes característiques mínimes de resistència al impacte, de temperatura mínima i màxima d'instal·lació i servei, de resistència a la penetració d'objectes sòlids i de resistència a la penetració d'aigua, adequades a les condicions de l'emplaçament al que es destina; així mateix les canals seran no propagadores de la flama.

Aquestes característiques seran conformes a les normes de la sèrie UNE-EN 50.085.

El traçat de les canalitzacions es farà seguint preferentment línies verticals i horitzontals o paral·leles a les arestes de les parets que limiten al local on s'efectua la instal·lació.

Les canals amb conductivitat elèctrica han de connectar-se a la xarxa de terra, la seva continuïtat elèctrica quedarà convenientment assegurada. La tapa de les canals quedarà sempre accessible.

En el seu interior es podran col·locar mecanismes tals com interruptors, preses de corrent, dispositius de comandament i control, etc, sempre que es fixin d'acord amb les instruccions del fabricant.

També es podran realitzar entroncaments de conductors en el seu interior i connexions als mecanismes.

Les canals protectores per a aplicacions no ordinàries deuran tenir unes característiques mínimes de resistència al impacte, de temperatura mínima i màxima d'instal·lació i servei, de resistència a la penetració d'objectes sòlids i de resistència a la penetració d'aigua, adequades a les condicions de l'emplaçament al que es destina; així mateix les canals seran no propagadores de la flama. Aquestes característiques seran conformes a les normes de la sèrie UNE-EN 50.085.

El traçat de les canalitzacions es farà seguint preferentment línies verticals i horitzontals o paral·leles a les arestes de les parets que limiten al local on s'efectua la instal·lació.



Les canals amb conductivitat elèctrica deuen connectar-se a la xarxa de terra, la seva continuïtat elèctrica quedarà convenientment assegurada. La tapa de les canals quedarà sempre accessible.

Separació entre les preses de terra de les masses de les instal·lacions d'utilització i de les masses d'un centre de transformació.

Es verificarà que les masses posades a terra en una instal·lació d'utilització, així com els conductors de protecció associats a aquestes masses o als relés de protecció de massa, no estan unides a la presa de terra de les masses d'un centre de transformació, per a evitar que durant l'evacuació d'un defecte a terra en el centre de transformació, les masses de la instal·lació d'utilització puguin quedar sotmeses a tensions de contacte perilloses.

Si no es fa el control d'independència indicant anteriorment (50 V), entre la posada a terra de les masses de les instal·lacions d'utilització respecte a la posada a terra de protecció o masses del centre de transformació, es considerarà que les preses de terra són elèctricament independents quan es compleixin totes i cadascuna de les condicions següents:

- a) No existeixi canalització metàl·lica conductora (coberta metàl·lica de cable no aïllada especialment, canalització d'aigua, gas, etc.) que una la zona de terres del centre de transformació amb la zona on es troben els aparells d'utilització.
- b) La distància entre les preses de terra del centre de transformació i les preses de terra o altres elements conductors enterrats en els locals d'utilització és almenys igual a 15 metres per a terrenys que la seva resistivitat no sigui elevada (<100 ohms.m). Quan el terreny sigui molt mal conductor, la distància deurà ser calculada.
- c) El centre de transformació està situat en un recinte aïllat dels locals d'utilització o bé, si aquesta contigu als locals d'utilització o al interior dels mateixos, està establert de tal manera que els seus elements metàl·lics no estan units elèctricament als elements metàl·lics constructius dels locals d'utilització.

Només es podran unir la posada a terra de la instal·lació d'utilització (edifici) i la posada a terra de protecció (masses) del centre de transformació, si el valor de la resistència de posada a terra única és prou baixa perquè es compleixi que en el cas d'evacuar el màxim valor previst del corrent de defecte a terra en el centre de transformació, el valor de la tensió de defecte sigui menor que la tensió de contacte màxima aplicada.

MANTENIMENT

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

Es defineixen dos graus d'actuació per a englobar totes les operacions necessàries durant la vida útil de la instal·lació per a assegurar el funcionament, augmentar la producció i prolongar la durada d'aquesta:

- Manteniment preventiu.
- Manteniment correctiu.



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

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

Inclou:

- L'anàlisi i elaboració del pressupost dels treballs i reparacions necessàries per al correcte funcionament de la instal·lació.
- Els costos econòmics del manteniment correctiu, amb l'abast indicat, formen part del preu anual del contracte de manteniment. Podran no estar incloses ni la mà d'obra ni les reparacions d'equips necessàries més enllà del període de garantia.
- El manteniment ha de realitzar-se per personal tècnic qualificat sota la responsabilitat de l'empresa instal·ladora.
- El manteniment preventiu de la instal·lació inclourà, almenys, una visita (anual per al cas d'instal·lacions de potència de fins a 100 kWp i semestral per a la resta) en la qual es realitzaran les següents activitats:

Comprovació de les proteccions elèctriques.

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

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

Registre de les operacions de manteniment realitzades en un llibre de manteniment, en el qual constarà la identificació del personal de manteniment (nom, titulació i autorització de l'empresa). d'incloure la mà d'obra i materials necessaris per a efectuar els ajustos i eventuais reglatges del funcionament de la instal·lació.

Sant Pol de Mar, Desembre 2019

MIGUEL NAVARRO MARTINEZ
Col·legiat N° 14.339



Enginyer tècnic industrial

Col·legi d'enginyers tècnics industrials de Barcelona



27/12/2019 / 2019918836

Registre de verificació documental
A efectes d'acreditació de l'assegurança de responsabilitat civil professional

Per a descarregar una còpia d'aquest document consulti la següent pàgina web	
Codi Segur de Validació	d8d4c61e067e4827b02f3d1e97336fe6001
Url de validació	https://suport.santpol.cat/absis/idi/arx/idiarxabsaweb/asp/verificadorfirma.asp
Metadades	Núm. Registre entrada: ENTRA 2020/5313 - Data Registre: 28/09/2020 10:04:00 Origen: Origen ciutadà Estat d'elaboració: Original



 COL·LEGI D'ENGINYERS GRADUATS
I ENGINYERS TÈCNICS INDUSTRIALS
DE BARCELONA

27/12/2019 / 2019918836

Registre de verificació documental
A efectes d'acreditació de l'assegurança de
responsabilitat civil professional

Per a descarregar una còpia d'aquest document consulti la següent pàgina web	
Codi Segur de Validació	d8d4c61e067e4827b02f3d1e97336fe6001
Url de validació	https://suport.santpol.cat/absis/idi/arx/idiarxabsaweb/asp/verificadorfirma.asp
Metadades	Núm. Registre entrada: ENTRA 2020/5313 - Data Registre: 28/09/2020 10:04:00 Origen: Origen ciutadà Estat d'elaboració: Original



ACCES, TRAMITACIÓ DEL PUNT DE CONNEXIÓ D'UNA INSTAL·LACIÓ D'AUTOCONSUM

 COL·LEGI D'ENGINYERS GRADUATS
I ENGINYERS TÈCNICS INDUSTRIALS
DE BARCELONA

27/12/2019 / 2019918836

Registre de verificació documental
A efectes d'acreditació de l'assegurança de
responsabilitat civil professional

Per a descarregar una còpia d'aquest document consulti la següent pàgina web

Codi Segur de Validació d8d4c61e067e4827b02f3d1e97336fe6001

Url de validació <https://suport.santpol.cat/absis/idi/arx/idiarxabsaweb/asp/verificadorfirma.asp>

Metadades Núm. Registre entrada: ENTRA 2020/5313 - Data Registre: 28/09/2020 10:04:00 Origen: Origen ciutadà Estat d'elaboració: Original



 COL·LEGI D'ENGINYERS GRADUATS
I ENGINYERS TÈCNICS INDUSTRIALS
DE BARCELONA

27/12/2019 / 2019918836

Registre de verificació documental
A efectes d'acreditació de l'assegurança de
responsabilitat civil professional

Per a descarregar una còpia d'aquest document consulti la següent pàgina web

Codi Segur de Validació **d8d4c61e067e4827b02f3d1e97336fe6001**

Url de validació <https://suport.santpol.cat/absis/idi/arx/idiarxabsaweb/asp/verificadorfirma.asp>

Metadades Núm. Registre entrada: ENTRA 2020/5313 - Data Registre: 28/09/2020 10:04:00 Origen: Origen ciutadà Estat d'elaboració: Original



OBJECTE

Aquest document té per objecte definir en els passos a seguir en la tramitació d'instal·lacions d'autoconsum i inclou la petició d'Accés i Connexió, la signatura del Contracte Tècnic d'Accés (d'ara endavant, CTA), verificació de la Configuració de Mesura del Client i posterior Acoblament Elèctric de la instal·lació.

LEGISLACIÓ APLICABLE

- Directiva 2004/8/CE del Parlament Europeu i del Consell, relativa al foment de la cogeneració.
- Directiva 2009/28/CE del Parlament Europeu i del Consell, relativa al foment de l'ús d'energia procedent de fonts renovables.
- RD 661/2007, pel qual es regula l'activitat de producció d'energia elèctrica en règim especial. (Norma derogada per la disposició derogatòria única 2.a) del RDL 9/2013).
- RD 1578/2008, de retribució d'energia elèctrica mitjançant tecnologia solar fotovoltaica. (Norma derogada per la disposició derogatòria única 2.b) del RDL 9/2013).
- RDL 9/2013, pel qual s'adopten mesures urgents per a garantir l'estabilitat financera del sistema elèctric.
- RD 1663/2000, sobre connexió d'instal·lacions fotovoltaïques a la xarxa de baixa tensió (Norma derogada pel RD 1699/2011, en la seva disposició derogatòria única).
- RD 1955/2000, pel qual es regulen les activitats de transport, distribució, comercialització, subministrament i procediments d'autorització d'instal·lacions d'energia elèctrica.
- RD 1110/2007 pel qual s'aprova el Reglament unificat de punts de mesura del sistema elèctric.
- Reial decret 842/2002, de 2 d'agost, pel qual s'aprova el Reglament electrotècnic per a baixa tensió.
- RD 1699/2011, pel qual es regula la connexió a xarxa d'instal·lacions de producció d'energia elèctrica de petita potència.
- Llei 24/2013 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 900/2015, pel qual es regulen les condicions administratives, tècniques i econòmiques de les modalitats de subministrament d'energia elèctrica amb autoconsum i de producció amb autoconsum.
- Reial decret llei 15/2018, de 5 d'octubre, de mesures urgents per a la transició energètica i la protecció dels consumidors.

GESTIÓ DEL PROCÉS

VISIÓ GENERAL

El 18 de novembre de 2011 es publica l'RD 1699/2011, pel qual es regula la connexió a xarxa d'instal·lacions de producció d'energia elèctrica de petita potència, i en el seu article 13 indica el següent respecte a les condicions específiques per a la connexió en xarxes interiors d'aquesta mena d'instal·lacions:

La connexió es realitzarà, en el punt de la xarxa interior de la seva titularitat més pròxim a la caixa general de protecció, de tal forma que permeti aïllar simultàniament totes dues instal·lacions del sistema elèctric. En cas de centre de transformació particular, la connexió de la instal·lació de producció es realitzarà en el quadre de baixa tensió.

El titular de la xarxa interior haurà de ser el mateix per a tots els equips de consum i instal·lacions de generació que tingués connectats en la seva xarxa.



Haurà de figurar en la inscripció de la instal·lació de producció, tant en el registre autonòmic com en el Registre administratiu d'instal·lacions de producció d'energia elèctrica dependent de la Direcció General de Política Energètica i Mines.

Les instal·lacions de producció connectades a una xarxa interior no podran superar la capacitat disponible en el punt de connexió a la xarxa de distribució ni la potència vinculada als drets d'extensió vigents adscrits al subministrament.

Posteriorment, el 9 d'octubre de 2015, es publica l'RD 900/2015, pel qual es regulen les condicions administratives, tècniques i econòmiques de les modalitats de subministrament d'energia elèctrica amb autoconsum i de producció amb autoconsum, sent modificat en algun dels seus articles pel Reial decret llei 15/2018, de 5 d'octubre, de mesures urgents per a la transició energètica i la protecció dels consumidors

La classificació i característiques de les instal·lacions d'autoconsum vénen definides en els articles 4 i 5 del RD 900/2015, bàsicament, és la recollida en el següent esquema:

AUTOCONSUMO SIN EXCEDENTES (TIPO 1)	AUTOCONSUMO CON EXCEDENTES (TIPO 2)
<ul style="list-style-type: none"> No necesitan adaptar contrato ATR con su comercializadora 1 sujeto: consumidor. Obligatorio instalar un dispositivo físico que impida la inyección de energía excedentaria a la red de transporte y distribución. 	<ul style="list-style-type: none"> Necesita contrato ATR de servicios auxiliares de su generación con las excepciones recogidas en el Art. 8.2 del RD 900/15. 2 sujetos: consumidor y productor. Pueden inyectar la energía excedentaria a la red de transporte y distribución.

La configuració de mesura requereix desenvolupament reglamentari, no obstant això, s'indica que hauran de contenir els equips de mesura estrictament necessaris per a la correcta facturació dels preus, tarifes, càrrecs o peatges que resultin d'aplicació (mesurar i facturar). En aquest impasse, EDE proposa:

S'estableix un règim transitori fins a la definició d'aquests esquemes, on per a Autoconsum tipus 1 i tipus 2 de <math>P < 100 \text{ kW}</math>, amb mateix titular consumidor i generador s'haurà d'instal·lar:

- 1 únic comptador bidireccional en el punt davantera.

Per a la resta de casuístiques, la necessitat de disposar d'un contracte per a SSAA implica un esquema de mesura per al qual està pendent el seu desenvolupament regulador pel que serà necessari analitzar cada cas de manera individual.

Les instal·lacions d'autoconsum sense excedents no podran abocar energia a la xarxa de distribució, sent obligatòria la instal·lació de dispositius físics que impedeixin la injecció d'energia excedentària a la xarxa. L'energia abocada a la xarxa per les instal·lacions d'autoconsum amb excedents estarà sotmesa al mateix tractament que l'energia produïda per la resta d'instal·lacions de producció, incloent el tractament econòmic dels peatges sobre energia abocada. Així mateix, l'energia que s'adquireixi a través de la xarxa de transport o distribució estarà sotmesa al mateix tractament que els de la resta de consumidors.



Així mateix després de la publicació del RDL 15/2018 l'energia autoconsumida d'origen renovable, cogeneració o residus queda exempta de tota mena de càrrecs i peatges.

El citat RDL 15/18 també recull formalment la possibilitat de l'anomenat autoconsum compartit (l'instal·lació de generació i "n" consumidors).

No obstant això, l'absència del desenvolupament reglamentari que el propi RDL esmenta, concretant els criteris tècnics i legals necessaris a complir per aquestes instal·lacions impedeix la seva aplicació real.

Adicionalment a la regulació esmentada és important tenir en compte la regulació de caràcter tècnic com el Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió que estableix que, per a instal·lacions interconnectades a la xarxa de baixa tensió, la potència de la planta de generació també estarà limitada en la pràctica per la ITC-BT-40 del RD 842/2002 a 100 kW.

PROCEDIMENT DE CONNEXIÓ D'INSTAL·LACIONS DE GENERACIÓ I AUTOCONSUM

D'acord amb l'RDL 15/2018, les instal·lacions d'autoconsum acollides a la modalitat sense excedents i aquelles amb potència de producció igual o inferior a 15 kW que se situïn en sòl urbanitzat que compti amb les dotacions i serveis requerits per la legislació urbanística, estaran exemptes d'obtenir permisos d'accés i connexió a la xarxa en servei. El que implica que no és necessari formalitzar una petició de punt de connexió a la xarxa de distribució amb la Companyia Distribuïdora.

En funció de la potència i tensió de les instal·lacions de generació que pretenguin connectar-se en una xarxa interior, podem distingir els següents procediments o mètodes:

Abreviado	≤ 10 kW en BT y potencia contratada \geq generación
Pequeña potencia	≤ 100 kW en BT no incluidas en el apartado anterior y ≤ 1.000 kW a $V < 36$ kV del grupo a y subgrupos b6, b7 y b8 del RD 413/2014
Gran potencia	Resto instalaciones generación

SOLICITUD DE PUNTO DE CONEXIÓN Y CONDICIONES TÉCNICO ECONÓMICAS

El primer paso a realizar de acuerdo con el artículo 66 bis del RD 1955/2000, modificado por el artículo primero del RD 1074/2015, para tramitar la solicitud de punto de conexión será necesaria la presentación, en el momento de realizar la petición de punto de conexión, del resguardo justificativo de haber presentado una garantía económica ante el órgano competente para otorgar la autorización de la instalación de **40 €/kW de la potencia instalada**, para cualquier tecnología y potencia (de las instalaciones objeto de este procedimiento).

Estarán exentas de depositar dicho aval:

- En general cualquier instalación de potencia inferior o igual a 10 kW.
- Instalaciones que no deben solicitar permiso de acceso y conexión.
- Solicitudes realizadas por Administraciones Públicas, de acuerdo a lo establecido en los art. 12 de la Ley 52/1997 y art. 173.2 de la Ley de Haciendas Locales.

El aval deberá ser depositado por el cliente a la Administración Competente, siendo por defecto la Tesorería de la Administración Autonómica.

Para aquellos casos en los que deba tramitarse los permisos de Acceso y Conexión para la puesta en servicio de una instalación de autoconsumo, el Productor deberá realizar la solicitud formal a Endesa Distribución Eléctrica. Para ello, puede proceder a través de la Web:

- Solicitud a través del formulario web de Endesa Distribución.

O dirigirse al Servicio de Asistencia Técnica de dicho departamento, por los siguientes medios:

- Atención Telefónica: 902 534 100
- Correo electrónico: solicitudes.NNSS@endesa.es



27/12/2019 / 2019918836

Registre de verificació documental
A efectes d'acreditació de l'assegurança de responsabilitat civil professional

Per a descarregar una còpia d'aquest document consulti la següent pàgina web

Codi Segur de Validació	d8d4c61e067e4827b02f3d1e97336fe6001
Url de validació	https://suport.santpol.cat/absis/idi/arx/idiarxabsaweb/asp/verificadorfirma.asp
Metadades	Núm. Registre entrada: ENTRA 2020/5313 - Data Registre: 28/09/2020 10:04:00 Origen: Origen ciutadà Estat d'elaboració: Original



En aquest Servei se l'informarà de la documentació necessària per a atendre la seva petició i per a, arribat el cas, formalitzar la Sol·licitud de Punt de Connexió. Una vegada formalitzada, Endesa Distribució Elèctrica comunicarà al Productor l'acceptació de la seva proposta de connexió en la seva xarxa interior o punt alternatiu, sent els terminis legals de resposta i el període de validesa d'aquest punt els següents:

	Endesa Distribución Eléctrica: Plazo Emisión Aceptación Punto Conexión (días hábiles)	Validez Punto Conexión (meses)
Abreviado	10	15
Pequeña potencia	30	3
Gran potencia	15	6

En el mètode Abreujat, juntament amb l'acceptació de la seva proposta de connexió, el Productor rebrà en la mateixa comunicació el plec de condicions tecnicoeconòmiques. Mentre que en mètode Abreujat no es requereix que el Productor accepti el punt proposat per Endesa Distribució Elèctrica, en els de Petita i Gran Potència sí que és necessari, devent a més d'aportar en les instal·lacions de Gran Potència el projecte i el cronograma:

	Productor: Aceptación Punto Conexión
Abreviado	No procede
Pequeña potencia	Sí procede
Gran potencia	Sí + Proyecto y Cronograma

Des d'aquest moment, la vigència del Punt de Connexió està condicionada a la inscripció de la instal·lació de generació en el registre administratiu corresponent, si escau, disposant el Productor d'un temps per a realitzar aquest tràmit des de la seva acceptació del Punt de Connexió:

	Vigencia Punto Conexión/Inscripción Registro Admvo. (meses)
Abreviado	15 meses
Pequeña potencia	15 meses
Gran potencia	Variable, ver condiciones disposición adicional tercera del RDL 15/2018

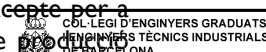
Finalment, una vegada acceptades aquestes condicions per part del Productor i fets els treballs necessaris de xarxa de distribució, per a les instal·lacions de Petita i Gran Potència, així com executades les seves instal·lacions particulars, independentment de la mena d'instal·lació de generació i del Procediment seguit, el Productor haurà de sol·licitar la subscripció del Contracte Tècnic d'Accés així com la Verificació de la Configuració de Mesura per a tramitar la seva adaptació al RD 900/15 en els supòsits que es descriuen en els apartats següents.

SOL·LICITUD DE CONTRACTE TÈCNIC D'ACCÉS (*CTA)

La formalització del contracte tècnic d'accés se sol·licitarà, tant per a autoconsums amb excedents com sense excedents (amb independència de la potència), a través de la bústia d'Endesa Distribució Elèctrica, *Contratacion-Generadors-Ede@enel.com.

La documentació tècnica a aportar per a poder tramitar el contracte tècnic seria la següent:

- Acceptació de les condicions tècniques i econòmiques de connexió (Excepte per a instal·lacions d'autoconsum sense excedents i amb excedents amb potència de igual o inferior a 15 kW que se situin en sòl urbanitzat).
- Certificat de superació de les proves:



27/12/2019 / 2019918836

Registre de verificació documental
A efectes d'acreditació de l'assegurança de
responsabilitat civil professional



- o Baixa Tensió: *CIE
- o Alta tensió: *CIE + *APM
- Dades de característiques principals de la instal·lació (segons formulari).
- Certificat d'instal·lació d'un dispositiu anti-abocat, en els supòsits sense abocament.
- Esquema unifilar de la instal·lació on es reflecteixi, almenys, la ubicació del/els equips de mesura.

A més, per a poder redactar el contracte, s'haurà d'emplenar el formulari i aportar la següent documentació administrativa:

- Còpia del CIF/NIF del titular.
- Còpia del DNI del representant/apoderat del titular si aquest fos una persona jurídica.
- Justificant del codi del compte bancari per al pagament de factures de peatge generació. [Per a les instal·lacions de generació i autoconsum amb excedents].

Després de rebre i validar la documentació facilitada, Endesa Distribució Elèctrica, S.L.O., dins dels terminis establerts en la legislació vigent, enviarà el contracte tècnic (*CTA de la Generació) per a signatura per part del Productor.

El Contracte s'enviarà signat pel Responsable corresponent i, una vegada signats pel Productor, haurà de fer-nos arribar una còpia a través de la bústia indicada anteriorment.

Després d'aquesta recepció, Endesa Distribució Elèctrica comunicarà al Productor que el procés de signatura del Contracte Tècnic d'Accés ha finalitzat i que, conforme s'indica en un dels seus Annexos, els següents passos a seguir són:

1. Verificació de la configuració de mesura, a través de la bústia Inspeccionautoconsumo@enel.com. Veure apartat 3.2.3
2. Sol·licitar la coordinació per a l'acoblament elèctric de la instal·lació de generació a la xarxa de distribució. Veure apartat 3.2.5.

Tots dos passos podran comunicar-se en un únic acte si no es requereix contracte de Serveis Auxiliars (*SSAA).

VERIFICACIÓ DE LA CONFIGURACIÓ DE MESURA

Una vegada realitzada la sol·licitud del Contracte Tècnic d'Accés el client pot sol·licitar a Endesa Distribució Elèctrica, a través del correu Inspeccionautoconsumo@enel.com, la verificació de la configuració de Mesura d'acord amb els requisits establerts en l'RD 900/2015, aportant les següents dades:

- Direcció completa del subministrament on es desitja realitzar l'autoconsum.
- El *CUPS del subministrament associat.
- Titular del contracte associat i número de DNI o CIF
- El número de sol·licitud de punt de connexió (si escau)
- El codi o referència de la instal·lació de generació (Ref. interna Codi Aire), si es posseeix.
- Tipus d'autoconsum (amb excedents o sense excedents).
- Potència de generació
- Titular de la generació si és diferent al del subministrament associat.
- Persona i telèfon de contacte.
- Contracte Tècnic d'Accés signat.

Els nostres tècnics es posaran en contacte amb Vostès per a realitzar aquesta verificació en un termini màxim de 7 dies.

Una vegada realitzada aquesta verificació, es notificarà al client el resultat d'aquesta:

- Si el resultat és incorrecte, s'indicaran els defectes oposats per a la seva correcció i se li indicarà que, una vegada resolt, es posi en contacte amb la bústia anteriorment comentada per a organitzar una segona visita, remarcant que es tracta d'una segona visita.



- Si el resultat és correcte, se li recordaran els següents passos a seguir:
 1. Sol·licitar la coordinació per a l'acoblament elèctric de la instal·lació de generació a la xarxa de distribució. Veure apartat 3.2.5.
 2. Se li recordarà que si els equips a instal·lar o ja instal·lats són de la seva propietat, han de realitzar l'alta dels mateixos des de la nostra Web o enviar a la bústia *gestcal_alta_edm@enel.com les dades d'aquests.

ADEQUACIÓ DEL CONTRACTE DE PEATGE D'ACCÉS PER A AUTOCONSUMS AMB EXCEDENTS

Per a instal·lacions d'autoconsum amb excedents on sigui necessària l'alta d'un Contracte ATR de Serveis Auxiliars la petició fefaent d'Acoblament Elèctric de la instal·lació per part del client podrà ser realitzada de manera conjunta a aquesta sol·licitud.

Endesa Distribució Elèctrica, dins dels terminis legals (5 dies hàbils), gestionarà aquesta sol·licitud i realitzarà tots els tràmits necessaris previs a la generació dels treballs necessaris, recopilant del client la documentació necessària per a formalitzar la contractació:

- o Acta de Posada en marxa.
- o Certificat elèctric de BT.

ACOBLAMENT ELÈCTRIC DE LA INSTAL·LACIÓ D'AUTOCONSUM

Endesa Distribució Elèctrica gestionarà i coordinarà amb el client la realització de les següents operacions:

- Muntatge/programació del/els comptador/és.
- Verificació metrològica, quan escaigui.
- Acoblament elèctric de la instal·lació de generació a la xarxa.

Per a això haurà de realitzar una petició fefaent a través del correu Inspeccionautoconsumo@enel.com, aportant la documentació requerida que no hagi estat aportada en tràmits anteriors. Els nostres tècnics es posaran en contacte amb Vostès per a coordinar l'energització de la instal·lació en un termini màxim d'1 mes, reduint-se a 5 dies per a les abreujades.

Per a instal·lacions d'autoconsum amb excedents on sigui necessària l'alta d'un Contracte *ATR de Serveis Auxiliars la petició fefaent d'Acoblament Elèctric de la instal·lació per part del client podrà ser realitzada de manera conjunta a aquesta sol·licitud.

Una vegada realitzats, el contracte s'activarà quedant preparat per a la seva mesura, facturació i liquidació.

EMISSIÓ DE CERTIFICATS

Com a conseqüència dels procediments comentats, i de manera anàloga per a totes les tramitacions, Endesa Distribució Elèctrica emetrà, a petició del client, els següents certificats:

- Informe gestor de la xarxa de distribució que indica el compliment dels procediments d'accés i connexió segons article 39.1.d del RD 413/2014: Aquest certificat l'emet Endesa Distribució Elèctrica després de la realització dels treballs necessaris de reforç i adequació de la xarxa existent.
- Informe encarregat de la lectura que certifica el compliment del reglament de punts de mesura segons article 39.1.c del RD 413/2014: Aquest certificat l'emet Endesa Distribució Elèctrica després de la finalització de la inspecció de la instal·lació d'autoconsum amb resultat "correcte" per a les instal·lacions d'autoconsum amb excedents.
- Informe atorgament d'autoritzacions administratives per a la posada en funcionament, modificació, transmissió, tancament temporal i tancament definitiu de les instal·lacions segons


COL·LEGI D'ENGINYERS GRADUATS I TÈCNICS INDUSTRIALS DE BARCELONA
 27/12/2019 / 2019918836
 Registre de verificació documental
 A efectes d'acreditació de l'assegurança de responsabilitat civil professional

Per a descarregar una còpia d'aquest document consulti la següent pàgina web	
Codi Segur de Validació	d8d4c61e067e4827b02f3d1e97336fe6001
Url de validació	https://suport.santpol.cat/absis/idi/arx/idiarxabsaweb/asp/verificadorfirma.asp
Metadades	Núm. Registre entrada: ENTRA 2020/5313 - Data Registre: 28/09/2020 10:04:00 Origen: Origen ciutadà Estat d'elaboració: Original



article 36 del RD 413/2014: Aquest certificat l'emet Endesa Distribució Eléctrica després de l'acceptació del punt de connexió per part del client.

- Certificat *CIL (*CIL: Codi de la instal·lació de producció a l'efecte de liquidació): Aquest certificat l'emet Endesa Distribució Eléctrica després de la posada en servei de la instal·lació. No és necessari per a les instal·lacions d'autoconsum sense excedents. Per a instal·lacions amb Pgeneració >450kW el CIL ho emet Xarxa Eléctrica d'Espanya.

- La petició del client el certificat d'acreditació del començament d'abocament d'energia elèctrica, emès per Endesa Distribució Eléctrica, indicant expressament les mesures i les dates de lectura d'aquestes. S'haurà de realitzar una lectura en el termini màxim de 15 dies des de la comunicació pel titular de la instal·lació de l'inici de l'abocament en proves.

ADAPTACIÓ D'AUTOCONSUMS ANTERIORS AL RDL 15/18

La publicació del RDL 15/18 permet establir un transitori fins a la publicació dels esquemes de mesura on no es requereixin comptadors addicionals al del punt davantera tal com es recull en l'apartat 3.1.

Aquelles instal·lacions connectades amb anterioritat a la publicació de l'esmentat RDL podran adaptar-se seguint la Tramitació Administrativa establerta per cada Comunitat Autònoma, sent necessari gestionar amb Endesa Distribució Eléctrica la baixa i pertinent retir del comptador de generació, quan escaigui, per a això serà necessari gestionar aquesta petició a través de la bústia *Contratacion-Generadors-Ede@enel.com

Per a descarregar una còpia d'aquest document consulti la següent pàgina web	
Codi Segur de Validació	d8d4c61e067e4827b02f3d1e97336fe6001
Url de validació	https://suport.santpol.cat/absis/idi/arx/idiarxabsaweb/asp/verificadorfirma.asp
Metadades	Núm. Registre entrada: ENTRA 2020/5313 - Data Registre: 28/09/2020 10:04:00 Origen: Origen ciutadà Estat d'elaboració: Original



 COL·LEGI D'ENGINYERS GRADUATS
I ENGINYERS TÈCNICS INDUSTRIALS
DE BARCELONA

27/12/2019 / 2019918836

Registre de verificació documental
A efectes d'acreditació de l'assegurança de
responsabilitat civil professional

Per a descarregar una còpia d'aquest document consulti la següent pàgina web	
Codi Segur de Validació	d8d4c61e067e4827b02f3d1e97336fe6001
Url de validació	https://suport.santpol.cat/absis/idi/arx/idiarxabsaweb/asp/verificadorfirma.asp
Metadades	Núm. Registre entrada: ENTRA 2020/5313 - Data Registre: 28/09/2020 10:04:00 Origen: Origen ciutadà Estat d'elaboració: Original



CÀLCULS SISTEMA FOTOVOLTÀIC



 COL·LEGI D'ENGINYERS GRADUATS
I ENGINYERS TÈCNICS INDUSTRIALS
DE BARCELONA

27/12/2019 / 2019918836

Registre de verificació documental
A efectes d'acreditació de l'assegurança de
responsabilitat civil professional

Per a descarregar una còpia d'aquest document consulti la següent pàgina web		
Codi Segur de Validació	d8d4c61e067e4827b02f3d1e97336fe6001	
Url de validació	https://suport.santpol.cat/absis/idi/arx/idiarxabsaweb/asp/verificadorfirma.asp	
Metadades	Núm. Registre entrada: ENTRA 2020/5313 - Data Registre: 28/09/2020 10:04:00 Origen: Origen ciutadà Estat d'elaboració: Original	

DEFINICIÓ LLOC GEOGRAFIC

La instal·lació fotovoltaica s'instal·larà en el Municipi de Sant Pol de Mar amb les següents dades tècniques:

Lugar geográfico Sant Pol de Mar País España

Ubicación

Latitud 41.60° N

Longitud 2.61° E

Huso hor. UT+1

Altitud 17 m

Lugar geográfico

Sant Pol de Mar

País Espana

Archivo Sant Pol de Mar_MN71.SIT del 00/00/00 00h00

Ubicación

Hora definido como

Latitud 41.60° N

Hora Legal Huso hor. UT+1

Longitud 2.61° E

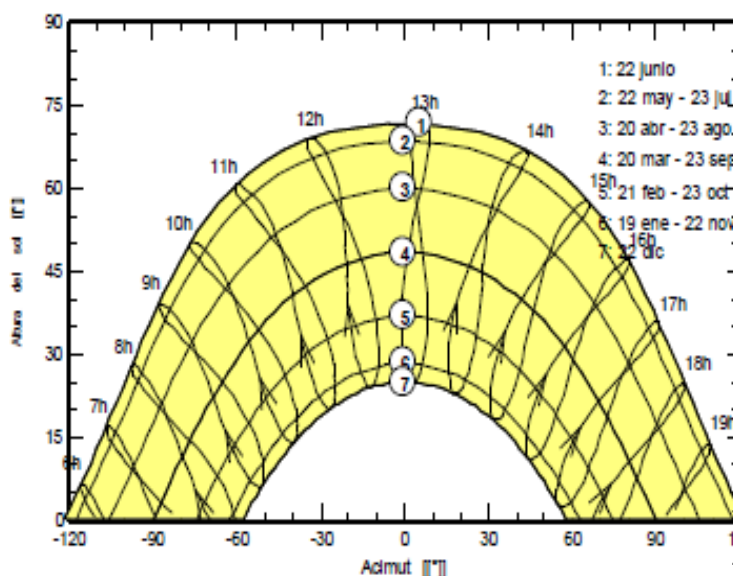
Altitud 17 m

Valores climatológicos mensuales

Origen Meteonorm 7.1 (1996-2010), Sat=97%

	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.	Año	
Hor. global	66.4	79.8	127.4	165.8	198.7	201.7	222.4	185.0	143.3	106.0	70.8	57.8	1624.9	kWh/m ² .me
Hor. diffuse	25.4	32.8	53.0	68.1	80.8	81.8	74.8	77.3	57.5	36.9	29.5	21.8	639.7	kWh/m ² .me
Extraterrestrial	124.0	155.5	231.5	286.0	340.5	348.3	351.4	315.2	249.1	193.3	132.8	110.4	2837.9	kWh/m ² .me
Clearness Index	0.536	0.513	0.550	0.580	0.583	0.579	0.633	0.587	0.575	0.548	0.533	0.522	0.573	
Amb. temper.	7.9	8.8	11.7	14.0	17.8	22.0	24.3	24.4	20.5	17.4	11.9	8.3	15.8	°C
Wind velocity	2.0	2.1	2.4	2.5	2.4	2.3	2.4	2.3	2.1	2.2	2.1	2.1	2.2	m/s

Trayectoria solar en Sant Pol de Mar, (Lat. 41.60° N, long. 2.61° E, alt. 17 m) - Hora Legal



COL·LEGI D'ENGINYERS GRADUATS I ENGINYERS TÈCNICS INDUSTRIALS DE BARCELONA

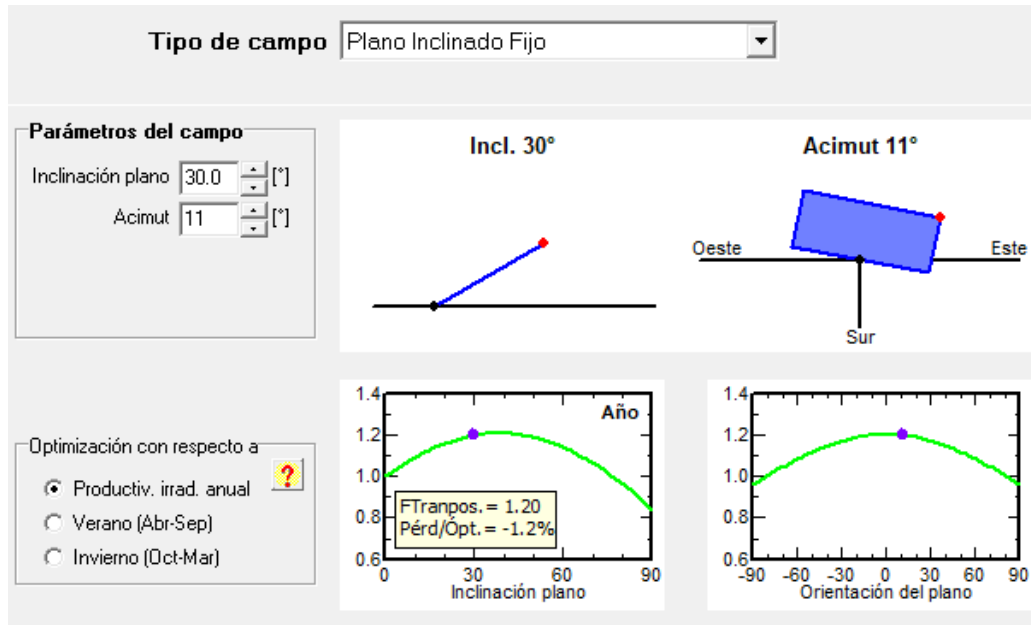
27/12/2019 / 2019918836

Registre de verificació documental
A efectes d'acreditació de l'assegurança de responsabilitat civil professional

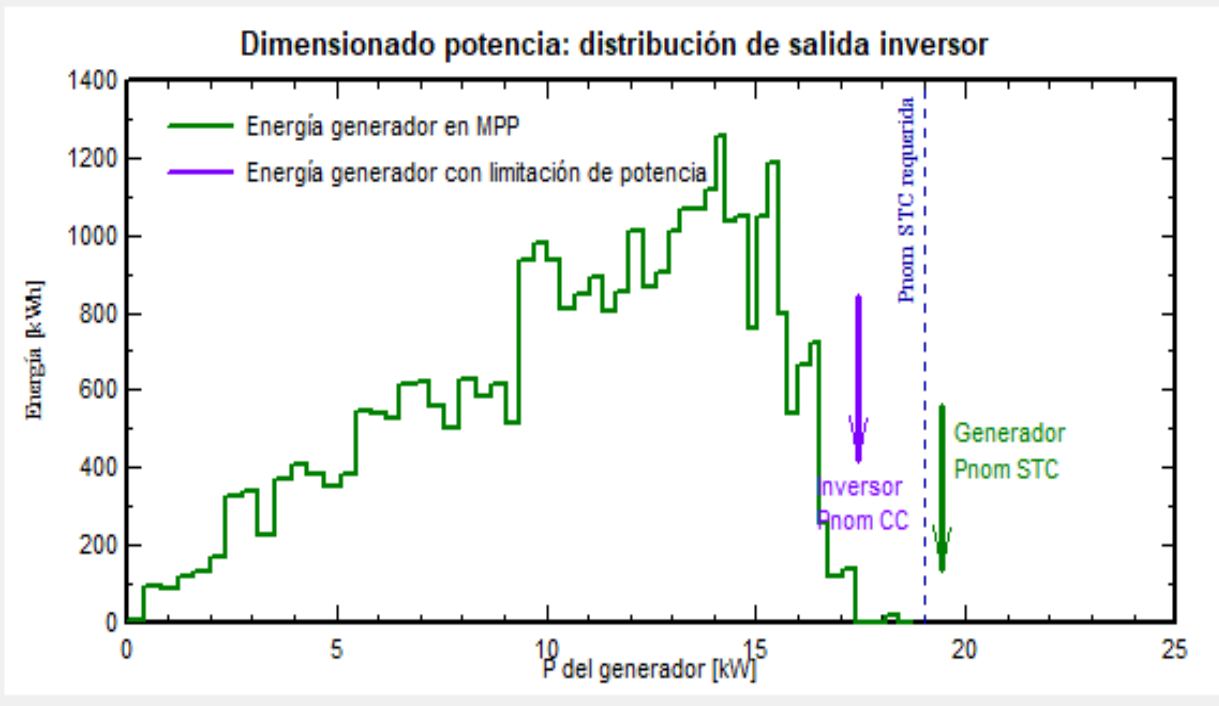
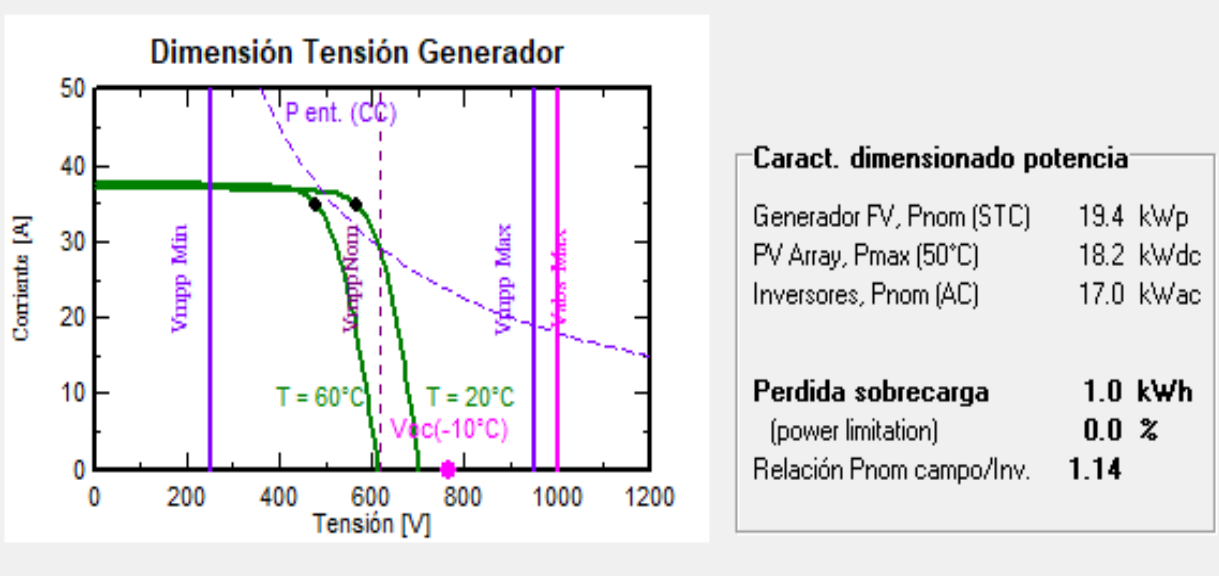


DEFINICIÓ DEL CAMP DE PANELLS.

El camp de panells es situarà en paral·lel amb les línies horitzontals de la coberta a una inclinació òptima de 30° en direcció S-E, el que implica un Azimut de 11°



DIMENSIONAMIENT DEL GENERADOR



CALCULS

Els càlculs s'han realitzat utilitzant l'eina informàtica PVsys.

Lugar geográfico	Sant Pol de Mar	País	España
Ubicación			
Latitud 41.60° N			
Longitud 2.61° E	Huso hor. UT+1	Altitud	17 m
	Albedo 0.20		
Datos climatológicos:	Sant Pol de Mar	Meteonorm 7.1 (1996-2010), Sat=97% - Síntesis	
Orientación Plano Receptor	Inclinación	30°	Acimut 11°
Modelos e m p l e a d o s	Transposición	Perez	Difuso Perez, Meteonorm
Perfil obstáculos	Elevación Media	10.1°	
Sombras cercanas	Sin sombreado		

Características generador FV

Módulo FV	Si-poly	Modelo	HT60-156P PANEL FV 270WP POLICRISTALINO	
Original PVsyst database		Fabricante	HT SAAE	
Número de módulos FV		En serie	17 módulos(x2)	
			18 módulos(x2)	En paralelo 4 cadenas
N° total de módulos FV	N° módulos	70	Pnom unitaria	270 Wp
Potencia global generador	Nominal (STC)	18.90 kWp	En cond. funciona.	17.49 kWp (50°C)
Caract. funcionamiento del generador (50°C)	V mpp	502 V	I mpp	35 A
Superficie total	Superficie módulos	113,5 m²		

54


Inversor

	Modelo	RED PIKO 17 17KW 400V		
Original PVsyst database	Fabricante	Kostal		
Características	Tensión Funciona.	400 V	Pnom unitaria	17.0 kWac
Banco de inversores	N° de inversores	1	Potencia total	17.0 kWac
			Relación Pnom	1.14

Factores de pérdida Generador FV

Pérdidas por polvo y suciedad del generador		Fracción de Pérdidas	3.0 %
Factor de pérdidas térmicas	Uc (const) 29.0 W/m ² K	Uv (viento)	0.0 W/m ² K / m/s
Pérdida Óhmica en el Cableado	Res. global generador 240 mOhm	Fracción de Pérdidas	1.5 % en STC
Pérdida Calidad Módulo		Fracción de Pérdidas	-0.5 %
Pérdidas Mismatch Módulos		Fracción de Pérdidas	1.0 % en MPP
Strings Mismatch loss		Fracción de Pérdidas	0.10 %
Efecto de incidencia, perfil definido por el usuario (IAM): User defined IAM profile			

Necesidades de los usuarios : Carga ilimitada (red)

0°	30°	60°	65°	70°	75°	80°	85°	 COL·LEGI D'ENGINYERS GRADUATS ENGINYERS TÈCNICS INDUSTRIALS DE BARCELONA
1.000	1.000	0.960	0.940	0.900	0.820	0.700	0.480	0.000

27/12/2019 / 2019918836

Registre de verificació documental
 A efectes d'acreditació de l'assegurança de
 responsabilitat civil professional

Per a descarregar una còpia d'aquest document consulti la següent pàgina web

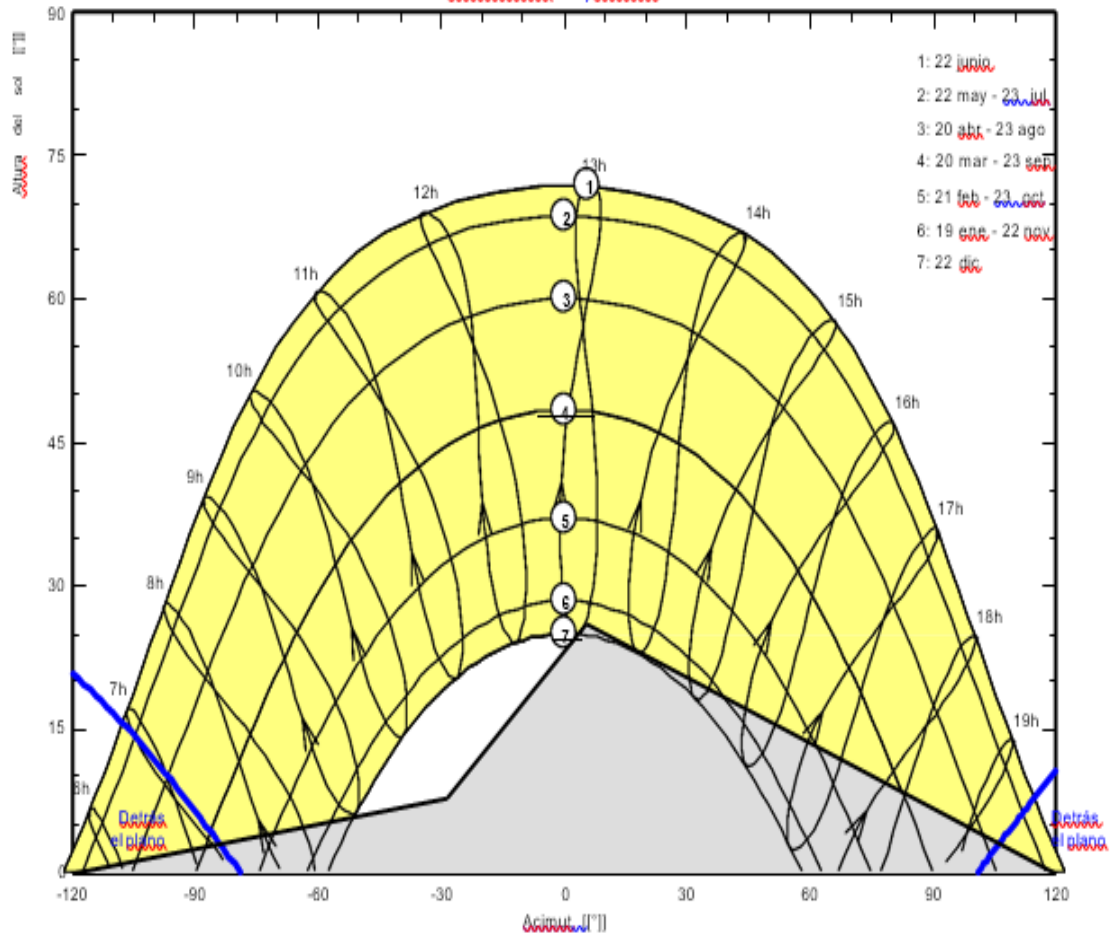
Codi Segur de Validació	d8d4c61e067e4827b02f3d1e97336fe6001
Url de validació	https://suport.santpol.cat/absis/fidi/arx/idiarxabsaweb/asp/verificadorfirma.asp
Metadades	Núm. Registre entrada: ENTRA 2020/5313 - Data Registre: 28/09/2020 10:04:00 Origen: Origen ciutadà Estat d'elaboració: Original



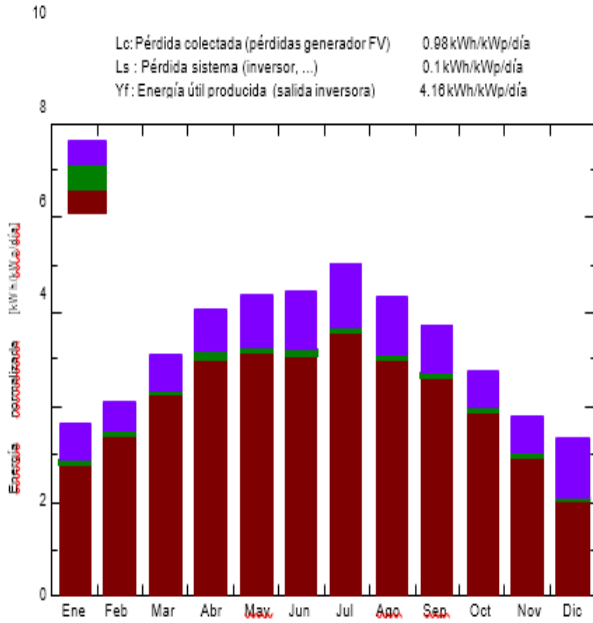
Altura [°]	0.0	7.7	26.0	0.0
Acimut [°]	-120	-29	5	120

Línea del perfil de obstáculos en Barcelona

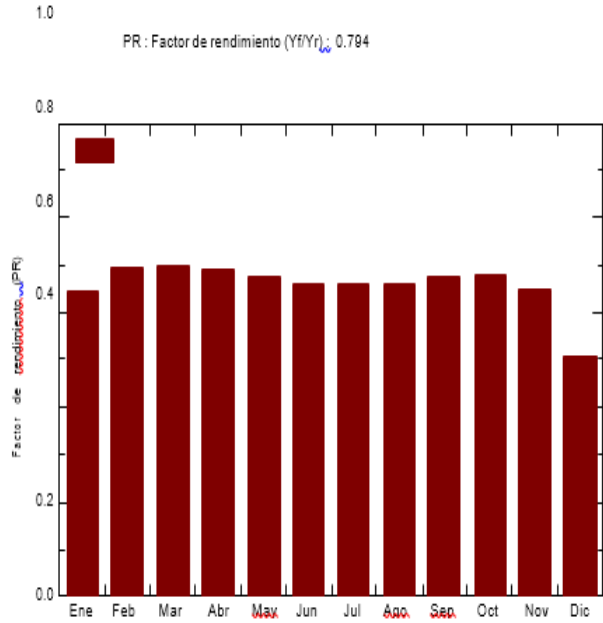
Plano: inclinación 30°, acimut 11°



Producciones normalizadas (por kW instalado): Potencia nominal 18,9 kWp

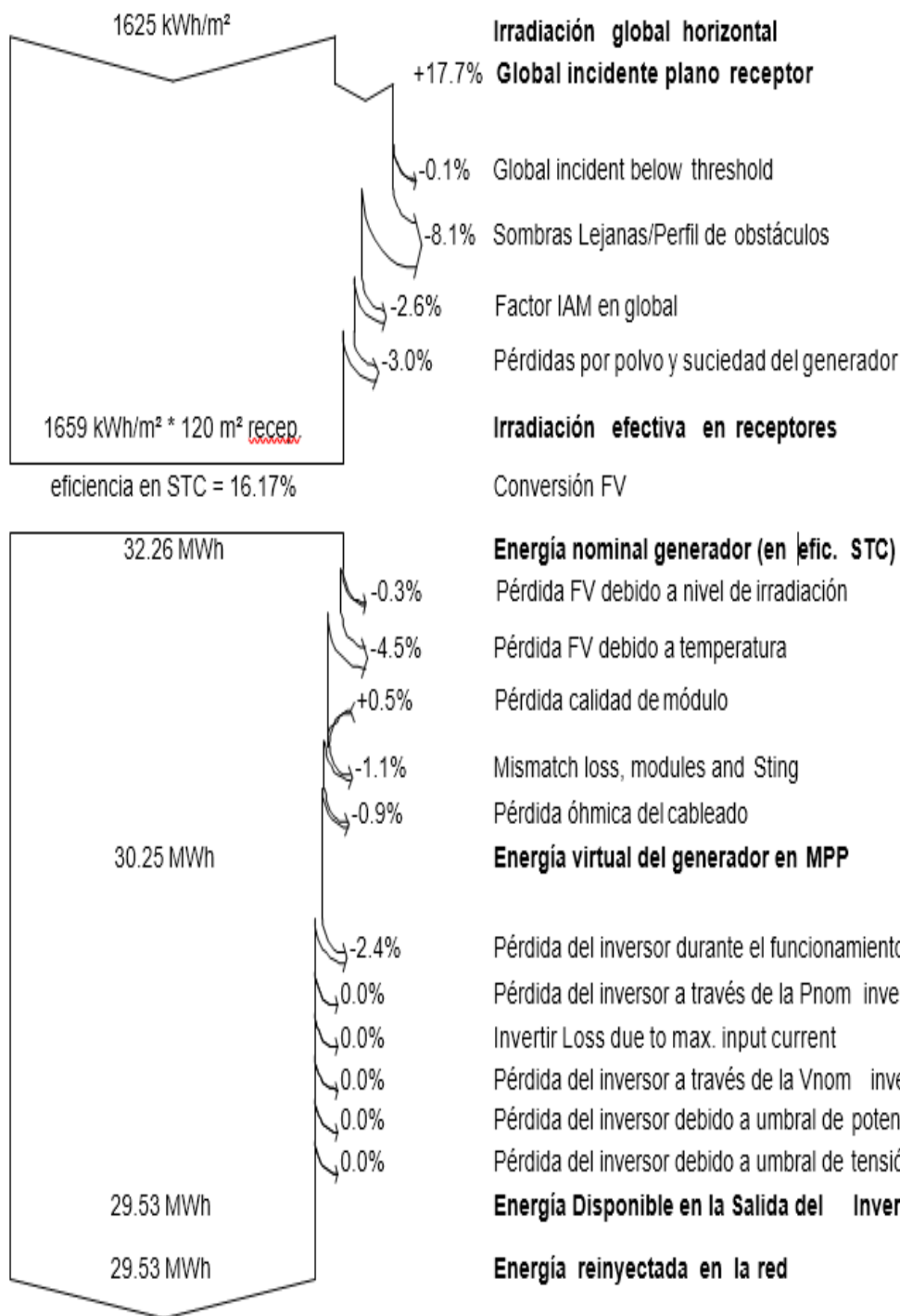


Factor de rendimiento (PR)



	GlobHor kWh/m ²	DiffHor kWh/m ²	T Amb °C	GlobInc kWh/m ²	GlobEff kWh/m ²	EArray MWh	E_Grid MWh	PR
Enero	66.4	25.40	7.88	112.8	91.1	1.739	1.698	0.775
Febrero	79.8	32.81	8.83	114.8	100.8	1.908	1.863	0.834
Marzo	127.4	53.04	11.74	158.8	142.0	2.645	2.583	0.837
Abril	165.8	68.09	13.97	183.1	162.9	3.007	2.937	0.825
Mayo	198.7	80.77	17.82	197.7	175.3	3.180	3.105	0.808
Junio	201.7	81.82	22.01	192.7	170.3	3.038	2.966	0.792
Julio	222.4	74.78	24.27	218.2	195.0	3.434	3.354	0.791
Agosto	185.0	77.30	24.35	197.1	175.2	3.094	3.021	0.788
Septiembre	143.3	57.55	20.51	171.5	153.4	2.754	2.690	0.807
Octubre	106.0	36.90	17.43	148.4	132.9	2.412	2.355	0.817
Noviembre	70.8	29.51	11.86	114.0	94.2	1.772	1.730	0.781
Diciembre	57.6	21.76	8.35	104.2	66.2	1.265	1.231	0.608
Año	1624.9	639.73	15.79	1913.3	1659.4	30.247	29.534	0.794

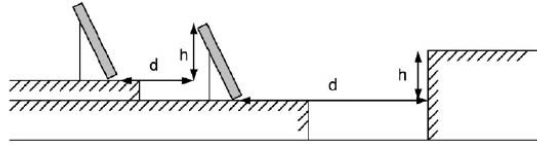




SEPARACIONS ENTRE PANELLS

La distancia entre els diferents panells vindrà donat per:

$$d = h / \operatorname{tg} (61^\circ - L)$$



Tenint en compte que els panells es situen horitzontalment i com l'alçada del panel de 0.992 m amb un angle de 30°, h que es la distancia a terra es de 0,49 m

Per tant la distancia mínima entre els diferents panells es de:

$$D = 0,81 \text{ metres}$$

PRODUCCIÓ ANUAL D'ENERGIA

L'energia elèctrica obtinguda a través del camp solar es calcula amb la següent expressió matemàtica:

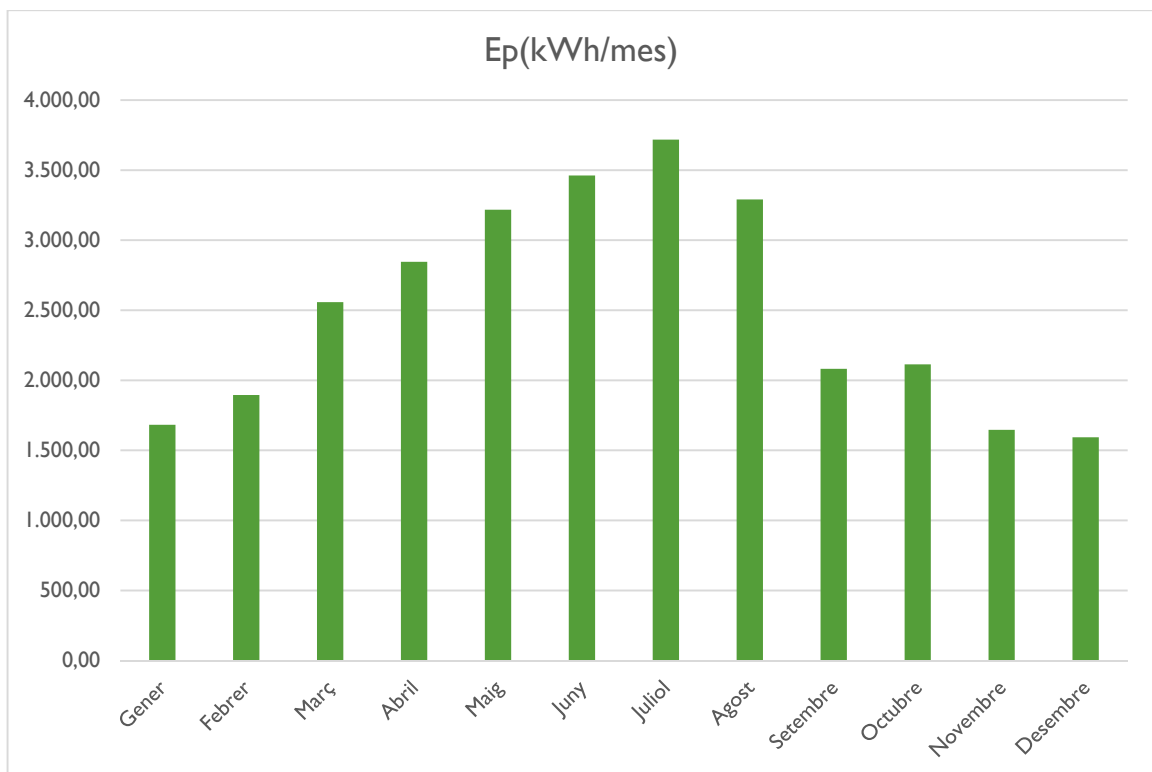
$$E_p = HSP \cdot P_{FV} \cdot PR_{total} \cdot n^\circ \text{ días}$$

- HSP: són les Hores de Sol de Pic mitjà per al nombre de dies del càlcul i per a la inclinació i orientació dels mòduls fotovoltaics. S'obté de la pàgina web PVGIS.
- PFV: és la potència de pic del camp solar fotovoltaic instal·lat.
- PR_{total}: és el Performance Ràtio de la instal·lació, és a dir, és el rendiment global de la instal·lació tenint en compte tots els factors de pèrdues.
- N°días: és el nombre de dies per a què s'efectua el càlcul.



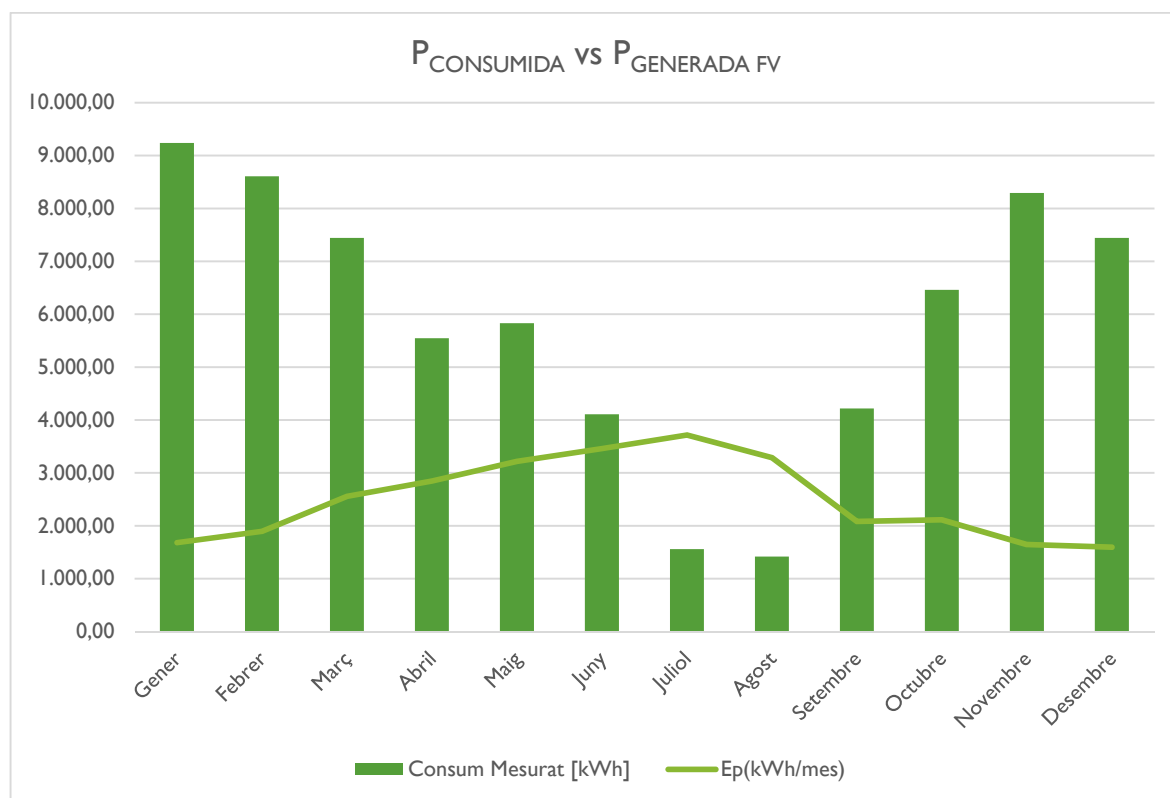
Per tant la producció anual energia del sistema serà:

Data	HSP (30°) (KWh/m2 dia)	Nº dies	PFv(total) (KWhp)	PR	Ep(kWh/dia)	Ep(kWh/mes)
Gener	3,48	31	18,9	0,83	54,26	1.682,12
Febrer	4,43	28	18,9	0,81	67,70	1.895,53
Març	5,51	31	18,9	0,79	82,51	2.557,83
Abril	6,34	30	18,9	0,79	94,86	2.845,91
Maig	6,97	31	18,9	0,79	103,81	3.217,97
Juny	7,56	30	18,9	0,81	115,38	3.461,37
Juliol	7,77	31	18,9	0,82	119,93	3.717,93
Agost	7,20	31	18,9	0,78	106,14	3.290,41
Setembre	6,12	30	18,9	0,60	69,40	2.082,02
Octubre	4,66	31	18,9	0,78	68,19	2.113,80
Novembre	3,48	30	18,9	0,83	54,87	1.646,00
Desembre	3,25	31	18,9	0,84	51,41	1.593,79
TOTAL						30.104,70



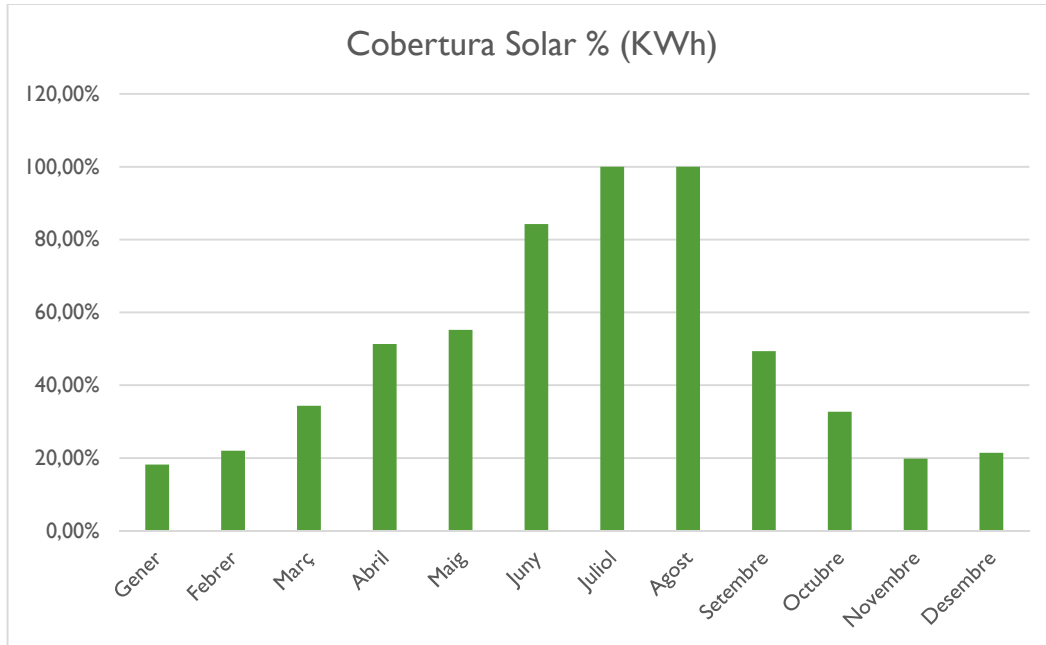
Tenint les dades de l'energia generada pel camp solar i les dades de consum de l'activitat segons les seves factures elèctriques, es pot analitzar el balanç de les energies produïda-consumida, i així obtenir la cobertura solar proporcionada per sistema fotovoltaic instal·lat:

Data	Consum Mesurat [kWh]	Ep(kWh/dia)	Ep(kWh/mes)	Balanç Energètic (KWh)	Cobertura Solar % (KWh)
Gener	9.238,00	54,26	1.682,12	7.555,88	18,21%
Febrer	8.607,00	67,70	1.895,53	6.711,47	22,02%
Març	7.442,00	82,51	2.557,83	4.884,17	34,37%
Abril	5.546,00	94,86	2.845,91	2.700,09	51,31%
Maig	5.830,00	103,81	3.217,97	2.612,03	55,20%
Juny	4.107,00	115,38	3.461,37	645,63	84,28%
Juliol	1.557,00	119,93	3.717,93	-2.160,93	100,00%
Agost	1.417,00	106,14	3.290,41	-1.873,41	100,00%
Setembre	4.217,00	69,40	2.082,02	2.134,98	49,37%
Octubre	6.461,00	68,19	2.113,80	4.347,20	32,72%
Novembre	8.292,00	54,87	1.646,00	6.646,00	19,85%
Desembre	7.442,00	51,41	1.593,79	5.848,21	21,42%
TOTAL	70.156,00		30.104,70		42,91%



Tal i com es pot observar, s'ha optimitzat la instal·lació de forma que els excedents a la Cia es produeixen a l'estiu de forma que l'estalvi induït per cada kWh generat i autoconsumit instantàniament serà l'equivalent al preu de cada kWh que deixem de comprar.

S'obté una cobertura solar de:



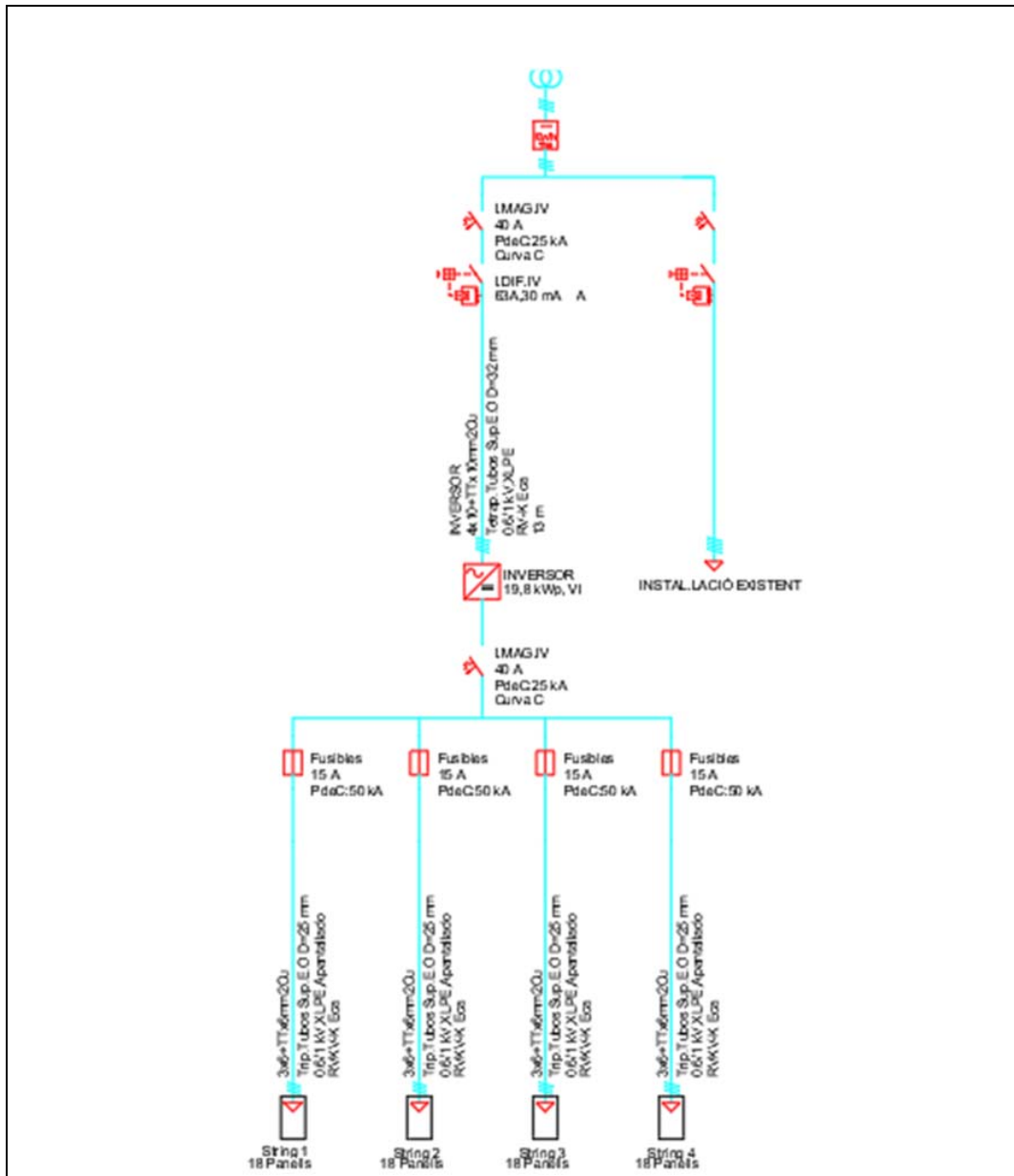
Els valors positius en "Balanç d'energies" indiquen que la producció fotovoltaica en aquests mesos és superior a la demanda d'energia i s'aboca a la xarxa elèctrica. Amb el sistema netmetering, aquests excedents, habitualment en els mesos d'estiu, serveixen per a compensar el dèficit d'energia generada pel camp solar en els mesos d'hivern.



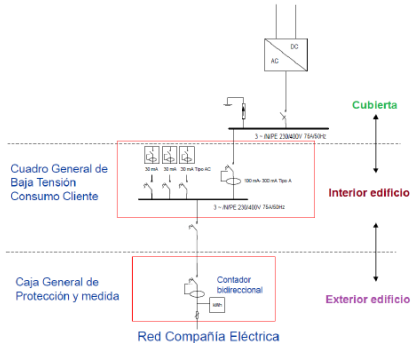
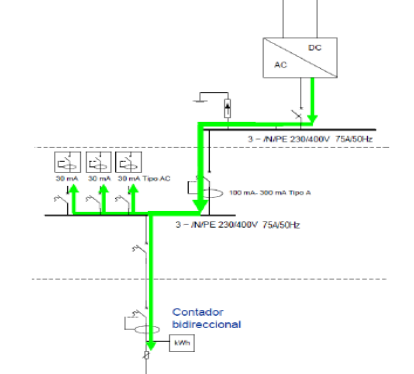
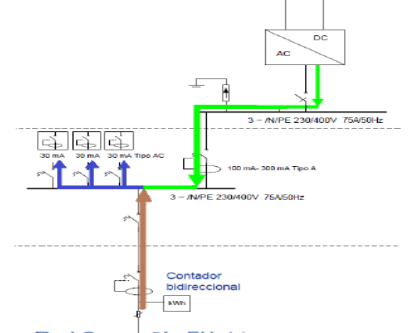
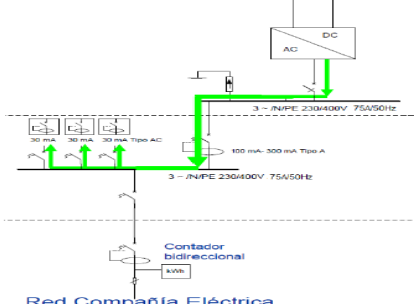
ESQUEMA UNIFILAR

Els conductors de la part DC s'han nomenat com a L+ (positiu) i L- (negatiu), mentre que els de la part AC s'han nomenat L1/L2/L3 per als conductors de fase, N per al neutre i PE per al conductor de protecció elèctrica.

L'esquema unifilar és habitualment exigít dins del procés d'autorització dels projectes fotovoltaics, facilitant de forma resumida la informació més rellevant de la instal·lació.



En els següents esquemes unifilars s'observa el flux de corrent elèctric segons la relació entre la potència generada pel camp fotovoltaic i la potència consumida pels receptors de l'activitat.

<p>INSTAL·LACIÓ GENERAL</p>	
<p>INSTAL·LACIÓ $P_{GENERADA} > P_{CONSUMIDA}$ (EXCEDENT S'INJECTEN EN XARXA)</p>	
<p>INSTAL·LACIÓ $P_{GENERADA} < P_{CONSUMIDA}$ (APORTE D'ENERGIA DE LA XARXA)</p>	
<p>INSTAL·LACIÓ $P_{GENERADA} = P_{CONSUMIDA}$</p>	



CALCUL GENERADOR E INVERSOR FOTOVOLTAIC

Per a obtenir la configuració del nostre generador fotovoltaic hem de tenir en compte que el nombre de mòduls en sèrie de cada branca ha de complir el rang de tensions d'entrada del nostre inversor, amb l'objectiu de no danyar-lo i no es produeixin parades d'aquest.

En primer lloc realitzarem una primera aproximació del no de mòduls totals que necessitarem, tenint en compte que la potència màxima del mòdul de condicions estàndard 270Wp i sabent que la Potència nominal a priori del nostre generador és de 18,9 kWp, tindrem un nombre total de mòduls de:

$$N = \text{Int} \left[\frac{P_{GFV,M,STC}}{P_{MOD,M,STC}} \right] = 70 \text{ Panells}$$

A baixes temperatures, el valor de la tensió de circuit obert del generador fotovoltaic augmenta. La situació més perillosa pot esdevenir en un dia molt fred d'hivern en el qual es produeixi una desconexió de l'inversor (per una fallada de xarxa, per exemple), doncs a l'entrada d'aquest es podria presentar una tensió que si sobrepassa el valor màxim que l'equip pot suportar, podria danyar-lo. Un criteri molt conservador, encara que també molt difós, suposa considerar que la temperatura de cèl·lula pogués descendir fins a -5°C . En aquest cas el màxim nombre de mòduls en sèrie que admet l'inversor ve donat per:

$$\text{máx} (N_{ms}) = \text{Int} \left[\frac{V_{INV,M}}{V_{MOD,OC} (T_c = -5^{\circ}\text{C})} \right]$$

D'altra banda, a altes temperatures, els valors tant de la tensió de circuit obert com de la tensió corresponent al punt de màxima potència del generador fotovoltaic disminueixen.

Si aquesta última descendeix per sota del límit inferior del marge de tensió per al qual l'inversor busca el punt de màxima potència ($V_{INV, m, MPP}$), aquest no és capaç d'extreure del generador tota la potència possible i fins i tot pot ocórrer que l'inversor es detingui. Un criteri molt difós suposa considerar que la temperatura de cèl·lula pogués augmentar fins a 70°C , i en aquest cas i per a evitar que es produeixi la situació descrita més amunt s'ha de garantir un mínim nombre de mòduls en sèrie donat per:

$$\text{mín} (N_{ms}) = \text{Int} \left[\frac{V_{INV,m,MPP}}{V_{MOD,M} (T_c = 70^{\circ}\text{C})} \right] + 1$$

Amb les dades de característiques dels equips, tenint en compte les tensions d'entrada de l'inversor, les tensions dels diferents panells fotovoltaic i les característiques dels equips es disposa de la següent distribució.

Nº de Panells Fotovoltaics: 70

Nº String: 4

Ramals en paral·lel = 2x17 + 2x18

Tensió màxima del Ramal en paral·lel = 33,68 V < 40 A (de l'inversor)

Intensitat de Ramal = 555,9 A < 680 A (de l'inversor)

Les característiques dels equips s'indiquen en l'apartat de documentació annexa.



27/12/2019 / 2019918836

Registre de verificació documental
A efectes d'acreditació de l'assegurança de
responsabilitat civil professional

Per a descarregar una còpia d'aquest document consulti la següent pàgina web

Codi Segur de Validació d8d4c61e067e4827b02f3d1e97336fe6001

Url de validació <https://suport.santpol.cat/absis/idi/arx/idiarxabsaweb/asp/verificadorfirma.asp>

Metadades Núm. Registre entrada: ENTRA 2020/5313 - Data Registre: 28/09/2020 10:04:00 Origen: Origen ciutadà Estat d'elaboració: Original



CALCUL INSTAL·LACIÓ ELÈCTRICA.

Fórmulas

Emplearemos las siguientes:

Sistema Trifásico

$$I = Pc / 1,732 \times U \times \text{Cos} \varphi \times R = \text{amp (A)}$$

$$e = (L \times Pc / k \times U \times n \times S \times R) + (L \times Pc \times Xu \times \text{Sen} \varphi / 1000 \times U \times n \times R \times \text{Cos} \varphi) = \text{voltios (V)}$$

Sistema Monofásico:

$$I = Pc / U \times \text{Cos} \varphi \times R = \text{amp (A)}$$

$$e = (2 \times L \times Pc / k \times U \times n \times S \times R) + (2 \times L \times Pc \times Xu \times \text{Sen} \varphi / 1000 \times U \times n \times R \times \text{Cos} \varphi) = \text{voltios (V)}$$

En donde:

Pc = Potencia de Cálculo en Watios.

L = Longitud de Cálculo en metros.

e = Caída de tensión en Voltios.

K = Conductividad.

I = Intensidad en Amperios.

U = Tensión de Servicio en Voltios (Trifásica ó Monofásica).

S = Sección del conductor en mm².

Cos φ = Coseno de φ. Factor de potencia.

R = Rendimiento. (Para líneas motor).

n = N° de conductores por fase.

Xu = Reactancia por unidad de longitud en mΩ/m.

Fórmula Conductividad Eléctrica

$$K = 1/\rho$$

$$\rho = \rho_{20}[1 + \alpha (T - 20)]$$

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

Siendo,

K = Conductividad del conductor a la temperatura T.

ρ = Resistividad del conductor a la temperatura T.

ρ₂₀ = Resistividad del conductor a 20°C.

$$Cu = 0.017241 \text{ ohmios} \times \text{mm}^2/\text{m}$$

$$Al = 0.028264 \text{ ohmios} \times \text{mm}^2/\text{m}$$

α = Coeficiente de temperatura:

$$Cu = 0.003929$$

$$Al = 0.004032$$

T = Temperatura del conductor (°C).

T₀ = Temperatura ambiente (°C):

Cables enterrados = 25°C

Cables al aire = 40°C

T_{max} = Temperatura máxima admisible del conductor (°C):

XLPE, EPR = 90°C

PVC = 70°C

Barras Blindadas = 85°C

I = Intensidad prevista por el conductor (A).

I_{max} = Intensidad máxima admisible del conductor (A).

Fórmulas Sobrecargas

$$I_b \leq I_n \leq I_z$$

$$I_2 \leq 1,45 I_z$$

Donde:

I_b: intensidad utilizada en el circuito.

I_z: intensidad admisible de la canalización según la norma UNE-HD 60364-5-52.

I_n: intensidad nominal del dispositivo de protección. Para los dispositivos de protección regulables la intensidad de regulación escogida.



I2: intensidad que asegura efectivamente el funcionamiento del dispositivo de protección. En la práctica I2 se toma igual:

- a la intensidad de funcionamiento en el tiempo convencional, para los interruptores automáticos (1,45 In como máximo).
- a la intensidad de fusión en el tiempo convencional, para los fusibles (1,6 In).

Fórmulas compensación energía reactiva

$\cos\phi = P/\sqrt{P^2+ Q^2}$.
 $\tan\phi = Q/P$.
 $Q_c = P \times (\tan\phi_1 - \tan\phi_2)$.
 $C = Q_c \times 1000 / U^2 \times \omega$; (Monofásico - Trifásico conexión estrella).
 $C = Q_c \times 1000 / 3 \times U^2 \times \omega$; (Trifásico conexión triángulo).
 Siendo:
 P = Potencia activa instalación (kW).
 Q = Potencia reactiva instalación (kVAr).
 Qc = Potencia reactiva a compensar (kVAr).
 ϕ_1 = Angulo de desfase de la instalación sin compensar.
 ϕ_2 = Angulo de desfase que se quiere conseguir.
 U = Tensión compuesta (V).
 $\omega = 2 \times \pi \times f$; f = 50 Hz.
 C = Capacidad condensadores (F); $c \times 1000000 (\mu F)$.

ρ : Resistividad conductor, (Ikmax se evalúa a 20°C, Ikmin a la temperatura final de cc según condiciones generales de cc).
 S: Sección de la línea en mm². (Fase, Neutro o PE)
 Xu: Reactancia de la línea, en mohm por metro.
 n: nº de conductores por fase.

* Curvas válidas.(Interruptores automáticos dotados de Relé electromagnético).

CURVA B	IMAG = 5 In
CURVA C	IMAG = 10 In
CURVA D	IMAG = 20 In

Fórmulas Lmáx

$$L_{máx} = 0.8 \cdot U \cdot S \cdot k1 / (1.5 \cdot \rho_{20} \cdot (1+m) \cdot la \cdot k2)$$

Lmáx = Longitud máxima (m), para protección de personas por corte de la alimentación con dispositivos de corriente máxima.

U = Tensión (V), $U_{ff} / \sqrt{3}$ en sistemas TN e IT con neutro distribuido, Uff en IT con neutro NO distribuido.

S: Sección (mm²), Sfase en sistemas TN e IT con neutro NO distribuido, Sneutro en sistemas IT con neutro distribuido.

k1 = Coeficiente por efecto inductivo en las líneas, 1 S<120mm², 0.9 S=120mm², 0.85 S=150mm², 0.8 S=185mm², 0.75 S>=240mm².

ρ_{20} = Resistividad del conductor a 20°C.

$$Cu = 0.017241 \text{ ohmiosxmm}^2/\text{m}$$

$$Al = 0.028264 \text{ ohmiosxmm}^2/\text{m}$$

m = Sfase/Sneutro sistema TN_C, Sfase/Sprotección sistema TN_S, Sneutro/Sprotección sistema IT neutro distribuido, Sfase/Sprotección sistema IT neutro NO distribuido.

la: Fusibles, I_{F5} = Intensidad de fusión en amperios de fusibles en 5sg.

Interruptores automáticos, Imag (A):

CURVA B	IMAG = 5 In
CURVA C	IMAG = 10 In
CURVA D	IMAG = 20 In

k2 = 1 sistemas TN, 2 sistemas IT.



Cálculo de la Línea: INVERSOR

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 13 m; Cos φ : 1; $X_u(m\Omega/m)$: 0;
- Potencia activa: 18.5 kW.
- Potencia aparente red: 29.9 kVA.

$I = S_v \times 1000 / (1.732 \times U) = 29.9 \times 1000 / (1.732 \times 400) = 43.16$ A.
Se eligen conductores Tetrapolares
4x10+TTx10mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE.
Desig. UNE: RV-K Eca
I.ad. a 40°C (Fc=1) 54 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 32 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (°C): 71.94
 $e(\text{parcial}) = 13 \times 29900 / 48.17 \times 400 \times 10 = 2.02$ V.=0.5 %
 $e(\text{total}) = 0.5\%$ ADMIS (4.5% MAX.)

Prot. Térmica:
I. Mag. Tetrapolar Int. 50 A.
Protección diferencial:
Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 63 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase A.

Cálculo de la Línea: Sting 1

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 36 m; Cos φ : 0.8; $X_u(m\Omega/m)$: 0; R: 1
- Potencia a instalar: 4250 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47):
4250x1.25=5312.5 W.

$I = 5312.5 / 1.732 \times 400 \times 0.8 \times 1 = 9.59$ A.
Se eligen conductores Tripolares
3x6+TTx6mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE,
Apantallado. Desig. UNE: RVKV-K Eca
I.ad. a 40°C (Fc=1) 39 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 25 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (°C): 43.02
 $e(\text{parcial}) = 36 \times 5312.5 / 53.19 \times 400 \times 6 \times 1 = 1.5$
V.=0.37 %
 $e(\text{total}) = 0.88\%$ ADMIS (6.5% MAX.)

Prot. Térmica:
Fusibles Int. 15 A.

Cálculo de la Línea: Sting 2

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 36 m; Cos φ : 0.8; $X_u(m\Omega/m)$: 0; R: 1
- Potencia a instalar: 4250 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47):
4250x1.25=5312.5 W.

$I = 5312.5 / 1.732 \times 400 \times 0.8 \times 1 = 9.59$ A.
Se eligen conductores Tripolares
3x6+TTx6mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE,
Apantallado. Desig. UNE: RVKV-K Eca
I.ad. a 40°C (Fc=1) 39 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 25 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (°C): 43.02
 $e(\text{parcial}) = 36 \times 5312.5 / 53.19 \times 400 \times 6 \times 1 = 1.5$
V.=0.37 %
 $e(\text{total}) = 0.88\%$ ADMIS (6.5% MAX.)

Prot. Térmica:
Fusibles Int. 15 A.

Cálculo de la Línea: Sting 3

- Longitud: 36 m; Cos φ : 1; $X_u(m\Omega/m)$: 0; R: 1
- Potencia a instalar: 4250 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47):
4250x1.25=5312.5 W.

$I = 5312.5 / 1.732 \times 400 \times 1 \times 1 = 7.67$ A.
Se eligen conductores Tripolares
3x6+TTx6mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE,
Apantallado. Desig. UNE: RVKV-K Eca
I.ad. a 40°C (Fc=1) 39 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 25 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (°C): 41.93
 $e(\text{parcial}) = 36 \times 5312.5 / 53.4 \times 400 \times 6 \times 1 = 1.49$
V.=0.37 %
 $e(\text{total}) = 0.88\%$ ADMIS (6.5% MAX.)

Prot. Térmica:
Fusibles Int. 15 A.

Cálculo de la Línea: String 4

- Longitud: 36 m; Cos φ : 1; $X_u(m\Omega/m)$: 0; R: 1
- Potencia a instalar: 4250 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47):
4250x1.25=5312.5 W.

$I = 5312.5 / 1.732 \times 400 \times 1 \times 1 = 7.67$ A.
Se eligen conductores Tripolares
3x6+TTx6mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE,
Apantallado. Desig. UNE: RVKV-K Eca
I.ad. a 40°C (Fc=1) 39 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 25 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (°C): 41.93
 $e(\text{parcial}) = 36 \times 5312.5 / 53.4 \times 400 \times 6 \times 1 = 1.49$
V.=0.37 %
 $e(\text{total}) = 0.88\%$ ADMIS (6.5% MAX.)

Prot. Térmica:
Fusibles Int. 15 A.



27/12/2019 / 2019918836

Registre de verificació documental
A efectes d'acreditació de l'assegurança de
responsabilitat civil professional

Per a descarregar una còpia d'aquest document consulti la següent pàgina web

Codi Segur de Validació: d8d4c61e067e4827b02f3d1e97336fe6001

Url de validació: <https://suport.santpol.cat/absis/idi/arx/idiarxabsaweb/asp/verificadorfirma.asp>

Metadades: Núm. Registre entrada: ENTRA 2020/5313 - Data Registre: 28/09/2020 10:04:00 Origen: Origen ciutadà Estat d'elaboració: Original



 COL·LEGI D'ENGINYERS GRADUATS
I ENGINYERS TÈCNICS INDUSTRIALS
DE BARCELONA

27/12/2019 / 2019918836

Registre de verificació documental
A efectes d'acreditació de l'assegurança de
responsabilitat civil professional

Per a descarregar una còpia d'aquest document consulti la següent pàgina web	
Codi Segur de Validació	d8d4c61e067e4827b02f3d1e97336fe6001
Url de validació	https://suport.santpol.cat/absis/idi/arx/idiarxabsaweb/asp/verificadorfirma.asp
Metadades	Núm. Registre entrada: ENTRA 2020/5313 - Data Registre: 28/09/2020 10:04:00 Origen: Origen ciutadà Estat d'elaboració: Original



ESTUDI VIABILITAT ECONOMICA

 COL·LEGI D'ENGINYERS GRADUATS
I ENGINYERS TÈCNICS INDUSTRIALS
DE BARCELONA

27/12/2019 / 2019918836

Registre de verificació documental
A efectes d'acreditació de l'assegurança de
responsabilitat civil professional

Per a descarregar una còpia d'aquest document consulti la següent pàgina web

Codi Segur de Validació **d8d4c61e067e4827b02f3d1e97336fe6001**

Url de validació <https://suport.santpol.cat/absis/idi/arx/idiarxabsaweb/asp/verificadorfirma.asp>

Metadades Núm. Registre entrada: ENTRA 2020/5313 - Data Registre: 28/09/2020 10:04:00 Origen: Origen ciutadà Estat d'elaboració: Original



 COL·LEGI D'ENGINYERS GRADUATS
I ENGINYERS TÈCNICS INDUSTRIALS
DE BARCELONA

27/12/2019 / 2019918836

Registre de verificació documental
A efectes d'acreditació de l'assegurança de
responsabilitat civil professional

Per a descarregar una còpia d'aquest document consulti la següent pàgina web	
Codi Segur de Validació	d8d4c61e067e4827b02f3d1e97336fe6001
Url de validació	https://suport.santpol.cat/absis/idi/arx/idiarxabsaweb/asp/verificadorfirma.asp
Metadades	Núm. Registre entrada: ENTRA 2020/5313 - Data Registre: 28/09/2020 10:04:00 Origen: Origen ciutadà Estat d'elaboració: Original



Per la realització del present estudi, s'han agafat les dades proporcionades per la titularitat de l'activitat mitjançant la presentació de les factures d'una any escolar.

Dades Inicials:

TARIFA ACCÉS		
TARIFA CONTRACTADA	3.0 (TARIFA TRIPLE)	
POTENCIA CONTRACTADA	Període 1	31,17 KW
	Període 2	31,17 KW
	Període 3	87,00KW

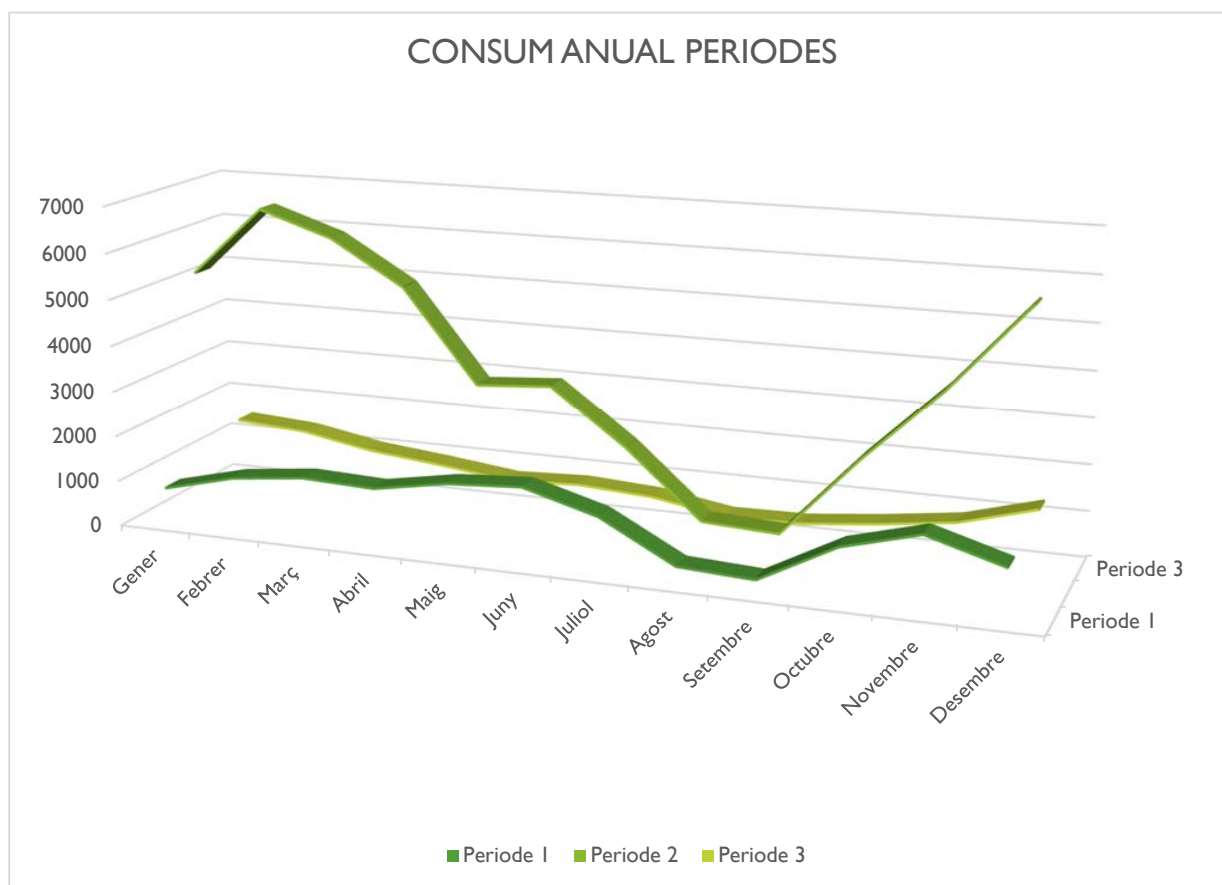
CONSUMS	
ENERGIA TOTAL ANUAL CONSUMIDA	70.156 KWh
FACTURACIÓ ANUAL TERME ENERGÍA	12.776€

TARIFES PERÍODES	
Període 1	0,102944 €/KWh
Període 2	0,100051 €/KWh
Període 3	0,06614 €/KWh



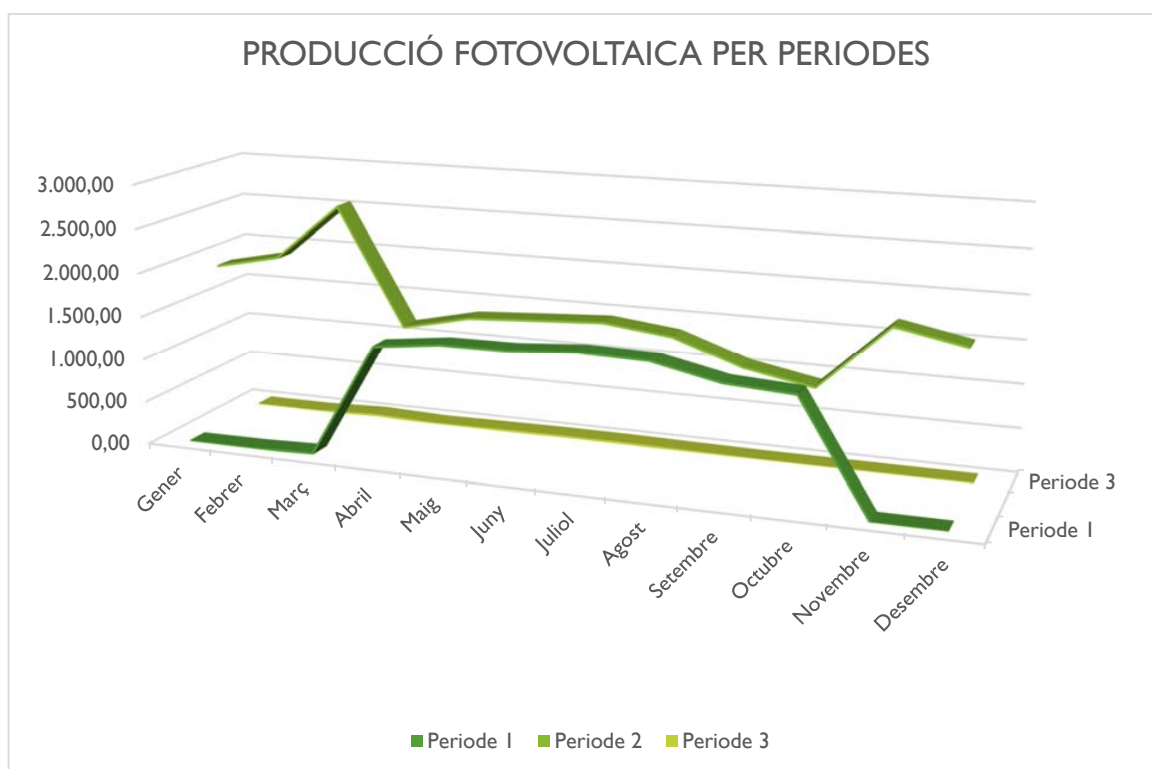
Consumo anual

	Període 1	Preu mig P1	Període 2	Preu mig P1	Període 3	Preu mig P3
Gener	776 kWh	0,10299 €	5.222 kWh	0,10005€	1.444 kWh	0,06614 €
Febrer	1.170 kWh	0,10299 €	6.729 kWh	0,10005€	1.339 kWh	0,06614 €
Març	1.347 kWh	0,10299 €	6.210 kWh	0,10005€	1.050 kWh	0,06614 €
Abril	1.288 kWh	0,10299 €	5.265 kWh	0,10005€	889 kWh	0,06614 €
Maig	1.567 kWh	0,10299 €	3.279 kWh	0,10005€	700 kWh	0,06614 €
Juny	1.670 kWh	0,10299 €	3.393 kWh	0,10005€	767 kWh	0,06614 €
Juliol	1.218 kWh	0,10299 €	2.220 kWh	0,10005€	669 kWh	0,06614 €
Agost	355 kWh	0,10299 €	796 kWh	0,10005€	406 kWh	0,06614 €
Setembre	270 kWh	0,10299 €	716 kWh	0,10005€	431 kWh	0,06614 €
Octubre	1.144 kWh	0,10299 €	2.469 kWh	0,10005€	604 kWh	0,06614 €
Novembre	1.587 kWh	0,10299 €	4.053 kWh	0,10005€	821 kWh	0,06614 €
Desembre	1.106 kWh	0,10299 €	5.906 kWh	0,10005€	1.280 kWh	0,06614 €



Producció Fotovoltaica per períodes

	Període 1	Preu mig P1	Període 2	Preu mig P1	Període 3	Preu mig P3
Gener	0,00 kWh	0,00332 €	1.904 kWh	0,00332 €	0,00 kWh	0,00332 €
Febrer	4,48 kWh	0,00332 €	2.060 kWh	0,00332 €	0,00 kWh	0,00332 €
Març	27,44 kWh	0,00332 €	2.698 kWh	0,00332 €	26,35 kWh	0,00332 €
Abril	1.339,05 kWh	0,00332 €	1.372 kWh	0,00332 €	2,43 kWh	0,00332 €
Maig	1.429,99 kWh	0,00332 €	1.541 kWh	0,00332 €	10,80 kWh	0,00332 €
Juny	1.436,29 kWh	0,00332 €	1.585 kWh	0,00332 €	17,83 kWh	0,00332 €
Juliol	1.490,56 kWh	0,00332 €	1.627 kWh	0,00332 €	16,66 kWh	0,00332 €
Agost	1.473,98 kWh	0,00332 €	1.539 kWh	0,00332 €	6,53 kWh	0,00332 €
Setembre	1.310,30 kWh	0,00332 €	1.270 kWh	0,00332 €	0,00 kWh	0,00332 €
Octubre	1.265,28 kWh	0,00332 €	1.124 kWh	0,00332 €	0,00 kWh	0,00332 €
Novembre	0,00 kWh	0,00332 €	1.860 kWh	0,00332 €	0,00 kWh	0,00332 €
Desembre	0,00 kWh	0,00332 €	1.707 kWh	0,00332 €	0,00 kWh	0,00332 €



ESTUDI DE RENTABILITAT

ANY	PREU CONSUM ANUAL	ESTALVI FV FOTOVOLTAICA	PREU COST FV	VENDA/POT	AHORRO REAL	%	ESTALVI ACUMULAT
0		0,00 €	25.125,00 €		-25.125,00 €		-25.125,00 €
1	6.200,05 €	2.412,07 €	100,00 €	364,20 €	2.290,74 €	37%	-22.834,26 €
2	6.324,05 €	2.503,53 €	202,00 €	367,77 €	2.283,78 €	36%	-20.550,48 €
3	6.450,53 €	2.598,47 €	206,04 €	371,38 €	2.378,27 €	37%	-18.172,21 €
4	6.579,54 €	2.697,00 €	210,16 €	375,02 €	2.476,33 €	38%	-15.695,88 €
5	6.711,13 €	2.799,27 €	214,36 €	378,69 €	2.578,07 €	38%	-13.117,81 €
6	6.845,36 €	2.905,42 €	218,65 €	382,40 €	2.683,64 €	39%	-10.434,17 €
7	6.982,26 €	3.015,59 €	223,02 €	386,15 €	2.793,19 €	40%	-7.640,98 €
8	7.121,91 €	3.129,94 €	227,48 €	389,94 €	2.906,86 €	41%	-4.734,12 €
9	7.264,35 €	3.248,63 €	232,03 €	393,76 €	3.024,82 €	42%	-1.709,30 €
10	7.409,63 €	3.371,82 €	236,68 €	397,62 €	3.147,23 €	42%	1.437,93 €
11	7.557,83 €	3.499,68 €	241,41 €	401,51 €	3.274,25 €	43%	4.712,18 €
12	7.708,98 €	3.632,39 €	246,24 €	405,45 €	3.406,07 €	44%	8.118,25 €
13	7.863,16 €	3.770,13 €	251,16 €	409,42 €	3.542,86 €	45%	11.661,11 €
14	8.020,43 €	3.913,09 €	256,18 €	413,43 €	3.684,81 €	46%	15.345,92 €
15	8.180,84 €	4.061,47 €	261,31 €	417,48 €	3.832,12 €	47%	19.178,04 €
16	8.344,45 €	4.215,49 €	266,53 €	421,58 €	3.985,00 €	48%	23.163,04 €
17	8.511,34 €	4.375,34 €	271,87 €	425,71 €	4.143,65 €	49%	27.306,69 €
18	8.681,57 €	4.541,25 €	277,30 €	429,88 €	4.308,30 €	50%	31.614,99 €
19	8.855,20 €	4.713,45 €	282,85 €	434,09 €	4.479,17 €	51%	36.094,16 €
20	9.032,30 €	4.892,19 €	288,51 €	438,35 €	4.656,50 €	52%	40.750,66 €
21	9.212,95 €	5.077,70 €	294,28 €	442,64 €	4.840,54 €	53%	45.591,20 €
22	9.397,21 €	5.270,25 €	300,16 €	446,98 €	5.031,53 €	54%	50.622,73 €
23	9.585,15 €	5.470,09 €	306,16 €	451,36 €	5.229,76 €	55%	55.852,49 €
24	9.776,86 €	5.677,52 €	312,29 €	455,78 €	5.435,48 €	56%	61.287,97 €
25	9.972,39 €	5.892,81 €	318,53 €	460,25 €	5.649,00 €	57%	66.936,97 €
26	10.171,84 €	6.116,27 €	324,90 €	464,76 €	5.870,59 €	58%	72.807,56 €
27	10.375,28 €	6.348,19 €	331,40 €	469,32 €	6.100,58 €	59%	78.908,14 €
28	10.582,78 €	6.588,92 €	338,03 €	473,91 €	6.339,27 €	60%	85.247,41 €
29	10.794,44 €	6.838,77 €	344,79 €	478,56 €	6.587,01 €	61%	91.834,42 €
30	11.010,33 €	7.098,10 €	351,69 €	483,25 €	6.844,13 €	62%	98.678,55 €
31	11.230,53 €	7.367,26 €	358,72 €	487,98 €	7.110,99 €	63%	105.789,54 €
32	11.455,14 €	7.646,62 €	365,90 €	492,77 €	7.387,96 €	64%	113.177,50 €
33	11.684,25 €	7.936,58 €	373,21 €	497,60 €	7.675,44 €	66%	120.852,94 €
34	11.917,93 €	8.237,54 €	380,68 €	502,47 €	7.973,80 €	67%	128.826,74 €
35	12.156,29 €	8.549,91 €	388,29 €	507,40 €	8.283,48 €	68%	137.110,22 €
36	12.399,42 €	8.874,12 €	396,06 €	512,37 €	8.604,90 €	69%	145.715,12 €
37	12.647,41 €	9.210,62 €	403,98 €	517,39 €	8.938,51 €	71%	154.653,63 €
38	12.900,35 €	9.559,89 €	412,06 €	522,46 €	9.284,76 €	72%	163.938,39 €
39	13.158,36 €	9.922,40 €	420,30 €	527,58 €	9.644,15 €	73%	173.582,54 €
40	13.421,53 €	10.298,66 €	428,70 €	532,75 €	10.017,18 €	75%	183.599,72 €

74



Amb aquest valors s'obté:

ESTUDI ECONOMIC	
INVERSIÓ INICIAL	25.125,00 €
PRODUCCION ENERGIA FV	30.104,70 KWh
IPC	2%
IPE	4%
RENTABILITAT	89%
TIR (25 ANYS)	14%
PAYBACK	9,5 ANYS



PRESSUPOST

76

 COL·LEGI D'ENGINYERS GRADUATS
I ENGINYERS TÈCNICS INDUSTRIALS
DE BARCELONA

27/12/2019 / 2019918836

Registre de verificació documental
A efectes d'acreditació de l'assegurança de
responsabilitat civil professional

Per a descarregar una còpia d'aquest document consulti la següent pàgina web

Codi Segur de Validació **d8d4c61e067e4827b02f3d1e97336fe6001**

Url de validació <https://suport.santpol.cat/absis/idi/arx/idiarxabsaweb/asp/verificadorfirma.asp>

Metadades Núm. Registre entrada: ENTRA 2020/5313 - Data Registre: 28/09/2020 10:04:00 Origen: Origen ciutadà Estat d'elaboració: Original



 COL·LEGI D'ENGINYERS GRADUATS
I ENGINYERS TÈCNICS INDUSTRIALS
DE BARCELONA

27/12/2019 / 2019918836

Registre de verificació documental
A efectes d'acreditació de l'assegurança de
responsabilitat civil professional

Per a descarregar una còpia d'aquest document consulti la següent pàgina web	
Codi Segur de Validació	d8d4c61e067e4827b02f3d1e97336fe6001
Url de validació	https://suport.santpol.cat/absis/idi/arx/idiarxabsaweb/asp/verificadorfirma.asp
Metadades	Núm. Registre entrada: ENTRA 2020/5313 - Data Registre: 28/09/2020 10:04:00 Origen: Origen ciutadà Estat d'elaboració: Original



Codi	Concepte	Amidament	Preu	Import
FV 1.1	Subministrament i instal·lació Mòdul solar fotovoltaic de cèl·lules de silici policristal·lí, potència màxima 270 Wp, eficiència 16,6%, amb caixa de connexions. HT-SAAE HT60-156P 60S amb dimensions 1640x992x35, completament instal·lat.			
	Total Ut:	70,00	182,22 €	12.755,40 €
FV 1.2	Subministrament i instal·lació d'estructura d'alumini anoditzat sobre coberta de teula coplanar a 30º d'inclinació. Inclou perfil·leria d'alumini, brides, encolatges, guies, juntes, cargoleria d'acer inoxidable. BULTMEIER. Inclou muntatge i instal·lació.			
	Total Ut:	70,00	59,00 €	4.130,00 €
FV 1.3	Subministrament i instal·lació Inversor central trifàsic per a connexió a xarxa, potència nominal de sortida 17 kW, KOSTAL PIKO 17 trifàsic. Instal·lat, connectat i comprovat.			
	Total Ut:	1,00	3.465,39 €	3.465,39 €
FV1.4	Subministrament i instal·lació de quadre de sortida independent SOLVER STC4CP3 CUADRO 4 STRING COMB 2/1/1 1000V 15A C/PROT			
	Total Ut:	1,00	522,91 €	522,91 €
FV1.5	Subministrament i instal·lació de sistema de mesura KOSTAL SMART ENERGY METER			
	Total Ut:	1,00	574,50 €	574,50 €
FV 1.6	Subministrament i instal·lació de CUADRO AC INVERSOR TRIFASICO SOLVER de 20KW			
	Total Ut:	1,00	562,85 €	562,85 €
FV1.7	Cable unipolar RZ1-K (AS), no propagador de la flama, amb conductor de coure classe 5 (-K) de 4 mm ² de secció, amb aïllament de polietilè reticulat (R) i coberta de compost termoplàstic a força de poliolefina lliure de halògens amb baixa emissió de fums i gasos orrosius (Z1), sent la seva tensió assignada de 0,6/1 kV.			
	Total Ut:	100,00	2,18 €	218,00 €
FV1.8	Cable multipolar RZ1-K (AS), no propagador de la flama, amb conductor de coure classe 5 (-K) de 5 G6 mm ² de secció, amb aïllament de polietilè reticulat (R) i coberta de compost termoplàstic a força de poliolefina lliure de halògens amb baixa emissió de fums i gasos corrosius (Z1), sent la seva tensió assignada de 0,6/1 kV.			
	Total Ut:	100,00	2,92 €	292,00 €
FV1.9	Tub corrugat i reforçat de PVC per exterior amb protecció ultraviolat BLINDAFLEX diàmetre 16mm., suports i kit de cargoleria per a coberta de teula i kit de cargoleria, subministrament i instal·lació.			
	Total Ut:	55,00	5,60 €	308,00 €



FV1.9	Safata tipus reixeta amb protecció superficial model REJITECH G+ del fabricant PEMSA o similars de 100 x 200 . Aquestes reixetes compliran els requisits exigits per la norma europea UNE23 EN-61537 “Sistemes de safates i safates d'escala per a la conducció de cables” i comptaran amb el marcatge CE, incloent els sistema de fixació Rejitech.	Total Ut:	20,00	18,67 €	373,55 €
FV1.10	Multicontact connector aèreo mc4 4-6mm ² pv-k hembra	Total Ut:	40,00	3,86 €	154,40 €
FV1.11	Partida alçada de treballs auxiliars incloent, demolició i acabat de passamurs per a instal·lació elèctrica i CPM FV a façana, així com tots els treballs necessari per la posada en marxa de la instal·lació FV..	Total Ut:	1,00	1.00€	1.100€ €
FV1.12	Tramitació del punt de connexió FV, legalització a indústria, tramitació contracte fv i inscripció en el registre d'autoconsum.	Total Ut:	1,00	650€	650€ €
			TOTAL PRESSUPOST		25.125,00 €

I.V.A no inclòs.

Sant Pol de Mar, Desembre 2019

MIGUEL NAVARRO MARTINEZ
Col·legiat N° 14.339



Enginyer tècnic industrial

Col·legi d'enginyers tècnics industrials de Barcelona



COL·LEGI D'ENGINYERS GRADUATS I ENGINYERS TÈCNICS INDUSTRIALS DE BARCELONA

27/12/2019 / 2019918836

Registre de verificació documental
A efectes d'acreditació de l'assegurança de responsabilitat civil professional

Per a descarregar una còpia d'aquest document consulti la següent pàgina web	
Codi Segur de Validació	d8d4c61e067e4827b02f3d1e97336fe6001
Url de validació	https://suport.santpol.cat/absis/idi/arx/idiarxabsaweb/asp/verificadorfirma.asp
Metadades	Núm. Registre entrada: ENTRA 2020/5313 - Data Registre: 28/09/2020 10:04:00 Origen: Origen ciutadà Estat d'elaboració: Original



 COL·LEGI D'ENGINYERS GRADUATS
I ENGINYERS TÈCNICS INDUSTRIALS
DE BARCELONA

27/12/2019 / 2019918836

Registre de verificació documental
A efectes d'acreditació de l'assegurança de
responsabilitat civil professional

Per a descarregar una còpia d'aquest document consulti la següent pàgina web		
Codi Segur de Validació	d8d4c61e067e4827b02f3d1e97336fe6001	
Url de validació	https://suport.santpol.cat/absis/idi/arx/idiarxabsaweb/asp/verificadorfirma.asp	
Metadades	Núm. Registre entrada: ENTRA 2020/5313 - Data Registre: 28/09/2020 10:04:00 Origen: Origen ciutadà Estat d'elaboració: Original	

ESTUDI BÀSIC DE SEGURETAT I SALUT

 COL·LEGI D'ENGINYERS GRADUATS
I ENGINYERS TÈCNICS INDUSTRIALS
DE BARCELONA

27/12/2019 / 2019918836

Registre de verificació documental
A efectes d'acreditació de l'assegurança de
responsabilitat civil professional

Per a descarregar una còpia d'aquest document consulti la següent pàgina web

Codi Segur de Validació d8d4c61e067e4827b02f3d1e97336fe6001

Url de validació <https://suport.santpol.cat/absis/idi/arx/idiarxabsaweb/asp/verificadorfirma.asp>

Metadades Núm. Registre entrada: ENTRA 2020/5313 - Data Registre: 28/09/2020 10:04:00 Origen: Origen ciutadà Estat d'elaboració: Original



 COL·LEGI D'ENGINYERS GRADUATS
I ENGINYERS TÈCNICS INDUSTRIALS
DE BARCELONA

27/12/2019 / 2019918836

Registre de verificació documental
A efectes d'acreditació de l'assegurança de
responsabilitat civil professional

Per a descarregar una còpia d'aquest document consulti la següent pàgina web	
Codi Segur de Validació	d8d4c61e067e4827b02f3d1e97336fe6001
Url de validació	https://suport.santpol.cat/absis/idi/arx/idiarxabsaweb/asp/verificadorfirma.asp
Metadades	Núm. Registre entrada: ENTRA 2020/5313 - Data Registre: 28/09/2020 10:04:00 Origen: Origen ciutadà Estat d'elaboració: Original



OBJECTE

El present Estudi de Seguretat i Salut ha estat redactat per a complir el Reial decret 1627/1997 on s'estableixen les disposicions mínimes de seguretat i salut en les obres i en les instal·lacions. Tot això se situa en el marc de la Llei 31/1995 de Prevenció de Riscos Laborals. El RD 1627 pressuposa el compliment de la llei de Prevenció de Riscos Laborals.

Bàsicament això indica, entre altres coses, que tant el promotor com el contractista i el subcontractista són solidaris pel que fa a la responsabilitat de la seguretat i la salut dels treballadors.

LEGISLACIÓ APLICABLE

Llei de Prevenció de Riscos Laborals Llei 31/1995, de 8 de novembre, de Prevenció de Riscos Laborals. (BOE 10-11-1995). Instrucció de 26 de febrer de 1996, per a l'aplicació de la Llei 31/1995, de 8 de novembre, de Prevenció de Riscos Laborals, en l'Administració de l'Estat. (BOE 8-3-1996).

Decret 3.565/1972, de 23 de desembre, sobre normes tecnològiques de l'edificació. (BOE 15-1-1973).

Reials decrets Reial decret 1.316/1989, de 27 d'octubre, sobre mesures de protecció dels treballadors enfront dels riscos derivats de la seva exposició al soroll. (BOE 2-11-1989). Correcció d'errors. (BOE 9-12-1989 i 26-5-1990).

Reial decret 88/1990, de 26 de gener, sobre protecció dels treballadors per mitjà de la prohibició de determinats agents específics o determinades activitats. (BOE 27-1-1990).

Reial decret 485/1997, de 14 d'abril, pel qual s'estableixen les disposicions mínimes de senyalització de seguretat i salut en el treball. (BOE 23-4-1997).

Reial decret 486/1997, de 14 d'abril, pel qual s'estableixen les disposicions mínimes de seguretat i salut en els llocs de treball. (BOE 23-4-1997).

Reial decret 664/1997, de 12 de maig, sobre la protecció dels treballadors contra els riscos relacionats amb l'exposició a agents biològics durant el treball. (BOE 24-5-1997).

Reial decret 665/1997, de 12 de maig, sobre la protecció dels treballadors contra els riscos relacionats amb l'exposició a agents cancerígens durant el treball. (BOE 24-5-1997).

Reial decret 487/1997, de 14 d'abril, pel qual s'estableixen les disposicions mínimes de seguretat i salut relatives a la manipulació manual de càrregues que comportin riscos, en particular els del dors o els lumbar per als treballadors. (BOE 23-4-1997).perilloses. (BOE 7-12-1961).

Reial decret 1.435/1992, de 27 de novembre, pel qual es dicten disposicions d'aplicació de la Directiva del Consell 89/392/CEE relatives a l'aproximació de les legislacions dels Estats membres sobre màquines, modificat per Reial decret 56/1995 (BOE 8-2-1995). (BOE 11-12-1992).

Reial decret 1.407/1992, de 20 de novembre, pel qual es regulen les condicions per a la comercialització i lliure circulació intracomunitària dels equips de protecció individual. (BOE 28-12-1992).

Reial decret 773/1997 de 30 de maig sobre disposicions mínimes de seguretat i salut per a la utilització d'equips de treball. (BOE 12-6-1997).

Reial decret 1215/1997 de 18 de juliol sobre disposicions mínimes de seguretat i salut per a la utilització per part dels treballadors d'equips de treball. (BOE 7-8-1997).

Reial decret 1244/1979 de 4-4-1979 que aprova el Reglament d'aparells a pressió (BOE 29-5-1979).



DESCRIPCIÓ DE L'ESTUDI DE SEGURETAT

L'estudi de seguretat i salut en instal·lacions d'aparells a pressió es realitzaran en diversos apartats, coincidint amb les diferents fases del muntatge d'aquests equips.

Dintre de cada apartat es farà una valoració dels següents camps:

- Operacions i equip tècnic: En les operacions es desglossen amb detall les tasques que és necessari portar a terme i a continuació, en "equip tècnic", es relacionen els mitjans necessaris per a portar a terme les operacions.
- Identificació de riscos: S'identifiquen els riscos sense separar aquells que puguin ser especials (annex II del RD 1627/1997), ja que aquests tenen les seves mesures de protecció assignades igual que tots els altres. En efecte, cada risc, i així es pot observar en la codificació emprada, té assignades les seves proteccions i per això, de vegades, s'ofereix una determinada mesura de protecció repetida però amb un codi distint. Com exemple, un determinat risc codificat amb R6 pot tenir unes mesures de protecció assignades. Si fossin preventives seria R6 Pn prenent a n com un nombre assignat a cada mesura. En cas de tractar-se de protecció individual el codi seria R6 Pn significat n el mateix que abans.
- Mesures de prevenció: S'han considerat mesures de prevenció totes aquelles que tendeixen a impedir que es materialitzi un risc sobre l'o les persones que intervenen en el treball de forma directa o indirecta. Gran part d'aquestes mesures són considerades per alguns professionals de la seguretat com col·lectives perquè gairebé sempre protegeixen a més d'un treballador.

Exemple de codi:

PIA R6 P2

PIA	R6	P2
Fase de Muntatge	Nº de Risc	Nº de Mesura de prevenció

- Mesures de protecció col·lectiva: Les mesures de protecció col·lectiva són les quals protegeixen de la materialització d'un risc, a aquelles persones (treballadors o no) que no tenen gens que veure amb la tasca de la qual es tracta però que, eventualment o permanentment, poden trobar-se pròximes a la zona de treball. Excepte en algun cas concret, la mesura més utilitzada és la qual separa a aquest personal de la zona de treball.

Exemple de codi:

PIA PCI

PIA	PCI
Fase de Muntatge	Nº de Mesura de Protecció Col·lectiva

COL·LEGI D'ENGINYERS GRADUATS I ENGINYERS TÈCNICS INDUSTRIALS DE BARCELONA

27/12/2019 / 2019918836

Registre de verificació documental
A efectes d'acreditació de l'assegurança de responsabilitat civil professional



- Mesures de protecció individual: Les mesures de protecció individual, són aquelles que protegeixen al treballador de rebre danys si es materialitzen els riscos per als quals han estat pensades.

Exemple de codi:

PIA R7 PI2

PIA	R7	PI2
Fase de Muntatge	Nº de Risc	Nº de Mesura de Protecció Individual

DESCRIPCIÓ DE LES FASES DE MUNTATGE

El muntatge d'una instal·lació d'aparells a pressió està formada per les següents fases:

- Fase E3A: Muntatge de línies aèries
- Fase E3B: Muntatge de línies enterrades
- Fase E3C: Muntatge de quadres elèctrics
- Fase E3D: Instal·lacions d'enllaç
- Fase E3E: Instal·lacions interiors
- Fase E3F: Proves i posada en servei
- Fase E3G: Explotació i manteniment
-

FASE E3A: MUNTATGE LÍNIES AÈRIES

Operacions

- I3A O1 Càrrega, assegurament i transport d'elements.
- I3A O2 Descàrrega i distribució en l'obra.
- I3A O3 Hissat de suports.
- I3A O4 Estesa de cables.
- I3A O5 Tibat de cables.
- I3A O6 Muntatge de ferramentes.
- I3A O7 Muntatge d'aïllants, cadenes i accessoris.
- I3A O8 Connexió.

Equip tècnic

1. Mitjans auxiliars de càrrega, descàrrega i distribució (grues, carretons elevadors).
2. Dispositius de subjecció.
3. Vehicles de transport.
4. Mitjans auxiliars per a l'hissat i l'estesa de cables.
5. Dispositius de tibat de cables.
6. Bastides o plataformes.
7. Escales.
8. Equips de soldadura amb gasos.
9. Equips de soldadura elèctrica.
10. Eines manuals.
11. Quadres provisionals d'obres amb protecció magnetotèrmica i diferencial.

Identificació de riscos

- I3A R1 Caiguda d'objectes o càrregues.
- I3A R2 Caiguda de persones a diferent nivell.



- I3A R3 Caiguda de persones al mateix nivell.
- I3A R4 Projecció de partícules als ulls.
- I3A R5 Danys en els ulls per arc elèctric (soldadura o altres).
- I3A R6 Corts en les mans manipulant cables (tallant o pelant).
- I3A R8 Sobreesforços.
- I3A R9 Cops contra objectes.
- I3A R10 Quedar atrapat per objectes o màquines.
- I3A R11 Cremades.
- I3A R12 Electrocutacions.
- I3A R13 Atropellament per vehicles.
- I3A R14 Ambient ple de pols.
- I3A R15 Bolcar una grua.

Riscos específics

No n'hi ha.

Prevenció (P)

- I3A R1 P1 Impedir el pas per sota de llocs on existeixi risc de caiguda d'objectes.
- I3A R1 P2 Col·locar xarxes de seguretat.
- I3A R1 P3 El sòl de les plataformes i bastides sense forats ni esclatxes que permetin la caiguda d'eines o altres objectes.
- I3A R1 P4 Bastides amb entornpeu.
- I3A R1 P5 Impedir el pas en les àrees d'abast de les plomes de la grua.
- I3A R1 P6 Comprovar les molèsties de les càrregues.
- I3A R1 P7 Comprovar l'estat de ganxos, cables, grilló o de qualsevol altre mitjà auxiliar d'elevació.
- I3A R2 P1 Bastides fermament subjectes i amb baranes.
- I3A R2 P2 Escales fermament subjectes.
- I3A R3 P Ordre i neteja en la zona de treball.
- I3A R10 P1 Efectuar les operacions amb un ordre preestablert amb l'objectiu d'evitar cops i ensopegades.
- I3A R10 P2 abalisament de les zones d'abast de les parts mòbils de les màquines.
- I3A R10 P3 Utilitzar sistemes per no quedar atrapat
- I3A R12 P Utilitzar sistemes de bloqueig de les connexions amb la senyalització corresponent per a evitar posades en càrrega distretes.
- I3A R13 P Utilitzar senyals acústics en els equips de moviments de material per a evitar quedar atrapat.
- I3A R15 P Estacionament i apuntament curós per a la grua.

Protecció col·lectiva (PC)

- I3A PC1 Senyalització o abalisament de les zones de treball.
- I3A PC2 Compliment de les normes de circulació.

Protecció individual (PI)

- I3A R1 PI Casc.
- I3A R2 PI Arnès de seguretat subjecte a estructures estables que permeti una caiguda màxima de 1,5 m.
- I3A R3 PI Calçat antilliscant.
- I3A R4 PI Ulleres de protecció mecànica.
- I3A R5 PI Pantalla anti-actínica per el soldador i l'ajudant.
- I3A R6 PI Guants de protecció mecànica.
- I3A R7 PI Calçat amb puntera metàl·lica.



- I3A R8 PI Faixa lumbar.
- I3A R9 PI Casc.
- I3A R11 P Guants antitèrmics.
- I3A R12 P11 Guants aïllants.
- I3A R12 PI2 Perxes detectors de tensió.
- I3A R14 PI Màscars buconasals

FASE E3B: MUNTATGE DE LÍNIES ENTERRADES

Operacions

- I3B O1 Excavació de rases.
- I3B O2 Càrrega, assegurament i transport de bobines.
- I3B O3 Descàrrega en l'obra.
- I3B O4 Estesa de cables.
- I3B O5 Acabats.
- I3B O6 Unions.
- I3B O7 Connexions.
- I3B O8 Tallat i pelat de cables.

Equip tècnic

1. Dispositius o màquines d'excavació.
2. Mitjans auxiliars de càrrega i descàrrega.
3. Dispositius de subjecció
4. Vehícles de transport.
5. Equips de soldadura.
6. Equips per a acabats, unions i connexions.
7. Sistemes per a la protecció de les línies soterrades d'alta o mitja tensió.
8. Eines manuals.
9. Quadres provisionals d'obres amb protecció magnetotèrmica i diferencial.

Identificació de riscos

- I3B R1 Quedar atrapat per esclavissament de terres.
- I3B R2 Caiguda d'objectes o càrregues.
- I3B R3 Caiguda de persones a diferent nivell.
- I3B R4 Caiguda de persones al mateix nivell.
- I3B R5 Projecció de partícules als ulls.
- I3B R6 Danys en els ulls per arc elèctric (soldadura o altres).
- I3B R7 Corts en les mans manipulant cables (tallant o pelant).
- I3B R8 Danys en les extremitats.
- I3B R9 Sobreesforços.
- I3B R10 Cops contra objectes.
- I3B R11 Quedar atrapat per objectes o màquines.
- I3B R12 Cremades.
- I3B R13 Electrocutacions.
- I3B R14 Atropellament per vehicles.
- I3B R15 Ambient ple de pols.
- I3B R16 Bolcar de la grua.

Riscos específics

No n'hi ha.

Prevenió (P)

- I3B R1 P Apuntalar les rases de més de 1,6 m. de profunditat (o menys si el terreny es troba poc compactat).

COL·LEGI D'ENGINYERS GRADUATS
I ENGINYERS TÈCNICS INDUSTRIALS
DE BARCELONA

27/12/2019 / 2019918836

Registre de verificació documental
A efectes d'acreditació de l'assegurança de
responsabilitat civil professional



- I3B R2 P1 Impedir el pas en les àrees d'abast de les plomes de la grua.
- I3B R2 P2 Comprovar les molèsties de les càrregues.
- I3B R2 P3 Comprovar l'estat de ganxos, cables, grillons i de qualsevol altre mitjà auxiliar d'elevació.
- I3B R3 P1 Senyalitzar els punts amb diferències de nivell.
- I3B R3 P2 Utilitzar escales per a accedir a rases de més de 1,6 m. de profunditat.
- I3B R4 P Ordre i neteja en la zona de treball.
- I3B R11 P1 Efectuar les operacions amb un ordre preestablert amb l'objectiu d'evitar cops i ensopegades.
- I3B R11 P2 Abalisament de les zones d'abast de les parts mòbils de les màquines.
- I3B R11 P3 Utilitzar sistemes per no quedar atrapats.
- I3B R13 P Utilitzar sistemes de bloqueig de les connexions amb la senyalització corresponent per a evitar posades en càrrega distretes.
- I3B R14 P Utilitzar senyals acústics en els equips de moviment de material per a evitar quedar atrapats.
- I3B R16 P Estacionament i apuntament curosos per a la grua.

Protecció col·lectiva (PC)

- I3B PC1 Senyalització i abalisament de les zones de treball.
- I3B PC2 Compliment de les normes de circulació.

Protecció individual (PI)

- I3B R2 PI Casc.
- I3B R4 PI Calçat antilliscant
- I3B R5 PI Ulleres de protecció mecànica.
- I3B R6 PI Pantalla de protecció contra rajos ultraviolat per el soldador i l'ajudant.
- I3B R7 PI Guants de protecció mecànica.
- I3B R8 PI Calçat amb puntera metàl·lica.
- I3B R9 PI Faixa lumbar.
- I3B R10 PI Casc.
- I3B R12 PI Guants antitèrmics.
- I3B R13 P11 Guants aïllants.
- I3B R13 P12 Perxes detectores de tensió.
- I3B R15 PI Màscara buconasals.

FASE E3C: MUNTATGES DE QUADRES ELÈCTRICS

Operacions

- I3C O1 Càrrega, assegurament i transport d'elements.
- I3C O2 Descàrrega i distribució en l'obra.
- I3C O3 Muntatge d'estructures i suports metàl·lics.
- I3C O4 Muntatge de barres col·lectores.
- I3C O5 Connexió.
- I3C O6 Unions
- I3C O7 Acabats.
- I3C O8 Estesa de cables sota canalitzacions.
- I3C O9 Fixació d'aparells en parets o estructures.



Equip tècnic

- 1.Mitjans auxiliars de càrrega, descàrrega i distribució (grues, carretons elevadors).
- 2.Dispositius de subjecció.
- 3.Vehicles de transport.
- 4.Bastides o plataformes.
- 5.Escales.
- 6.Equips de soldadura elèctrica.
- 7.Equips de soldadura amb gasos.
- 8.Eines manuals.
- 9.Eines aïllants.
- 10.Comprovadores de tensió i llums de proves.

Identificació de riscos

- I3C R1 Caiguda d'objectes o càrregues.
- I3C R2 Caiguda de persones al mateix nivell.
- I3C R3 Projecció de partícules als ulls.
- I3C R4 Danys en els ulls per arc elèctric (soldadura o altres).
- I3C R5 Danys en les extremitats.
- I3C R6 Sobreexforços.
- I3C R7 Cops contra objectes.
- I3C R8 Cremades.
- I3C R9 Electrocuions.
- I3C R10 Ambient ple de pols.
- I3C R11 Bolcar de la grua.

Riscos específics

No n'hi ha.

Prevenció (P)

- I3C R1 P1 Impedir el pas per sota de llocs on existeixi risc de caiguda d'objectes.
- I3C R1 P2 Comprovar les molèsties de les càrregues.
- I3C R1 P3 Comprovar l'estat de ganxos, cables, grillons i de qualsevol altre mitjà auxiliar d'elevació.
- I3C R2 P1 Bastides fermament subjectes i amb baranes.
- I3C R2 P2 Escales fermament subjectes.
- I3C R2 P3 Ordre i neteja en la zona de treball.
- I3C R9 P Utilitzar sistemes de bloqueig de les connexions amb la senyalització corresponent per a evitar posades en càrrega distretes.
- I3C R11 P Estacionament i apuntament curosos per a la grua.

Protecció col·lectiva (PC)

- I3C PC1 Senyalització i abalisament de les zones de treball.
- I3C PC2 Compliment de les normes de circulació.

Protecció individual (PI)

- I3C R1 PI Casc.
- I3C R2 PI Calçat antilliscant.
- I3C R3 PI Ulleres de protecció mecànica.
- I3C R4 PI Pantalla de protecció contra rajos ultraviolat per el soldador i l'ajudant.
- I3C R5 PI Calçat amb puntera metàl·lica.
- I3C R6 PI Faixa lumbar.
- I3C R7 PI Casc.



- I3C R8 PI Guants antitèrmics.
- I3C R9 PII Guants aïllants.
- I3C R9 PI2 Perxes detectores de tensió.
- I3C R10 PI Màscara buconasals.

FASE E3D: INSTAL·LACIONS D' ENLLAÇ

Operacions

- I3D O1 Càrrega, assegurament i transport d'elements.
- I3D O2 Descàrrega i distribució en l'obra.
- I3D O3 Muntatge d'estructures i suports metàl·lics.
- I3D O4 Muntatge de barres col·lectores
- I3D O5 Connexió.
- I3D O6 Unions
- I3D O7 Acabats.
- I3D O8 Estesa de cables sota canalitzacions.
- I3D O9 Fixació d'aparells a les parets o estructures.

Equip tècnic

- 1.Mitjans auxiliars de càrrega, descàrrega i distribució (grues, carretons elevadors).
- 2.Dispositius de subjecció.
- 3.Vehicles de transport.
- 4.Bastides o plataformes.
- 5.Escales.
- 6.Equips de soldadura elèctrica.
- 7.Equips de soldadura amb gasos.
- 8.Eines manuals.
- 9.Eines aïllants.
- 10.Comprovadors de tensió i llums de proves.

Identificació de riscos

- I3D R1 Caiguda d'objectes o càrregues.
- I3D R2 Caiguda de persones a diferent nivell.
- I3D R3 Caiguda de persones al mateix nivell.
- I3D R4 Projecció de partícules als ulls.
- I3D R5 Danys en els ulls per arc elèctric (soldadura o altres).
- I3D R6 Danys en les extremitats.
- I3D R7 Sobreesforços.
- I3D R8 Cops contra objectes.
- I3D R9 Quedar atrapat per objectes o màquines.
- I3D R10 Cremades.
- I3D R11 Electrocutacions.
- I3D R12 Atropellament per vehicles.
- I3D R13 Ambient ple de pols.
- I3D R14 bolcar una de la grua.

Riscos específics

No n'hi ha.

Prevenió (P)

- I3D R1 P1 Impedir el pas per sota de llocs on existeixi risc de caiguda d'objectes.
- I3D R1 P2 Col·locar xarxes de seguretat.

COL·LEGI D'ENGINYERS GRADUATS
D'ENGINYERS TÈCNICS INDUSTRIALS
DE BARCELONA

27/12/2019 / 2019918836

Registre de verificació documental
A efectes d'acreditació de l'assegurança de
responsabilitat civil professional



- I3D R1 P3 El sòl de les plataformes i bastides sense forats ni esclertes que permetin la caiguda d'eines o altres objectes.
- I3D R1 P4 Bastides amb entorn del peu.
- I3D R1 P5 Impedir el pas en les àrees d'abast de les plomes de la grua.
- I3D R1 P6 Comprovar les molèsties de les càrregues.
- I3D R1 P7 Comprovar l'estat de ganxos, cables, grillons i de qualsevol altre mitjà auxiliar d'elevació.
- I3D R2 P1 Bastides fermament subjectes i amb baranes
- I3D R2 P2 Escales fermament subjectes.
- I3D R3 P Ordre i neteja de la zona de treball.
- I3D R9 P1 Efectuar les operacions amb un ordre preestablert amb l'objectiu d'evitar cops i ensopegades.
- I3D R9 P2 Abalisament de les zones d'abast de les parts mòbils de les màquines.
- I3D R9 P3 Utilitzar sistemes per no quedar atrapat.
- I3D R11 P Utilitzar sistemes de bloqueig de les connexions amb la senyalització corresponent per a evitar posades en càrrega distretes.
- I3D R12 P Utilitzar senyals acústics en els equips de moviments de material per a evitar quedar atrapat.
- I3D R14 P Estacionament i apuntament curosos per a la grua.

Protecció col·lectiva (PC)

- I3D PC1 Senyalització i abalisament de les zones de treball.
- I3D PC2 Compliment de les normes de circulació.

Protecció individual (PI)

- I3D R1 PI Casc.
- I3D R2 PI Arnés de seguretat subjecte a estructures estables que permeti una caiguda màxima de 1,5 m.
- I3D R3 PI Calçat antilliscant.
- I3D R4 PI Ulleres de protecció mecànica.
- I3D R5 PI Pantalla de protecció contra rajos ultraviolat per al soldador i l'ajudant.
- I3D R6 P11 Guants de protecció mecànica.
- I3D R6 P12 Calçat amb puntera metàl·lica.
- I3D R7 PI Faixa lumbar.
- I3D R8 PI Casc.
- I3D R10 PI Guants antitèrmics.
- I3D R11 P11 Guants aïllants.
- I3D R11 P12 Perxes de detecció.
- I3D R13 PI Màscara buconasals.

FASE E3E: INSTAL·LACIONS INTERIORS

Operacions

- I3I O1 Càrrega, assegurament i transport d'elements.
- I3I O2 Descàrrega i distribució en l'obra.
- I3I O3 Muntatge d'estructures i suports metàl·lics.
- I3I O4 Muntatge de barres col·lectores.
- I3I O5 Connexió.
- I3I O6 Unions
- I3I O7 Acabats.
- I3I O8 Estesa de cables sota canalitzacions.



I3I O9 Fixació d'aparells a les parets o estructures.

Equip tècnic

- 1.Mitjans auxiliars de càrrega, descàrrega i distribució (grues, carretons elevadors). 2.Dispositius de subjecció.
- 3.Vehicles de transport.
- 4.Bastides o plataformes.
- 5.Escales.
- 6.Equips de soldadura elèctrica.
- 7.Equips de soldadura amb gasos.
- 8.Eines manuals.
- 9.Eines aïllants.
- 10.Comprovadores de tensió i llums de proves.

Identificació de riscos

- I3I R1 Caiguda d'objectes o càrregues.
- I3I R2 Caiguda de persones a diferent nivell.
- I3I R3 Caiguda de persones al mateix nivell.
- I3I R4 Projecció de partícules als ulls.
- I3I R5 Danys en els ulls per arc elèctric (soldadura o altres).
- I3I R6 Danys en les extremitats.
- I3I R7 Sobreesforços.
- I3I R8 Cops contra objectes.
- I3I R9 Quedar atrapat per objectes o màquines.
- I3I R10 Cremades.
- I3I R11 Electrocutacions.
- I3I R12 Atropellament per vehicles.
- I3I R13 Ambient ple de pols.

Riscos específics

No n'hi ha.

Prevenció (P)

- I3I R1 P1 Impedir el pas per sota de llocs on existeixi risc de caiguda d'objectes.
- I3I R1 P2 Col·locar xarxes de seguretat.
- I3I R1 P3 El sòl de les plataformes i bastides sense forats ni esclatxes que permetin la caiguda d'eines o altres objectes.
- I3I R1 P4 Bastides amb entorn de peus.
- I3I R1 P5 Impedir el pas en les àrees d'abast de les plomes de la grua.
- I3I R1 P6 Comprovar les molèsties de les càrregues.
- I3I R1 P7 Comprovar l'estat de ganxos, cables, grillons i de qualsevol altre mitjà auxiliar d'elevació.
- I3I R2 P1 Bastides fermament subjectes i amb baranes
- I3I R2 P2 Escales fermament subjectes.
- I3I R3 P Ordre i neteja de la zona de treball.
- I3I R9 P1 Efectuar les operacions seguint un ordre preestablert per a evitar cops i ensopagades. I3I R9 P2 Abalisament de les zones d'abast de les parts mòbils de les màquines.
- I3I R9 P3 Utilitzar sistemes per no quedar atrapat.
- I3I R11 P Utilitzar sistemes de bloqueig de les connexions amb la senyalització corresponent per a evitar posades en càrrega distretes.
- I3I R12 P Utilitzar senyals acústics en els equips de moviments de material per a evitar quedar atrapat.



Protecció col·lectiva (PC)

- I3I PC1 Senyalització i abalisament de les zones de treball.
- I3I PC2 Compliment de les normes de circulació.

Protecció individual (PI)

- I3I R1 PI Casc.
- I3I R2 PI Arnés de seguretat subjecte a estructures estables que permeti una caiguda màxima de 1,5 m.
- I3I R3 PI Calçat antilliscant.
- I3I R4 PI Ulleres de protecció mecànica.
- I3I R5 PI Pantalla de protecció contra rajos ultraviolat per el soldador i l'ajudant.
- I3I R6 P11 Guants de protecció mecànica.
- I3I R6 P12 Calçat amb puntera metàl·lica.
- I3I R7 PI Faixa lumbar.
- I3I R8 PI Casc.
- I3I R10 PI Guants antitèrmics.
- I3I R11 P11 Guants aïllants.
- I3I R11 P12 Perxes detectores de tensió.
- I3I R13 PI Màscara buconasals.

FASE E3E: PROVES I POSADA EN SERVEI

Operacions

- I3F O1 Inspecció ocular prèvia.
- I3F O2 Senyalització d'avís a personal propi i aliè.
- I3F O3 Comprovació aïllament.
- I3F O4 Mesures de posada a terra.
- I3F O5 Establir programa de proves i coordinació.

Equip tècnic

1. Aparells de comprovació d'aïllament.
2. Aparells de mesurament de posada a terra.
3. Perxes detectores de tensió.
4. Aparells de mesurament de tensions de passada i contacte.
5. Cartells d'avís normalitzats.

Identificació de riscos

- I3F R1 Caiguda de persones a diferent nivell.
- I3F R2 Danys en els ulls per arcs elèctrics realitzant proves.
- I3F R3 Cops contra objectes.
- I3F R4 Electrocutacions.
- I3F R5 Cremades.
- I3F R6 Provocació d'incendis.
- I3F R7 Explosions.
- I3F R8 Posada en tensió de zones llunyanes.

Riscos específics

No N'hi ha.

Prevenició (P)



- I3F R4 P1 Controlar tota la zona susceptible de rebre tensió amb senyalització i avisos.
- I3F R4 P2 Comprovació aïllaments.
- I3F R4 P3 Comprovació d'enclavaments mecànics i elèctrics.
- I3F R6 P Detecció de presència d'altres serveis en el veïnat de la instal·lació elèctrica.
- I3F R7 P En presència d'atmosferes inflamables, ús de dispositius antideflagrants.
- I3F R8 P Comunicació entre llocs llunyans (extrems de línies en proves).

Protecció col·lectiva (PC)

- I3F PC Senyalització de posada en tensió de la instal·lació.

Protecció individual (PI)

- I3F R1 PI Arnès de seguretat subjecte a estructures estables que permeti una caiguda màxima de 1,5 m.
- I3F R2 PI Ulleres de protecció mecànica.
- I3F R3 PI Casc.
- I3F R4 PI Guants aïllants.

FASE E3E: EXPLOTACIÓ I MANTENIMENT

Operacions

- I3G O1 Inspeccions oculars en les instal·lacions en càrrega.
- I3G O2 Comprovacions amb aparells.
- I3G O3 Manteniment i reparacions sense tensió.

Equip tècnic

1. Equips de comprovació de tensió, intensitat, resistència de terra, aïllament.
2. Equips de posada a terra.
3. Plaques separadores dielèctriques.
4. Caputxons.

Identificació de riscos

- I3G R1 Caiguda d'objectes o càrregues.
- I3G R2 Caiguda de persones a diferent nivell.
- I3G R3 Caiguda de persones al mateix nivell.
- I3G R4 Projecció de partícules als ulls.
- I3G R5 Danys en els ulls per arc elèctric (soldadura o altres).
- I3G R6 Danys en les extremitats.
- I3G R7 Sobreesforços.
- I3G R8 Cops contra objectes.
- I3G R9 Quedar atrapat per objectes o màquines.
- I3G R10 Cremades.
- I3G R11 Electrocutacions.
- I3G R12 Atropellament per vehicles.
- I3G R13 Ambient ple de pols.
- I3G R14 Bolcar una grua.

Riscos específics

No n'hi ha.

Prevenició (P)

- I3G R1 P1 Assegurar-se de l'absència de persones sota càrregues en moviment.
- I3G R1 P2 Assegurar la molèstia d'objectes i càrregues.



- I3G R3 P Mantenir neta i lliure d'obstacles la zona de treball.
 - I3G R9 P Abalisar les zones d'abast de màquines o objectes mòbils.
 - I3G R11 P1 Identificació de la instal·lació en l'esquema unifilar.
 - I3G R11 P2 Mantenir les distàncies de seguretat.
 - I3G R11 P3 Cort amb cort visible de totes les fonts de tensió.
 - I3G R11 P4 Enclavament o bloqueig dels aparells de cort i senyalització.
 - I3G R11 P5 Reconeixement de l'absència de tensió.
 - I3G R11 P6 Posada a terra i en curtcircuit de totes les possibles fonts de tensió.
 - I3G R12 P Organització curosa dels treballs. Comunicació.
 - I3G R14 P Estacionament i apuntament curosos de la grua.
- En cas d'haver de manipular elements sense tensió però que habitualment sí la tenen.
- Protecció col·lectiva (PC)
- I3G PC Avis a tota persona que pugui entrar en contacte amb les instal·lacions provades.
 - I3G PC Senyalització de seguretat delimitant la zona de treball.

Sant Pol de Mar, Desembre 2019

MIGUEL NAVARRO MARTINEZ
Col·legiat N° 14.339



**Enginyer tècnic
industrial**

Col·legi d'enginyers tècnics
industrials de Barcelona

95

 COL·LEGI D'ENGINYERS GRADUATS
I ENGINYERS TÈCNICS INDUSTRIALS
DE BARCELONA

27/12/2019 / 2019918836

Registre de verificació documental
A efectes d'acreditació de l'assegurança de
responsabilitat civil professional

Per a descarregar una còpia d'aquest document consulti la següent pàgina web	
Codi Segur de Validació	d8d4c61e067e4827b02f3d1e97336fe6001
Url de validació	https://suport.santpol.cat/absis/idi/arx/idiarxabsaweb/asp/verificadorfirma.asp
Metadades	Núm. Registre entrada: ENTRA 2020/5313 - Data Registre: 28/09/2020 10:04:00 Origen: Origen ciutadà Estat d'elaboració: Original



 COL·LEGI D'ENGINYERS GRADUATS
I ENGINYERS TÈCNICS INDUSTRIALS
DE BARCELONA

27/12/2019 / 2019918836

Registre de verificació documental
A efectes d'acreditació de l'assegurança de
responsabilitat civil professional

Per a descarregar una còpia d'aquest document consulti la següent pàgina web

Codi Segur de Validació **d8d4c61e067e4827b02f3d1e97336fe6001**

Url de validació <https://suport.santpol.cat/absis/idi/arx/idiarxabsaweb/asp/verificadorfirma.asp>

Metadades Núm. Registre entrada: ENTRA 2020/5313 - Data Registre: 28/09/2020 10:04:00 Origen: Origen ciutadà Estat d'elaboració: Original



PLEC DE CONDICIONS

97

 COL·LEGI D'ENGINYERS GRADUATS
I ENGINYERS TÈCNICS INDUSTRIALS
DE BARCELONA

27/12/2019 / 2019918836

Registre de verificació documental
A efectes d'acreditació de l'assegurança de
responsabilitat civil professional

Per a descarregar una còpia d'aquest document consulti la següent pàgina web	
Codi Segur de Validació	d8d4c61e067e4827b02f3d1e97336fe6001
Url de validació	https://suport.santpol.cat/absis/idi/arx/idiarxabsaweb/asp/verificadorfirma.asp
Metadades	Núm. Registre entrada: ENTRA 2020/5313 - Data Registre: 28/09/2020 10:04:00 Origen: Origen ciutadà Estat d'elaboració: Original



 COL·LEGI D'ENGINYERS GRADUATS
I ENGINYERS TÈCNICS INDUSTRIALS
DE BARCELONA

27/12/2019 / 2019918836

Registre de verificació documental
A efectes d'acreditació de l'assegurança de
responsabilitat civil professional

Per a descarregar una còpia d'aquest document consulti la següent pàgina web	
Codi Segur de Validació	d8d4c61e067e4827b02f3d1e97336fe6001
Url de validació	https://suport.santpol.cat/absis/idi/arx/idiarxabsaweb/asp/verificadorfirma.asp
Metadades	Núm. Registre entrada: ENTRA 2020/5313 - Data Registre: 28/09/2020 10:04:00 Origen: Origen ciutadà Estat d'elaboració: Original



Segons figura en el Codi Tècnic de l'Edificació (CTE), aprovat mitjançant Reial decret 314/2006, de 17 de març, el projecte definirà les obres projectades amb el detall adequat a les seves característiques, de manera que pugui comprovar-se que les solucions proposades compleixen les exigències bàsiques del CTE i altra normativa aplicable.

Aquesta definició inclourà, almenys, la següent informació continguda en el Plec de Condicions:

- Les característiques tècniques mínimes que han de reunir els productes, equips i sistemes que s'incorporin de forma permanent a l'edifici projectat, així com les seves condicions de subministrament, les garanties de qualitat i el control de recepció que hagi de realitzar-se. Aquesta informació es troba en l'apartat corresponent a les Prescripcions sobre els materials, del present Plec de Condicions.
- Les característiques tècniques de cada unitat d'obra, amb indicació de les condicions per a la seva execució i les verificacions i controls a realitzar per a comprovar la seva conformitat amb l'indicat en el projecte. Es precisaran les mesures a adoptar durant l'execució de les obres i en l'ús i manteniment de l'edifici, per a assegurar la compatibilitat entre els diferents productes, elements i sistemes constructius. Aquesta informació es troba en l'apartat corresponent a les Prescripcions quant a l'execució per unitats d'obra del present Plec de Condicions.
- Les verificacions i les proves de servei que, si s'escau, han de realitzar-se per a comprovar les prestacions finals de l'edifici. Aquesta informació es troba en l'apartat corresponent a les Prescripcions sobre verificacions en l'edifici acabat, del present Plec de Condicions.

PLEC DE CLÀUSULES ADMINISTRATIVES

Disposicions Generals

Les disposicions de caràcter general, les relatives a treballs i materials, així com les recepcions d'edificis i obres annexes, es regiran per l'exposat en el Plec de Clàusules Particulars per a contractes amb l'Administració Pública corresponent, segons el que es disposa en la Llei 30/2007, de Contractes del Sector Públic (LCSP).

Disposicions Facultatives

Definició, atribucions i obligacions dels agents de l'edificació

Les atribucions dels diferents agents intervinents en l'edificació són les regulades per la Llei 38/99 d'Ordenació de l'Edificació (L.O.E.).

Es defineixen agents de l'edificació totes les persones, físiques o jurídiques, que intervenen en el procés de l'edificació.

Les seves obligacions queden determinades pel disposat en la L.O.E. i altres disposicions que siguin d'aplicació i pel contracte que origina la seva intervenció.

Les definicions i funcions dels agents que intervenen en l'edificació queden recollides en el capítol III "Agents de l'edificació", considerant-se:

El Promotor

És la persona física o jurídica, pública o privada, que individual o col·lectivament decideix, impulsa, programa i finança amb recursos propis o aliens, les obres d'edificació per a si o per a la seva posterior alienació, lliurament o cessió a tercers sota qualsevol títol.

COL·LEGI D'ENGINYERS GRADUATS
ENGINYERS TÈCNICS INDUSTRIALS
DE BARCELONA

27/12/2019 / 2019918836

Registre de verificació documental
A efectes d'acreditació de l'assegurança de
responsabilitat civil professional

Per a descarregar una còpia d'aquest document consulti la següent pàgina web

Codi Segur de Validació d8d4c61e067e4827b02f3d1e97336fe6001

Url de validació <https://suport.santpol.cat/absis/idi/arx/idiarxabsaweb/asp/verificadorfirma.asp>

Metadades Núm. Registre entrada: ENTRA 2020/5313 - Data Registre: 28/09/2020 10:04:00 Origen: Origen ciutadà Estat d'elaboració: Original



Assumeix la iniciativa de tot el procés de l'edificació, impulsant la gestió necessària per a portar a terme l'obra inicialment projectada, i es fa càrrec de tots els costos necessaris.

Segons la legislació vigent, a la figura del promotor s'equiparen també les de gestor de societats cooperatives, comunitats de propietaris, o altres anàlogues que assumeixen la gestió econòmica de l'edificació.

Quan les Administracions públiques i els organismes subjectes a la legislació de contractes de les Administracions públiques actuïn com promotors, es regiran per la legislació de contractes de les Administracions públiques i, en el que no està contemplat en la mateixa, per les disposicions de la L.O.E.

El Projectista

És l'agent que, per encàrrec del promotor i amb subjecció a la normativa tècnica i urbanística corresponent, redacta el projecte.

Podran redactar projectes parcials del projecte, o parts que ho complementin altres tècnics, de forma coordinada amb l'autor d'aquest.

Quan el projecte es desenvolupi o completi mitjançant projectes parcials o altres documents tècnics segons el previst en l'apartat 2 de l'article 4 de la L.O.E., cada projectista assumirà la titularitat del seu projecte.

El Constructor o Contractista

És l'agent que assumeix, contractualment davant el Promotor, el compromís d'executar amb mitjans humans i materials, propis o aliens, les obres o part de les mateixes amb subjecció al Projecte i al Contracte d'obra.

S'HA D'EFFECTUAR ESPECIAL MENCIO QUE LA LLEI ASSENYALA COM RESPONSABLE EXPLÍCIT DELS VICIS O DEFECTES CONSTRUCTIUS AL CONTRACTISTA GENERAL DE L'OBRA, SENSE PERJUDICI DEL DRET DE REPETICIO D'AQUEST CAP ALS SUBCONTRACTISTES.

El Director d'Obra

És l'agent que, formant part de la direcció facultativa, dirigeix el desenvolupament de l'obra en els aspectes tècnics, estètics, urbanístics i mediambientals, de conformitat amb el projecte que la defineix, la llicència d'edificació i altres autoritzacions preceptives, i les condicions del contracte, amb l'objecte d'assegurar la seva adequació per fi proposat. Podran dirigir les obres dels projectes parcials altres tècnics, sota la coordinació del Director d'Obra.

El Director de l'Execució de l'Obra

És l'agent que, formant part de la Direcció facultativa, assumeix la funció tècnica de dirigir l'Execució Material de l'Obra i de controlar qualitativa i quantitativament la construcció i qualitat de l'edificat. Per a això és requisit indispensable l'estudi i anàlisi prèvia del projecte d'execució una vegada redactat per l'Arquitecte, procedint a sol·licitar-li, amb antelació a l'inici de les obres, totes aquells aclariments, reparacions o documents complementaris que, dintre de la seva competència i atribucions legals, estimés necessaris per a poder dirigir de manera solvent l'execució de les

Les entitats i els laboratoris de control de qualitat de l'edificació

Són entitats de control de qualitat de l'edificació aquelles capacitades per a atorgar assistència tècnica en la verificació de la qualitat del projecte, dels materials i de l'execució de l'obra i les seves instal·lacions d'obra amb el projecte i la normativa aplicable.



27/12/2019 / 2019918836

Registre de verificació documental
A efectes d'acreditació de l'assegurança de responsabilitat civil professional



Són laboratoris d'assajos per al control de qualitat de l'edificació els capacitats per a atorgar assistència tècnica, mitjançant la realització d'assajos o proves de servei dels materials, sistemes o instal·lacions d'una obra d'edificació.

Els subministradors de productes

Es consideren subministradors de productes els fabricants, encarregats de magatzems, importadors o venedors de productes de construcció.

S'entén per producte de construcció aquell que es fabrica per a la seva incorporació permanent en una obra, incloent materials, elements semielaborats, components i obres o part de les mateixes, tant acabades com en procés d'execució.

Agents que intervenen en l'obra segons Llei 38/1999 (L.O.E.)

La relació d'agents intervinents es troba en la memòria descriptiva del projecte.

Agents en matèria de seguretat i salut segons RD 1627/1997

La relació d'agents intervinents en matèria de seguretat i salut es troba en la memòria descriptiva del projecte.

Agents en matèria de gestió de residus segons RD 105/2008

La relació d'agents intervinents en matèria de gestió de residus, es troba en l'Estudi de Gestió de Residus de Construcció i Demolicció.

La Direcció Facultativa

En correspondència amb la L.O.E., la Direcció facultativa està composta per la direcció d'Obra i la direcció d'Execució de l'Obra. A la Direcció facultativa s'integrarà el Coordinador en matèria de Seguretat i Salut en fase d'execució de l'obra, en el cas que s'hagi adjudicat aquesta missió a facultatiu distint dels anteriors.

Representa tècnicament els interessos del promotor durant l'execució de l'obra dirigint el procés de construcció en funció de les atribucions professionals de cada tècnic participant.

Visites facultatives

Són les realitzades a l'obra de manera conjunta o individual per qualsevol dels membres que componen la Direcció facultativa. La intensitat i nombre de visites dependrà de les comeses que a cada agent li són pròpies, podent variar en funció dels requeriments específics i de la major o menor exigència presencial requerida al tècnic a aquest efecte en cada cas i segons cadascuna de les fases de l'obra. Hauran d'adaptar-se al procés lògic de construcció, podent els agents ésser o no coincidents en l'obra en funció de la fase concreta que s'estigui desenvolupant a cada moment i de la comesa exigible a cadascú.

Obligacions dels agents intervinents

Les obligacions dels agents que intervenen en l'edificació són les contingudes en els articles 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15 i 16, del capítol III de la L.O.E. i altra legislació aplicable.

El Promotor

Ostentar sobre el solar la titularitat d'un dret que li faculti per a construir en ell.

 COL·LEGI D'ENGINYERS GRADUATS I ENGINYERS TÈCNICS INDUSTRIALS DE BARCELONA

27/12/2019 / 2019918836

Registre de verificació documental
A efectes d'acreditació de l'assegurança de responsabilitat civil professional



- Facilitar la documentació i informació prèvia necessària per a la redacció del projecte, així com autoritzar al Director d'Obra, al Director de l'Execució de l'Obra i al Contractista posteriors modificacions del mateix que fossin imprescindibles per a dur a bon terme el projectat.
- Triar i contractar als diferents agents, amb la titulació i capacitat professional necessària, que garanteixin el compliment de les condicions legalment exigibles per a realitzar en la seva globalitat i dur a bon terme l'objecte del promogut, en els terminis estipulats i en les condicions de qualitat exigibles mitjançant el compliment dels requisits bàsics estipulats per als edificis.
- Gestionar i fer-se càrrec de les preceptives llicències i altres autoritzacions administratives procedents que, de conformitat amb la normativa aplicable, comporta la construcció d'edificis, la urbanització que procedís en el seu entorn immediat, la realització d'obres que en ells s'executin i la seva ocupació.
- Garantir els danys materials que l'edifici pugui sofrir, per a l'adequada protecció dels interessos dels usuaris finals, en les condicions legalment establertes, assumint la responsabilitat civil de forma personal i individualitzada, tant per a actes propis com per a actes d'altres agents pels que, conforme a la legislació vigent, s'ha de respondre.
- La subscripció obligatòria d'una assegurança, d'acord a les normes concretes fixades a aquest efecte, que cobreixi els danys materials que ocasionin en l'edifici l'incompliment de les condicions d'habitabilitat en tres anys o que afectin a la seguretat estructural en el termini de deu anys, amb especial esment als habitatges individuals en règim de
- Contractar als tècnics redactors del preceptiu Estudi de Seguretat i Salut o Estudi Bàsic, si escau, igual que als tècnics coordinadors en la matèria en la fase que correspongui, tot això segons l'establert en el R.D. 1627/97, de 24 d'octubre, pel qual s'estableixen les disposicions mínimes en matèria de seguretat i salut en les obres de construcció.
- Subscriure l'acta de recepció final de les obres, una vegada acabades aquestes, fent constar l'acceptació de les obres, que podrà efectuar-se amb o sense reserves i que haurà d'abastar la totalitat de les obres o fases completes. En el cas de fer esment exprés a reserves per a la recepció, haurien d'esmentar-se de manera detallada les deficiències i s'haurà de fer constar el termini que haurien de quedar resolts els defectes observats.
- Lliurar al comprador i usuari inicial, si escau, el denominat Llibre de l'Edifici que conté el manual d'ús i manteniment del mateix i altra documentació d'obra executada, o qualsevol altre document exigible per les Administracions competents.

El Projectista

- Redactar el projecte per encàrrec del Promotor, amb subjecció a la normativa urbanística i tècnica en vigor i contenint la documentació necessària per a tramitar tant la llicència d'obres i altres permisos administratius - projecte bàsic- com per a ser interpretada i poder executar totalment l'obra, lliurant al Promotor les còpies autoritzades corresponents, degudament visades pel seu col·legi professional.



27/12/2019 / 2019918836

Registre de verificació documental
A efectes d'acreditació de l'assegurança de
responsabilitat civil professional

Per a descarregar una còpia d'aquest document consulti la següent pàgina web

Codi Segur de Validació	d8d4c61e067e4827b02f3d1e97336fe6001
Url de validació	https://suport.santpol.cat/absis/idi/arx/idiarxabsaweb/asp/verificadorfirma.asp
Metadades	Núm. Registre entrada: ENTRA 2020/5313 - Data Registre: 28/09/2020 10:04:00 Origen: Origen ciutadà Estat d'elaboració: Original



Definir el concepte global del projecte d'execució amb el nivell de detall gràfic i escrit suficient i calcular els elements fonamentals de l'edifici, especialment la fonamentació i l'estructura. Concretar en el Projecte l'emplaçament de cambres de màquines, de comptadors, fornícules, espais assignats per a pujada de conductes, reserves de buits de ventilació, allotjament de sistemes de telecomunicació i, en general, d'aquells elements necessaris en l'edifici per a facilitar les determinacions concretes i especificacions detallades que són comeses dels projectes parcials, havent aquests d'adaptar-se al Projecte d'Execució, no podent contravenir-ho de cap manera. Haurà de lliurar-se necessàriament un exemplar del projecte complementari a l'Arquitecte abans de l'inici de les obres o instal·lacions corresponents.

Acordar amb el Promotor la contractació de col·laboracions parcials d'altres tècnics professionals.

Facilitar la col·laboració necessària perquè es produeixi l'adequada coordinació amb els projectes parcials exigibles per la legislació o la normativa vigent i que sigui necessari incloure per al desenvolupament adequat del procés constructiu, que haurien de ser redactats per tècnics competents, sota la seva responsabilitat i subscrits per persona física. Els projectes parcials seran aquells redactats per altres tècnics la competència dels quals pot ser distinta i incompatible amb les competències de l'Arquitecte i, per tant, d'exclusiva responsabilitat d'aquests.

Elaborar aquells projectes parcials o estudis complementaris exigits per la legislació vigent en els quals és legalment competent per a la seva redacció, excepte declinació expressa de l'Arquitecte i previ acord amb el Promotor, podent exigir la compensació econòmica en concepte de cessió de drets d'autor i de la propietat intel·lectual si s'hagués de lliurar a altres tècnics, igualment competents per a realitzar el treball, documents o plans del projecte per ell redactat, en suport paper o informàtic.

Ostentar la propietat intel·lectual del seu treball, tant de la documentació escrita com dels càlculs de qualsevol tipus, així com dels plànols continguts en la totalitat del projecte i qualsevol dels seus documents complementaris.

El Constructor o Contractista

Tenir la capacitat professional o titulació que habilita per al compliment de les condicions legalment exigibles per a actuar com constructor.

Organitzar els treballs de construcció per a complir amb els terminis previstos, d'acord al corresponent Pla d'Obra, efectuant les instal·lacions provisionals i disposant dels mitjans auxiliars necessaris.

Elaborar, i exigir de cada subcontractista, un pla de seguretat i salut en el treball en el qual s'analitzin, estudiïn, desenvolupin i complementin les previsions contingudes en l'estudi o estudi bàsic, en funció del seu propi sistema d'execució de l'obra. En aquests plans s'inclouran, si escau, les propostes de mesures alternatives de prevenció proposades, amb la corresponent justificació tècnica, que no podran implicar disminució dels nivells de protecció prevists en l'estudi o estudi bàsic.

Comunicar a l'autoritat laboral competent l'obertura del centre de treball en la qual inclourà el Pla de Seguretat i Salut al que es refereix l'article 7 del RD 1627/97 de 24 d'octubre.

Adoptar totes les mesures preventives que compleixin els preceptes de la matèria de Prevenció de Riscos laborals i Seguretat i Salut que estableix la legislació vigent, redactant el corresponent Pla de Seguretat i ajustant

REGISTRE DE L'ENGINYERS GRADUATS
D'ENGINYERS TÈCNICS INDUSTRIALS
DE BARCELONA

27/12/2019 / 2019918836

Registre de verificació documental
A efectes d'acreditació de l'assegurança de
responsabilitat civil professional

Codi Segur de Validació	d8d4c61e067e4827b02f3d1e97336fe6001
Url de validació	https://suport.santpol.cat/absis/idi/arx/idiarxabsaweb/asp/verificadorfirma.asp
Metadades	Núm. Registre entrada: ENTRA 2020/5313 - Data Registre: 28/09/2020 10:04:00 Origen: Origen ciutadà Estat d'elaboració: Original



se al compliment estricte i permanent de l'establert en l'Estudi de Seguretat i Salut, disposant de tots els mitjans necessaris i dotant al personal de l'equipament de seguretat exigibles, així com complir les ordres efectuades pel coordinador en matèria de Seguretat i Salut en la fase d'Execució de l'obra.

Supervisar de manera continuada el compliment de les normes de seguretat, tutelant les activitats dels treballadors al seu càrrec i, si escau, rellevant del seu lloc a tots aquells que poguessin menyscabar les condicions bàsiques de seguretat personals o generals, per no estar en les condicions adequades.

Examinar la documentació aportada pels tècnics redactors corresponents, tant del Projecte d'Execució com dels projectes complementaris, així com de l'Estudi de Seguretat i Salut, verificant que li resulta suficient per a la comprensió de la totalitat de l'obra contractada o, en cas contrari, sol·licitant els aclariments pertinents.

Facilitar la tasca de la Direcció facultativa, subscriuint l'Acta de Replanteig executant les obres amb subjecció al Projecte d'Execució que haurà d'haver examinat prèviament, a la legislació aplicable, a les Instruccions de l'Arquitecte Director d'Obra i del Director de l'Execució Material de l'Obra, a fi d'arribar a la qualitat exigida en el projecte.

Efectuar les obres seguint els criteris a l'ús que són propis de la correcta construcció, que té l'obligació de conèixer i posar en pràctica, així com de les lleis generals dels materials o lex artis, encara quan aquests criteris no estiguessin específicament ressenyats en la seva totalitat en la documentació de projecte. A aquest efecte, ostenta la prefectura de tot el personal que intervingui en l'obra i coordina les tasques dels subcontractistes.

Disposar dels mitjans materials i humans que la naturalesa i entitat de l'obra imposin, disposant del nombre adequat d'oficials, suboficials i peons que l'obra requereixi a cada moment, bé per personal propi o mitjançant subcontractistes a aquest efecte, procedint a encavalcar aquells oficis en l'obra que siguin compatibles entre si i que permetin escometre diferents treballs alhora sense provocar interferències, contribuint amb això a la agilització i finalització de l'obra dintre dels terminis previstos.

Ordenar i disposar a cada moment de personal suficient al seu càrrec perquè efectui les actuacions pertinents per a executar les obres amb solvència, diligentment i sense interrupció, programant-les de manera coordinada amb l'Arquitecte Tècnic o Aparellador, Director d'Execució Material de l'Obra.

Supervisar personalment i de manera continuada i completa la marxa de les obres, que haurien de transcórrer sense dilació i amb adequat ordre i concert, així com respondre directament dels treballs efectuats pels seus treballadors subordinats, exigint-los el continu autocontrol dels treballs que efectuin, i ordenant la modificació de totes aquelles tasques que es presentin malament efectuades.

Assegurar la idoneïtat de tots i cadascun dels materials utilitzats i elements constructius, comprovant els preparats en obra i rebutjant, per iniciativa pròpia o per prescripció facultativa del Director de l'Execució de l'obra els subministraments de material o prefabricats que no contin amb les garanties, documentació mínima exigible o documents d'idoneïtat requerits per les normes d'aplicació, havent de recaptar de la Direcció facultativa la informació que necessiti per a complir adequadament la seva comesa.

Codi Segur de Validació	d8d4c61e067e4827b02f3d1e97336fe6001
Url de validació	https://suport.santpol.cat/absis/idi/arx/idiarxabsaweb/asp/verificadorfirma.asp
Metadades	Núm. Registre entrada: ENTRA 2020/5313 - Data Registre: 28/09/2020 10:04:00 Origen: Origen ciutadà Estat d'elaboració: Original



- Dotar de material, maquinària i utilitatges adequats als operaris que intervinguin en l'obra, per a efectuar adequadament les instal·lacions necessàries i no menyscar amb la posada en obra les característiques i naturalesa dels elements constructius que componen l'edifici una vegada finalitzat.
- Posar a la disposició de l'Arquitecte Tècnic o Aparellador els mitjans auxiliars i personal necessari per a efectuar les proves pertinents per al Control de Qualitat, recaptant la dita tècnica el pla a seguir quant a les preses de mostres, trasllats, assajos i altres actuacions necessàries.
- Cuidar que el personal de l'obra guardi el degut respecte a la Direcció facultativa.
- Auxiliar al Director de l'Execució de l'Obra en els actes de replanteig i signar posteriorment i una vegada finalitzat aquest, l'acta corresponent d'inici d'obra, així com la de recepció final.
- Facilitar als Arquitectes Directores d'Obra les dades necessàries per a l'elaboració de la documentació final d'obra executada.
- Subscriure les garanties d'obra que s'assenyalen en l'Article 19 de la Llei d'Ordenació de l'Edificació i que, en funció de la seva naturalesa, arriben a períodes de 1 any (danys per defectes de terminació o acabat de les obres), 3 anys (danys per defectes o vicis d'elements constructius o d'instal·lacions que afectin a l'habitabilitat) o 10 anys (danys en fonamentació o estructura que comprometin directament la resistència mecànica i l'estabilitat de l'edifici).

El Director d'Obra

- Dirigir l'obra coordinant-la amb el Projecte d'Execució, facilitant la seva interpretació tècnica, econòmica i estètica als agents que intervenen en el procés constructiu.
- Detenir l'obra per causa greu i justificada, que s'haurà de fer constar necessàriament en el Llibre d'Ordres i Assistències, donant explicacions immediates al Promotor.
- Redactar les modificacions, ajustaments, rectificacions o plànols complementaris que es precisin per a l'adequat desenvolupament de les obres. És facultat expressa i única la redacció d'aquelles modificacions o aclariments directament relacionats amb l'adequació de la fonamentació i de l'estructura projectades a les característiques geotècniques del terreny; el càlcul o recàlcul del dimensionament i armat de tots i cadascun dels elements principals i complementaris de la fonamentació i de l'estructura vertical i horitzontal; els quals afectin substancialment a la distribució d'espais i les solucions de façana i coberta i dimensionament i composició de buits, així com la modificació dels materials previstos.
- Assessorar al Director de l'Execució de l'Obra en aquells aclariments i dubtes que poguessin esdevenir per al correcte desenvolupament de la mateixa, pel que fa a les interpretacions de les especificacions de projecte.
- Assistir a les obres a fi de resoldre les contingències que es produeixin per a assegurar la correcta interpretació i execució del projecte, així com impartir les solucions aclaridores que fossin necessàries, consignant en el Llibre d'Ordres i Assistències les instruccions precises que s'estimessin oportunes ressenyar per a la correcta interpretació de tot el que està projectat, sense perjudici d'efectuar tots els aclariments orals i ordres verbals que s'estimés oportú.

CDL-LEGI D'ENGINYERS GRADUATS
I ENGINYERS TÈCNICS INDUSTRIALS
DE BARCELONA

27/12/2019 / 2019918836

Registre de verificació documental
A efectes d'acreditació de l'assegurança de
responsabilitat civil professional

Per a descarregar una còpia d'aquest document consulti la següent pàgina web		
Codi Segur de Validació	d8d4c61e067e4827b02f3d1e97336fe6001	
Url de validació	https://suport.santpol.cat/absis/idi/arx/idiarxabsaweb/asp/verificadorfirma.asp	
Metadades	Núm. Registre entrada: ENTRA 2020/5313 - Data Registre: 28/09/2020 10:04:00 Origen: Origen ciutadà Estat d'elaboració: Original	

Signar l'Acta de replanteig o de començament d'obra i el Certificat Final d'Obra així com signar el vistiplau de les certificacions parcials referides al percentatge d'obra efectuada i, si escau i a instàncies del Promotor, la supervisió de la documentació que se li presenti relativa a les unitats d'obra realment executades prèvia a la seva liquidació final, tot això amb els visats que si escau fossin preceptius.

Informar puntualment al Promotor d'aquelles modificacions substancials que, per raons tècniques o normatives, comporten una variació del construït pel que fa al projecte bàsic i d'execució i que afectin o puguin afectar al contracte subscrit entre el promotor i els destinataris finals dels habitatges.

Redactar la documentació final d'obra, pel que fa a la documentació gràfica i escrita del projecte executat, incorporant les modificacions efectuades. Per a això, els tècnics redactors de projectes i/o estudis complementaris hauran obligatòriament lliurar-li la documentació final en la que es faci constar l'estat final de les obres i/o instal·lacions per ells redactades, supervisades i realment executades, sent responsabilitat dels signants la veracitat i exactitud dels documents presentats.

Al Projecte Final d'Obra s'annexarà l'Acta de Recepció Final; la relació identificativa dels agents que han intervingut en el procés d'edificació, inclosos tots els subcontractistes i oficis intervinents; les instruccions d'Ús i Manteniment de l'Edifici i de les seves instal·lacions, de conformitat amb la normativa que li sigui d'aplicació.

La documentació a la qual es fa referència en els dos apartats anteriors és part constituent del Llibre de l'Edifici i el Promotor haurà de lliurar una còpia completa als usuaris finals del mateix que, en el cas d'edificis d'habitatges plurifamiliars, es materialitza en un exemplar que haurà de ser custodiat pel president de la Comunitat de Propietaris o per l'Administrador, sent aquests els responsables de divulgar a la resta de propietaris el seu contingut i de fer complir els requisits de manteniment que consten en la citada documentació.

A més de totes les facultats que corresponen a l'Arquitecte Director d'Obra, expressades en els articles precedents, és missió específica seva la direcció mediata, denominada alta direcció en el que al compliment de les directrius generals del projecte es refereix, i a l'adequació del construït a aquest.

S'ha d'assenyalar expressament que la resistència al compliment de les ordres dels Arquitectes Directors d'Obra en la seva tasca d'alta direcció es considerarà com falta greu i, en cas que, al seu parer, d'incompliment de l'ordenat posés en perill l'obra o les persones que en ella treballen, podrà recusar al Contractista i/o acudir a les autoritats judicials, sent responsable el Contractista de les conseqüències legals i econòmiques.

El Director de l'Execució de l'Obra

Correspon a l'Arquitecte Tècnic o Aparellador, segons s'estableix en l'Article 13 de la LOE i altra legislació vigent a aquest efecte, les atribucions competencials i obligacions que s'assenyalen a continuació

La direcció immediata de l'Obra.

Verificar personalment la recepció a peu d'obra, previ al seu aplec o col·locació definitiva, de tots els productes i materials subministrats necessaris per a l'execució de l'obra, comprovant que s'ajusten amb precisió a les determinacions del projecte i a les normes exigibles de qualitat, amb la plena potestat d'acceptació o rebuig dels mateixos en cas que h



Per a descarregar una còpia d'aquest document consulti la següent pàgina web

Codi Segur de Validació	d8d4c61e067e4827b02f3d1e97336fe6001
Url de validació	https://suport.santpol.cat/absis/idi/arx/idiarxabsaweb/asp/verificadorfirma.asp
Metadades	Núm. Registre entrada: ENTRA 2020/5313 - Data Registre: 28/09/2020 10:04:00 Origen: Origen ciutadà Estat d'elaboració: Original



- considerés oportú i per causa justificada, ordenant la realització de proves i assajos que fossin necessaris.
- Dirigir l'execució material de l'obra d'acord amb les especificacions de la memòria i dels plànols del Projecte, així com, si escau, amb les instruccions complementàries necessàries que recaptés del Director d'Obra.
- Anticipar-se amb l'antelació suficient a les diferents fases de la posada en obra, requerint els aclariments a l'Arquitecte o Arquitectes Directors d'Obra que fossin necessàries i planificant de manera anticipada i continuada amb el Contractista principal i els subcontractistes els treballs a efectuar.
- Comprovar els replanteigs, els materials, formigons i altres productes subministrats, exigint la presentació dels oportuns certificats de idoneïtat dels mateixos.
- Verificar la correcta execució i disposició dels elements constructius i de les instal·lacions, estenent-se aquesta comesa a tots els elements de fonamentació i estructura horitzontal i vertical, amb comprovació de les seves especificacions concretes de dimensionat d'elements, tipus de biguetes i adequació a fitxa tècnica homologada, diàmetres nominals, longituds d'ancoratge i encavallaments adequats i doblegat de barres.
- Observança dels temps d'encofrat i desencofrat de bigues, pilars i forjats assenyalats per la Instrucció del Formigó vigent i d'aplicació.
- Comprovació del correcte dimensionament de rampes i escales i del seu adequat traçat i replanteig amb acord als pendents, desnivells projectats i al compliment de totes les normatives que són d'aplicació; a dimensions parcials i totals d'elements, a la seva forma i geometria específica, així com a les distàncies que han de guardar-se entre ells, tant en horitzontal com en vertical.
- Verificació de l'adequada posada en obra de fàbriques i tancaments, al seu correcte i complet entrellaçament i, en general, al que pertoca a l'execució material de la totalitat de l'obra i sense excepció alguna, d'acord als criteris i lleis dels materials i de la correcta construcció (lex artis) i a les normatives d'aplicació.
- Assistir a l'obra amb la freqüència, dedicació i diligència necessàries per a complir eficaçment la deguda supervisió de l'execució de la mateixa en totes les seves fases, des del replanteig inicial fins a la total finalització de l'edifici, donant les ordres precises d'execució al Contractista i, si escau, als subcontractistes.
- Consignar en el Llibre d'Ordres i Assistències les instruccions precises que considerés oportú ressenyar per a la correcta execució material de les obres.
- Supervisar posteriorment el correcte compliment de les ordres prèviament efectuades i l'adequació del realment executat a l'ordenat prèviament, comprovant la seva idoneïtat i ajustament tant a la especificacions del projecte d'execució com dels projectes parcials, coordinant aquestes actuacions amb els tècnics redactors corresponents.
- Detenir l'Obra si, al seu judici, existís causa greu i justificada, que s'haurà de fer constar necessàriament en el Llibre d'Ordres i Assistències, donant compte immediata als Arquitectes Directors d'Obra que haurien de necessàriament corroborar-la per a la seva plena efectivitat, i al Promotor.
- Supervisar les proves pertinents per al Control de Qualitat, respectant l'especificat per la normativa vigent, en la comesa de la qual i obligacions té legalment competència exclusiva, programant sota la seva

Per a descarregar una còpia d'aquest document consulti la següent pàgina web

Codi Segur de Validació	d8d4c61e067e4827b02f3d1e97336fe6001
Url de validació	https://suport.santpol.cat/absis/idi/arx/idiarxabsaweb/asp/verificadorfirma.asp
Metadades	Núm. Registre entrada: ENTRA 2020/5313 - Data Registre: 28/09/2020 10:04:00 Origen: Origen ciutadà Estat d'elaboració: Original



responsabilitat i degudament coordinat i auxiliat pel contractista, les preses de mostres, trasllats, assajos i altres actuacions necessàries d'elements estructurals, així com les proves d'estanquitat de façanes i dels seus elements, de cobertes i les seves impermeabilitzacions, comprovant l'eficàcia de les solucions.

Informar amb promptitud als Arquitectes Directors d'Obra dels resultats dels Assajos de Control conforme es vagi tenint coneixement dels mateixos, proposant-li la realització de proves complementàries en cas de resultats adversos.

Després de l'oportuna comprovació, emetre les certificacions parcials o totals relatives a les unitats d'obra realment executades, amb els visats que si escau fossin preceptius.

Col·laborar activa i positivament amb els restants agents intervinents, servint de nexa d'unió entre aquests, el Contractista, els Subcontractistes i el personal de l'obra.

Elaborar i subscriure responsablement la documentació final d'obra relativa als resultats del Control de Qualitat i, en concret, a aquells assajos i verificacions d'execució d'obra realitzats sota la seva supervisió relatiu als elements de la fonamentació, murs i estructura, a les proves d'estanquitat i vessament de cobertes i de façanes, a les verificacions del funcionament de les instal·lacions de sanejament i desguassos de pluvials i altres aspectes assenyalats en la normativa de Control de Qualitat.

Subscriure conjuntament el Certificat Final d'Obra, acreditant amb això la seva conformitat a la correcta execució de les obres i a la comprovació i verificació positiva dels assajos i proves realitzades.

Si es fes cas omís de les ordres efectuades per l'Arquitecte Tècnic, Director de l'Execució de les Obres, es considerés com falta greu i, en cas que, al seu judici, l'incompliment de l'ordenat posés en perill l'obra o les persones que en ella treballen, podrà acudir a les autoritats judicials, sent responsable el Contractista de les conseqüències legals i econòmiques.

Les entitats i els laboratoris de control de qualitat de l'edificació

Prestar assistència tècnica i lliurar els resultats de la seva activitat a l'agent autor de l'encàrrec i, en tot cas, al director de l'execució de les obres.

Justificar la capacitat suficient de mitjans materials i humans necessaris per a realitzar adequadament els treballs contractats, si escau, a través de la corresponent acreditació oficial atorgada per les Comunitats Autònomes amb competència en la matèria.

Els subministradors de productes

Realitzar els lliuraments dels productes d'acord amb les especificacions de la comanda, responent del seu origen, identitat i qualitat, així com del compliment de les exigències que, si escau, estableixi la normativa tècnica aplicable.

Facilitar, quan escaigui, les instruccions d'ús i manteniment dels productes subministrats, així com les garanties de qualitat corresponents, per a la seva inclusió en la documentació de l'obra executada.

Els propietaris i els usuaris

Són obligacions dels propietaris conservar en bon estat l'edificació mitjançant un adequat ús i manteniment, així com rebre, conservar i transmetre la documentació de l'obra executada i les assegurances i garanties amb les quals aquesta conti. Són obligacions dels usuaris siguin o no propietaris, la

COL·LEGI D'ENGINYERS GRADUATS
D'ENGINYERS TÈCNICS INDUSTRIALS
DE BARCELONA

27/12/2019 / 2019918836

Registre de verificació documental
A efectes d'acreditació de l'assegurança de
responsabilitat civil professional



utilització adequada dels edificis o de part dels mateixos de conformitat amb les instruccions d'ús i manteniment contingudes en la documentació de l'obra executada.

Documentació final d'obra: Llibre de l'Edifici

D'acord a l'Article 7 de la Llei d'Ordenació de l'Edificació, una vegada finalitzada l'obra, el projecte amb la incorporació, si escau, de les modificacions degudament aprovades, serà facilitat al promotor pel director d'Obra per a la formalització dels corresponents tràmits administratius.

A aquesta documentació s'adjuntarà, almenys, l'acta de recepció, la relació identificativa dels agents que han intervingut durant el procés d'edificació així com la relativa a les instruccions d'ús i manteniment de l'edifici i les seves instal·lacions, de conformitat amb la normativa que li sigui d'aplicació.

Tota la documentació que fan referència els apartats anteriors, que constituirà el **Llibre de l'Edifici**, serà lliurada als usuaris finals de l'edifici.

Els propietaris i els usuaris

Són obligacions dels propietaris conservar en bon estat l'edificació mitjançant un adequat ús i manteniment, així com rebre, conservar i transmetre la documentació de l'obra executada i les assegurances i garanties amb que aquesta conti.

Són obligacions dels usuaris siguin o no propietaris, la utilització adequada dels edificis o de part dels mateixos de conformitat amb les instruccions d'ús i manteniment contingudes en la documentació de l'obra executada.

Disposicions Econòmiques

Es regiran per l'exposat en el Plec de Clàusules Administratives Particulars per a contractes amb l'Administració Pública corresponent, segons el que es disposa en la Llei 30/2007, de Contractes del Sector Públic (LCSP).

PLEC DE CONDICIONS TÈCNIQUES PARTICULARS

Prescripcions sobre els materials

Per a facilitar la labor a realitzar, per part del Director de l'Execució de l'Obra per al control de recepció en obra dels productes, equips i sistemes que se subministrin a l'obra d'acord amb l'especificat en l'article 7.2. del CTE, en el present projecte s'especifiquen les característiques tècniques que haurien de complir els productes, equips i sistemes subministrats.

Els productes, equips i sistemes subministrats haurien de complir les condicions que sobre ells s'especifiquen en els diferents documents que componen el Projecte. Així mateix, les seves qualitats seran acords amb les diferents normes que sobre ells estiguin publicades i que tindran un caràcter de complementarietat a aquest apartat del Plec. Tindran preferència en quant a la seva acceptabilitat aquells materials que estiguin en possessió de Document d'Idoneïtat Tècnica que avaluï les seves qualitats, emès per Organismes Tècnics reconeguts.



27/12/2019 / 2019918836

Registre de verificació documental
A efectes d'acreditació de l'assegurança de responsabilitat civil professional

Per a descarregar una còpia d'aquest document consulti la següent pàgina web	
Codi Segur de Validació	d8d4c61e067e4827b02f3d1e97336fe6001
Url de validació	https://suport.santpol.cat/absis/idi/arx/idiarxabsaweb/asp/verificadorfirma.asp
Metadades	Núm. Registre entrada: ENTRA 2020/5313 - Data Registre: 28/09/2020 10:04:00 Origen: Origen ciutadà Estat d'elaboració: Original



Aquest control de recepció en obra de productes, equips i sistemes comprendrà segons l'article 7.2. del CTE:

- El control de la documentació dels subministraments, realitzat d'acord amb l'article 7.2.1.
- El control mitjançant distintius de qualitat o avaluacions tècniques d'idoneïtat, segons l'article 7.2.2.
- El control mitjançant assajos, conforme a l'article 7.2.3.

Per part del Constructor o Contractista ha d'existir obligació de comunicar als subministradors de productes les qualitats que s'exigeixen per als diferents materials, aconsellant-se que prèviament a l'ocupació dels mateixos se sol·liciti l'aprovació del Director d'Execució de l'Obra i de les entitats i laboratoris encarregats del control de qualitat de l'obra.

El Contractista serà responsable que els materials emprats compleixin amb les condicions exigides, independentment del nivell de control de qualitat que s'estableixi per a l'acceptació dels mateixos.

El Contractista notificarà al Director d'Execució de l'Obra, amb suficient antelació, la procedència dels materials que es proposi utilitzar, aportant, quan així ho sol·liciti el Director d'Execució de l'Obra, les mostres i dades necessàries per a decidir sobre la seva acceptació.

Aquests materials seran reconeguts pel director d'Execució de l'Obra abans de la seva ocupació en obra, sense l'aprovació de la qual no podran ser apilats en obra ni es podrà procedir a la seva col·locació. Així mateix, encara després de col·locats en obra, aquells materials que presentin defectes no percebuts en el primer reconeixement, sempre que vagi en perjudici del bon acabat de l'obra, seran retirats de l'obra. Tots les despeses que això ocasionés seran a càrrec del Contractista.

El fet que el Contractista subcontracti qualsevol partida d'obra no li eximeix de la seva responsabilitat.

La simple inspecció o examen per part dels Tècnics no suposa la recepció absoluta dels mateixos, sent els oportuns assajos els quals determinin la seva idoneïtat, no extingint-se la responsabilitat contractual del Contractista a aquests efectes fins a la recepció definitiva de l'obra.

GARANTIES DE QUALITAT

El terme producte de construcció queda definit com qualsevol producte fabricat per la seva incorporació, amb caràcter permanent, a les obres d'edificació i enginyeria civil que tinguin incidència sobre els següents requisits essencials:

- Resistència mecànica i estabilitat.
- Seguretat en cas d'incendi.
- Higiene, salut i medi ambient.
- Seguretat d'utilització.
- Protecció contra el soroll.
- Estalvi d'energia i aïllament tèrmic.

El marcat CE d'un producte de construcció indica:

- Que aquest compleixi amb unes determinades especificacions tècniques relacionades amb los requisits essencials continguts en les Normes Armonitzades (EN) i en les Guías DITE (Guies pel Document d'Idoneïtat Tècnica Europeu).
- Que s'ha complert el sistema d'avaluació i verificació de la construcció de les prestacions indicat en els mandats relatius a les normes harmonitzades i en les especificacions tècniques harmonitzades.



Per a descarregar una còpia d'aquest document consulti la següent pàgina web

Codi Segur de Validació: d8d4c61e067e4827b02f3d1e97336fe6001

Url de validació: <https://suport.santpol.cat/absis/idi/arx/idiarxabsaweb/asp/verificadorfirma.asp>

Metadades: Núm. Registre entrada: ENTRA 2020/5313 - Data Registre: 28/09/2020 10:04:00 Origen: Origen ciutadà Estat d'elaboració: Original



Sent el fabricant el responsable de la seva fixació i l'Administració competent en matèria d'indústria la que s'asseguri de la correcta utilització del marcat CE.

És obligació del Director de l'Execució de l'Obra verificar si els productes que entren en l'obra estan afectats pel compliment del sistema del marcat CE i, en cas de ser així, si es compleixen les condicions establertes en el Real Decret 1630/1992 pel qual es transposa al nostre ordenament legal la Directiva de Productes de Construcció 89/106/CEE.

El marcat CE es materialitza mitjançant el símbol "CE" acompanyat d'una informació complementària.

El fabricant ha de cuidar que el marcat CE figuri, per ordre de preferència:

- En el producte pròpiament dit.
- En una etiqueta adherida al mateix.
- En el seu envàs o embalatge.
- En la documentació comercial que l'acompanya.

Les lletres del símbol CE han de tenir una dimensió vertical no inferior a 5 mm.

A més del símbol CE han d'estar situades en una de les quatre possibles localitzacions una sèrie d'inscripcions complementàries, el contingut específic de les quals es determina en les normes harmonitzades i Guies DITE per cada família de productes, entre les que s'inclouen:

- el nombre d'identificació de l'organisme notificat (quan procedeixi)
- el nom comercial o la marca distintiva del fabricant
- la direcció del fabricant
- el nom comercial o la marca distintiva de la fàbrica
- les dues últimes xifres de l'any en el qual s'ha estampat el marcat en el producte
- el nombre del certificat CE de conformitat (quan procedeixi)
- el nombre de la norma harmonitzada i en cas de veure's afectada per diverses els nombres de totes elles la designació del producte, el seu ús previst i la seva designació normalitzada informació addicional que permeti identificar les característiques del producte atenent les seves especificacions tècniques

Les inscripcions complementàries del marcat CE no tenen perquè tenir un format, tipus de lletra, color o composició especial, havent de complir únicament les característiques remarcades anteriorment pel símbol.

Dins de les característiques del producte podem trobar que alguna d'elles presenti l'esment "Prestació no determinada" (PND).

L'opció PND és una classe que pot ser considerada si almenys un estat membre no té requisits legals per a una determinada característica i el fabricant no desitja facilitar el valor d'aquesta característica.

Instal·lacions

Tubs de plàstic (PP, PE-X, PB, PVC)

Els tubs s'han de subministrar a peu d'obra en camions amb sòl pla, sense paletitzar, i els accessoris en caixes adequades per a ells.

Els tubs s'han de col·locar sobre els camions de forma que no se produeixin deformacions per contacte amb arestes vives, cadenes, etc., i de forma que no quedin trams sortints innecessaris.

Els tubs i accessoris s'han de carregar de manera que no es produeixi cap deterioració durant el transport. Els tubs s'han d'apilar a una màxima d'1,5 m.

DL-LEGI D'ENGINYERS GRADUATS
ENGINYERS TÈCNICS INDUSTRIALS
COL·LEGI DE BARCELONA

27/12/2019 / 2019918836

Registre de verificació documental
A efectes d'acreditació de l'assegurança de
responsabilitat civil professional

Codi Segur de Validació	d8d4c61e067e4827b02f3d1e97336fe6001
Url de validació	https://suport.santpol.cat/absis/idi/arx/idiarxabsaweb/asp/verificadorfirma.asp
Metadades	Núm. Registre entrada: ENTRA 2020/5313 - Data Registre: 28/09/2020 10:04:00 Origen: Origen ciutadà Estat d'elaboració: Original



S'ha d'evitar la col·locació de pes excessiu damunt dels tubs, col·locant les caixes d'accessoris en la base del camió.

Quan els tubs se subministrin en rotllos, s'han de col·locar de forma horitzontal en la base del camió, o damunt dels tubs subministrats en barres si els hagués, cuidant d'evitar que s'aixafin.

Els rotllos de gran diàmetre que, per les seves dimensions, la plataforma del vehicle no admeti en posició horitzontal, han de col·locar-se verticalment, tenint la precaució que romanguin el menor temps possible en aquesta posició.

Els tubs i accessoris s'han de carregar i descarregar cuitosament.

RECEPCIÓ I CONTROL

Documentació dels subministraments:

Els tubs han d'estar marcats a intervals màxims d'1 m i almenys una vegada per accessori, amb:

- Els caràcters corresponents a la designació normalitzada.
- La traçabilitat del tub (informació facilitada pel fabricant que indiqui la data de fabricació, en xifres o en codi, i un nombre o codi indicatiu de la factoria de fabricació en cas d'existir més d'una).
- Els caràcters de marcat han d'estar impresos o gravats directament sobre el tub o accessori de manera que siguin llegibles després del seu emmagatzematge, exposició a la intempèrie, instal·lació i posada en obra
- El marcat no ha de produir fissures o altre tipus de defecte que influeixi desfavorablement en el comportament funcional del tub o accessori.
- Si s'utilitza el sistema d'impressió, el color de la informació ha de ser diferent al color base del tub o accessori.
- La grandària del marcat ha de ser fàcilment llegible sense augment.
- Els tubs i accessoris certificats per una tercera part poden estar marcats en conseqüència.

Distintius de qualitat i avaluacions d'idoneïtat tècnica:

Assajos:

La comprovació de les propietats o característiques exigibles a aquest material es realitza segons la normativa vigent.

Conservació, emmagatzematge i manipulació

S'han d'evitar el dany en les superfícies i en els extrems dels tubs i accessoris. S'han d'utilitzar, si fos possible, els embalatges d'origen.

S'ha d'evitar l'emmagatzematge a la llum directa del sol durant llargs períodes de temps.

S'ha de disposar d'una zona d'emmagatzematge que tingui el sòl llis i anivellat o un jaç pla d'estructura de fusta, amb la finalitat d'evitar qualsevol curvatura o deterioració dels tubs.

Els tubs amb embocadura i amb accessoris muntats prèviament s'han de disposar de manera que estiguin protegits contra la deterioració i els extrems quedin lliures de càrregues, per exemple, alternant els extrems amb embocadura i els extrems sense embocadura o en capes adjacents.

Els tubs en rotllos s'han d'emmagatzemar en pisos apilats un sobre un altre o verticalment en suports o prestatgeries especialment dissenyades per a aquest fi.

El desenrotllat dels tubs ha de fer-se tangencialment al rotllo, rodant-lo sobre si mateix. No s'ha de fer mai en espiral.

 COL·LEGI D'ENGINYERS GRADUATS I ENGINYERS TÈCNICS INDUSTRIALS DE BARCELONA

27/12/2019 / 2019918836

Registre de verificació documental
A efectes d'acreditació de l'assegurança de responsabilitat civil professional



Ha d'evitar-se tot risc de deteriorament portant els tubs i accessoris sense arrossegar fins el lloc de treball, i evitant deixar-los caure sobre una superfície dura.

Quan s'utilitzin mitjans mecànics de manipulació, les tècniques utilitzades han d'assegurar que no produeixen danys en els tubs.

Les eslingues de metall, ganxos i cadenes emprades en la manipulació no han d'entrar en contacte amb el tub.

S'ha d'evitar qualsevol indicatiu de brutícia en els accessoris i en les boques dels tubs, doncs pot donar lloc, si no es

neteja, a instal·lacions defectuoses. Els extrems dels tubs s'han de cobrir o protegir amb el fi d'evitar l'entrada de

brutícia en aquests. La neteja del tub i dels accessoris s'ha de realitzar seguint les instruccions del fabricant.

El tub s'ha de tallar amb el seu corresponent talla tubs.

Prescripcions quant a l'Execució per Unitat d'Obra

Les prescripcions per a l'execució de cadascuna de les diferents unitats d'obra s'organitzen en els següents apartats:

MESURES PER A ASSEGURAR LA COMPATIBILITAT ENTRE ELS DIFERENTS PRODUCTES, ELEMENTS I SISTEMES CONSTRUCTIUS QUE COMPONEN LA UNITAT D'OBRA.

S'especifiquen, en el cas que existeixin, les possibles incompatibilitats, tant físiques com a químiques, entre els diversos components que componen la unitat de obra, o entre el suport i els components.

CARACTERÍSTIQUES TÈCNIQUES

Es descriu la unitat d'obra, detallant de manera detallada els elements que la componen, amb la nomenclatura específica correcta de cadascun d'ells, d'acord als criteris que marca la pròpia normativa.

NORMATIVA D'APLICACIÓ

S'especifiquen les normes que afecten a la realització de la unitat d'obra.

CRITERI D'AMIDAMENT EN PROJECTE

Indica com s'ha amidat la unitat d'obra en la fase de redacció del projecte, amidament que després serà comprovat en obra.

CONDICIONS PRÈVIES QUE S'HAN DE COMPLIR ABANS DE LA EXECUCIÓ DE LES UNITATS D'OBRA

Abans d'iniciar-se els treballs d'execució de cada una de les unitats d'obra, el Director de l'Execució de l'Obra haurà rebut els materials i els certificats acreditatius exigibles, en base a l'establert en la documentació pertinent pel tècnic redactor del projecte. Serà preceptiva l'acceptació prèvia per part del Director de l'Execució de l'Obra de tots els materials que constitueixen la unitat d'obra.

Així mateix, es realitzaran una sèrie de comprovacions prèvies sobre les condicions del suport, les condicions ambientals de l'entorn, i la qualificació de la mà d'obra, en el seu cas.



DEL SUPORT

S'estableixen una sèrie de requisits previs sobre l'estat de les unitats d'obra realitzades prèviament, que poden servir de suport a la nova unitat d'obra.

AMBIENTALS

En determinades condicions climàtiques (vent, pluja, humitat, etc.) no es podran iniciar els treballs d'execució de la unitat d'obra, s'hauran d'interrompre o serà necessari adoptar una sèrie de mesures protectores.

DEL CONTRACTISTA

En alguns casos, serà necessària la presentació al Director de l'Execució de l'Obra d'una sèrie de documents per part del Contractista, que acreditin la seva qualificació, o la de l'empresa per ell subcontractada, per realitzar cert tipus de treballs. Per exemple la posada en obra de sistemes constructius en possessió d'un Document d'Idoneïtat Tècnica (DIT), hauran de ser realitzats per la mateixa empresa propietària del DIT, o per empreses especialitzades i qualificades, reconegudes per aquesta i sota el seu control tècnic.

PROCÉS D'EXECUCIÓ

En aquest apartat es desenvolupa el procés d'execució de cada unitat d'obra, assegurant a cada moment les condicions que permetin aconseguir el nivell de qualitat previst per a cada element constructiu en particular.

FASES D'EXECUCIÓ

S'enumeren, per ordre d'execució, les fases de les quals consta el procés d'execució de la unitat d'obra.

CONDICIONS DE TERMINACIÓ

En algunes unitats d'obra es fa referència a les condicions en les que s'ha de finalitzar una determinada unitat d'obra, perquè no interfereixi negativament en el procés d'execució de la resta d'unitats.

Una vegada acabats els treballs corresponents a l'execució de cada unitat d'obra, el Contractista retirarà els mitjans auxiliars i procedirà a la neteja de l'element realitzat i de les zones de treball, recollint les restes de materials i altres residus originats per les operacions realitzades per a executar l'unitat d'obra, sent tots ells classificats, carregats i transportats a centre de reciclatge, abocador específic o centre d'acollida o transferència.

PROVES DE SERVEI

En aquelles unitats d'obra que sigui necessari, s'indiquen les proves de servei a realitzar pel propi Contractista o empresa instal·ladora, el cost de les quals es troba inclòs en el propi preu de la unitat d'obra.

Aquelles altres proves de servei o assaigs que no estan inclosos en el preu de la unitat d'obra, i que és obligatòria la seva realització per mitjà de laboratoris acreditats es troben detallades i pressupostades, en el corresponent Control de Qualitat i Assaigs, del Pressupost d'Execució Material (PEM).

Per exemple, això és el que passa a la unitat d'obra ADP010, on s'indica que no està inclòs en el preu de la unitat d'obra el cost de l'assaig de densitat i humitat "in situ".



CONSERVACIÓ I MANTENIMENT

En algunes unitats d'obra s'estableixen les condicions que han de protegir-se per a la correcta conservació i manteniment en obra, fins a la seva recepció final.

CRITERI D'AMIDAMENT EN OBRA I CONDICIONS D'ABONAMENT

Indica com es comprovaran en obra els amidaments de Projecte, una vegada superats tots els controls de qualitat i obtinguda l'acceptació final per part del Director d'Execució de l'Obra.

L'amidament del nombre d'unitats d'obra que ha d'abonar-se es realitzarà, si escau, d'acord amb les normes que estableix aquest capítol, tindrà lloc en presència i amb intervenció del Contractista, entenent que aquest renúncia a tal dret si, avisat oportunament, no comparegués a temps. En tal cas, serà vàlid el resultat que el Director d'Execució de l'Obra consigni.

Totes les unitats d'obra s'abonaran als preus establerts en el Pressupost. Els mencionats preus s'abonaran per les unitats acabades i executades d'acord amb el present Plec de Condicions Tècniques Particulars i Prescripcions pel que fa a l'Execució per Unitat d'Obra.

Aquestes unitats comprenen el subministrament, cànon, transport, manipulació i ocupació dels materials, maquinària, mitjans auxiliars, mà d'obra necessària per a la seva execució i costos indirectes derivats d'aquests conceptes, així com quantes necessitats circumstancials es requereixin per a l'execució de l'obra, tals com indemnitzacions per danys a tercers o ocupacions temporals i costos d'obtenció dels permisos necessaris, així com de les operacions necessàries per a la reposició de servituds i serveis públics o privats afectats tant pel procés d'execució de les obres com per les instal·lacions auxiliars.

Igualment, aquells conceptes que s'especifiquen en la definició de cada unitat d'obra, les operacions descrites en el procés d'execució, els assajos i proves de servei i posada en funcionament, inspeccions, permisos, butlletins, llicències, taxes o similars.

No s'abonarà al Contractista major volum de qualsevol tipus d'obra que el definit en els plànols o en les modificacions autoritzades per la Direcció facultativa. Tampoc li serà abonat, si escau, el cost de la restitució de l'obra a les seves dimensions correctes, ni l'obra que hagués hagut de realitzar per ordre de la Direcció facultativa per a resoldre qualsevol defecte d'execució.

TERMINOLOGIA APLICADA EN EL CRITERI DE MESURAMENT.

A continuació, es detalla el significat d'alguns dels termes utilitzats en els diferents capítols d'obra.

ACONDICIONAMENT DEL TERRENY

Volum de terres en perfil esponjat.

L'amidament es referirà a l'estat de les terres una vegada extretes. Per a això, la forma d'obtenir el volum de terres a transportar, serà la que resulti d'aplicar el percentatge d'esponjament mig que procedeixi, en funció de les característiques del terreny.

Volum de reble en perfil compactat.



L'amidament es referirà a l'estat del reble una vegada finalitzat el procés de compactació.

Volum teòric executat.

Serà el volum que resulti de considerar les dimensions de les seccions teòriques especificades en els plànols de Projecte, independentment que les seccions excavades haguessin quedat amb majors dimensions.

FONAMENTACIONS

Superfície teòrica executada. Serà la superfície que resulti de considerar les dimensions de les seccions teòriques especificades en els plànols de Projecte, independentment que la superfície ocupada pel formigó hagués quedat amb majors dimensions.

Volum teòric executat. Serà el volum que resulti de considerar les dimensions de les seccions teòriques especificades en els plànols de Projecte, independentment que les seccions de formigó haguessin quedat amb majors dimensions.

ESTRUCTURES

Volum teòric executat. Serà el volum que resulti de considerar les dimensions de les seccions teòriques especificades en els plànols de Projecte, independentment que les seccions dels elements estructurals haguessin quedat amb majors dimensions.

ESTRUCTURES METÀL LIQUES

Pes nominal amidat. Seran els kg que resultin d'aplicar als elements estructurals metàl·lics els pesos nominals que, segons dimensions i tipus d'acer figurin en taules.

ESTRUCTURES (FORJATS)

Deduint els buits de superfície major de $X \text{ m}^2$. Es mesurarà la superfície dels forjats de cara exterior a cara exterior dels cercles que delimiten el perímetre de la seva superfície, descomptant únicament els buits o passos de forjats que tinguin una superfície major de $X \text{ m}^2$.

En els casos de dos draps formats per forjats diferents, objecte de preus unitaris distints, que donin suport o encastin en una jàssera o mur de càrrega comuna a ambdós draps, cadascuna de les unitats d'obra de forjat s'amidarà des de fora a cara exterior dels elements delimitadors a l'eix de la jàssera o mur de càrrega comuna.

En els casos de forjats inclinats es prendrà en veritable magnitud la superfície de la cara inferior del forjat, amb el mateix criteri anteriorment assenyalat per a la deducció de buits.

ESTRUCTURES (MURS)

Deduint els buits de superfície major de $X \text{ m}^2$. S'aplicarà el mateix criteri que per a façanes i particions.

FAÇANES I PARTICIONS

Deduint els buits de superfície major de $X \text{ m}^2$. S'amidaran els paraments verticals de façanes i particions descomptant únicament aquells buits la superfície dels quals sigui major de $X \text{ m}^2$, el que significa que:

- Quan els buits siguin més petits de $X \text{ m}^2$ es mesuraran a correuguda com si no hi hagués buits. Al no deduir cap buit, en

COL·LEGI D'ENGINYERS GRADUATS
D'ENGINYERS TÈCNICS INDUSTRIALS
DE BARCELONA

27/12/2019 / 2019918836

Registre de verificació documental
A efectes d'acreditació de l'assegurança de
responsabilitat civil professional



compensació de mesurar buit per massís, no es mesuraran els treballs de formació de queixals en brancals i llindes.

- Quan els buits siguin més grans de $X \text{ m}^2$, es deduirà la superfície d'aquests buits, però es sumarà al mesurament la superfície de la part interior del buit, corresponent al desenvolupament dels queixals.

Deduint tots els buits. Es mesuraran els paraments verticals de façanes i particions descomptant la superfície de tots els buits, però s'inclou l'execució de tots els treballs precisos per a la resolució del buit, així com els materials que formen llindes, brancals i escopidors.

Als efectes anteriors, s'entendrà com buit, qualsevol obertura que tingui queixals i llinda per a porta o finestra. En cas de tractar-se d'un buit en la fàbrica sense llinda, ampit ni fusteria, es deduirà sempre el mateix a l'amidar la fàbrica, sigui com sigui la seva superfície.

En el supòsit de tancaments de façana on les fulles, en lloc de donar suport directament en el forjat, recolzin en una o dues filades de regularització que abastin tot l'espessor del tancament, a l'efectuar l'amidament de les unitats d'obra es mesurarà la seva alçada des del forjat i, en compensació, no es mesurarà les filades de regularització.

INSTAL·LACIONS

Longitud realment executada. Amidament segons desenvolupament longitudinal resultant, considerant, si escau, els trams ocupats per peces especials.

REVESTIMENTS (GUIXOS I ESQUERDEJATS DE CIMENT)

Deduint, en els buits de superfície major de $X \text{ m}^2$, l'excés sobre els $X \text{ m}^2$. Els paraments verticals i horitzontals s'amidaran a cinta correguda, sense descomptar buits de superfície menor a $X \text{ m}^2$. Per a buits de major superfície, es descomptarà únicament l'excés sobre aquesta superfície. En ambdós casos es considerarà inclosa l'execució de queixals, fons de llindes i arestes. Els paraments que tinguin armaris de paret no seran objecte de descompte, sigui com sigui la seva dimensió.

CARACTERÍSTIQUES TÈCNIQUES

Demolició de tancament de façana format per panells prefabricats de formigó de fins a 20 cm de gruix, muntats horitzontalment, amb mitjans mecànics, sense deteriorar els elements constructius als quals estan subjectes. Fins i tot p/p de neteja, aplec, retirada i càrrega mecànica de runa sobre camió o contenidor.

CONDICIONS PRÈVIES QUE S'HAN DE COMPLIR ABANS DE LA EXECUCIÓ DE LES UNITATS D'OBRA DEL SUPORT

Es comprovarà que s'han desmuntat les fusteries, manyeria, rematades o qualsevol altre element subjecte al tancament de façana.

Es comprovarà que els elements a demolir no estan sotmesos a càrregues transmeses per elements estructurals.

AMBIENTALS

Se suspendran els treballs quan plogui, neu o la velocitat del vent sigui superior a 60 km/h.

FASES D'EXECUCIÓ



Demolició dels elements. Fragmentació dels enderrocs en peces manejables.
Retirada i arreplegat de enderrocs. Neteja de les restes de l'obra.
Càrrega d'enderrocs sobre camió o contenidor.

CRITERI D'AMIDAMENT EN OBRA I CONDICIONS D'ABONAMENT

S'amidarà la superfície realment enderrocada segons especificacions de Projecte.

CARACTERÍSTIQUES TÈCNIQUES

Subministrament i instal·lació de presa de terra composta per pica d'acer courat de 2 m de longitud, clavada en el terreny, connectada a pont per a comprovació, dintre d'una arqueta de registre de polipropilè de 30x30 cm. Fins i tot replanteig, excavació per l'arqueta de registre, clavat de l'elèctrode al terreny, col·locació de l'arqueta de registre, connexió de l'elèctrode amb la línia d'enllaç mitjançant grapa abraçadora, reblert amb terres de la pròpia excavació i additius per a disminuir la resistivitat del terreny i connectat a la xarxa de terra mitjançant pont de comprovació. Totalment muntada, connexionada i provada per l'empresa instal·ladora mitjançant les corresponents proves de servei (incloses en aquest preu).

FASES D'EXECUCIÓ

Replanteig. Excavació. Clavat de la pica. Col·locació de l'arqueta de registre. Connexió de l'elèctrode amb la línia d'enllaç. Reblert de la zona excavada. Connexionat a la xarxa de terra. Realització de proves de servei.

CONDICIONS DE TERMINACIÓ

Els contactes estaran degudament protegits per a garantir una contínua i correcta connexió.

PROVES DE SERVEI

Prova de mesura de la resistència de posada a terra.
Normativa d'aplicació: GUÍA-BT-ANEXO 4. Verificació de las Instalaciones elèctrica

CONSERVACIÓ I MANTENIMENT

Es protegiran tots els elements enfront de cops, materials agressius, humitats i brutícia.

CRITERI D'AMIDAMENT EN OBRA I CONDICIONS D'ABONAMENT

Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.

INSTAL·LACIONS

Les proves finals de la instal·lació s'efectuaran, un cop estigui l'edifici acabat, per l'empresa instal·ladora, que disposarà dels mitjans materials i humans necessaris per a la seva realització.

Totes les proves s'efectuaran en presència de l'instal·lador autoritzat o del director d'Execució de l'Obra, que ha de donar la seva conformitat a la instal·lació al procediment seguit com als resultats obtinguts.



27/12/2019 / 2019918836

Registre de verificació documental
A efectes d'acreditació de l'assegurança de responsabilitat civil professional

Per a descarregar una còpia d'aquest document consulti la següent pàgina web		
Codi Segur de Validació	d8d4c61e067e4827b02f3d1e97336fe6001	
Url de validació	https://suport.santpol.cat/absis/idi/arx/idiarxabsaweb/asp/verificadorfirma.asp	
Metadades	Núm. Registre entrada: ENTRA 2020/5313 - Data Registre: 28/09/2020 10:04:00 Origen: Origen ciutadà Estat d'elaboració: Original	

Els resultats de les diferents proves realitzades a cadascun dels equips, aparells o subsistemes, passaran a formar part de la documentació final de la instal·lació. S'indicaran marca i model i es mostraran, per a cada equip, les dades de funcionament segons projecte i les dades mesurades en obra durant la posada en marxa.

Quan per estendre el certificat de la instal·lació sigui necessari disposar d'energia per realitzar proves, es sol·licitarà a l'empresa subministradora d'energia un subministrament provisional per a proves, per l'instal·lador autoritzat o pel director de la instal·lació, i sota la seva responsabilitat.

Seràn a càrrec de l'empresa instal·ladora totes les despeses ocasionades per la realització d'aquestes proves finals, així com les despeses ocasionades per l'incompliment de les mateixes.

PRESCRIPCIONS EN RELACIÓ AMB L'EMMAGATZEMATGE.

El corresponent Estudi de Gestió dels Residus de Construcció i Demolició, contindrà les següents prescripcions en relació amb l'emmagatzematge, maneig, separació i altres operacions de gestió dels residus de l'obra:

- El dipòsit temporal dels enderrocs es realitzarà en contenidors metàl·lics amb la ubicació i condicions establertes en les ordenances municipals, o bé en sacs industrials amb un volum inferior a un metre cúbic, quedant degudament senyalitzats i segregats de la resta de residus.

Aquells residus valoritzables, com fustes, plàstics, ferralla, etc., Es dipositaran en contenidors degudament senyalitzats i segregats de la resta de residus, per tal de facilitar la seva gestió.

Els contenidors hauran d'estar pintats amb colors vius, que siguin visibles durant la nit, i han de comptar amb una banda de material reflectant de, almenys, 15 centímetres al llarg de tot el seu perímetre, figurant de forma clara i llegible la següent informació:

- Raó social.
- Codi d'Identificació Fiscal (C.I.F.).
- Número de telèfon del titular del contenidor / envàs.
- Número d'inscripció en el Registre de Transportistes de Residus del titular del contenidor.

Aquesta informació haurà de quedar també reflectida a través d'adhesius o plaques, en els envasos industrials o altres elements de contenció.

El responsable de l'obra a la qual dona servei el contenidor d'adoptar les mesures pertinents per evitar que es dipositin residus aliens a la mateixa. Els contenidors romandran tancats o coberts fora de l'horari de treball, amb tal d'evitar el dipòsit de restes aliens a l'obra i el vessament de dels residus.

A l'equip d'obra s'hauran d'establir els mitjans humans, tècnics i procediments de separació que es dedicaran a cada tipus de RCE.

S'hauran de complir les prescripcions establertes en les ordenances municipals, els requisits i condicions de la llicència d'obra, especialment si obliguen a la separació en origen de determinades matèries objecte de reciclatge o deposició, i el constructor o el cap d'obra realitzar una avaluació econòmica de les condicions en què és viable aquesta operació, considerant les possibilitats reals de fer-la, és a dir, que l'obra o construcció ho permeti i que es disposi de plantes de reciclatge i gestors adequats.

Codi Segur de Validació	d8d4c61e067e4827b02f3d1e97336fe6001
Url de validació	https://suport.santpol.cat/absis/idi/arx/idiarxabsaweb/asp/verificadorfirma.asp
Metadades	Núm. Registre entrada: ENTRA 2020/5313 - Data Registre: 28/09/2020 10:04:00 Origen: Origen ciutadà Estat d'elaboració: Original



- El constructor haurà d'efectuar un estricte control documental, de manera que els transportistes i gestors de RCE presentin els vals de cada retirada i lliurament a destinació final. En el cas que els residus es reutilitzin en altres obres o projectes de restauració, s'haurà d'aportar evidència documental de la destinació final.
- Les restes derivades del rentat de les canaletes de les cubes de subministrament de formigó prefabricat seran considerats com a residus i gestionats com li correspon (LER 17 01 01).
- S'ha d'evitar la contaminació mitjançant productes tòxics o perillosos dels materials plàstics, restes de fusta, abassegaments o contenidors de runes, amb la finalitat de procedir a la seva adequada segregació.
- Les terres superficials que es puguin destinar a jardineria o la recuperació de sòls degradats, seran acuradament retirades i emmagatzemades durant el menor temps possible, disposades en cavallons d'alçada no superior a 2 metres, evitant la humitat excessiva, la seva manipulació i la seva contaminació.

Sant Pol de Mar, Desembre 2019

MIGUEL NAVARRO MARTINEZ
Col·legiat Nº 14.339



**Enginyer tècnic
industrial**

Col·legi d'enginyers tècnics
industrials de Barcelona

120



27/12/2019 / 2019918836

Registre de verificació documental
A efectes d'acreditació de l'assegurança de
responsabilitat civil professional

Per a descarregar una còpia d'aquest document consulti la següent pàgina web	
Codi Segur de Validació	d8d4c61e067e4827b02f3d1e97336fe6001
Url de validació	https://suport.santpol.cat/absis/idi/arx/idiarxabsaweb/asp/verificadorfirma.asp
Metadades	Núm. Registre entrada: ENTRA 2020/5313 - Data Registre: 28/09/2020 10:04:00 Origen: Origen ciutadà Estat d'elaboració: Original



PLANOLS

121

 COL·LEGI D'ENGINYERS GRADUATS
I ENGINYERS TÈCNICS INDUSTRIALS
DE BARCELONA

27/12/2019 / 2019918836

Registre de verificació documental
A efectes d'acreditació de l'assegurança de
responsabilitat civil professional

Per a descarregar una còpia d'aquest document consulti la següent pàgina web

Codi Segur de Validació **d8d4c61e067e4827b02f3d1e97336fe6001**

Url de validació <https://suport.santpol.cat/absis/idi/arx/idiarxabsaweb/asp/verificadorfirma.asp>

Metadades Núm. Registre entrada: ENTRA 2020/5313 - Data Registre: 28/09/2020 10:04:00 Origen: Origen ciutadà Estat d'elaboració: Original



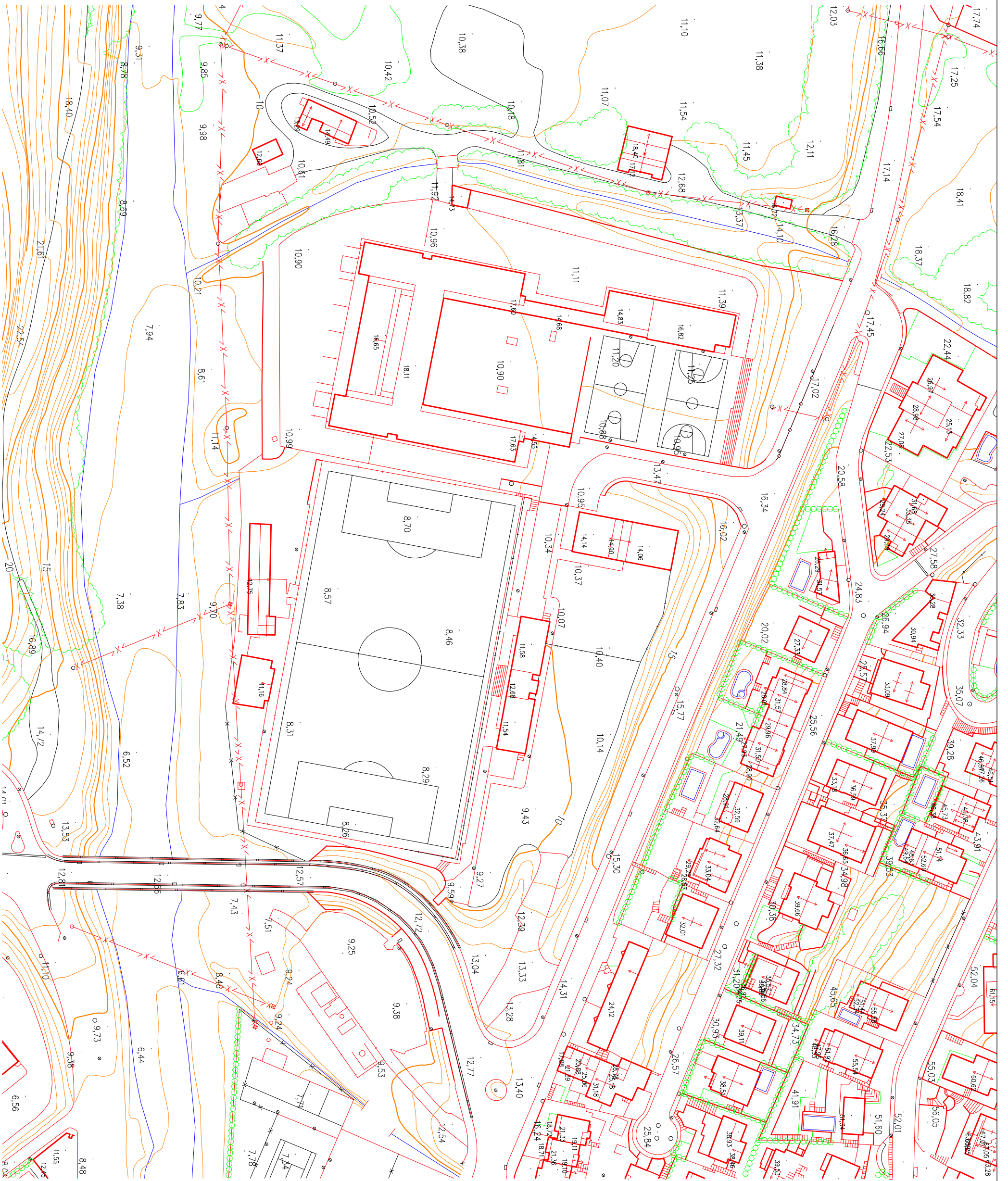
 COL·LEGI D'ENGINYERS GRADUATS
I ENGINYERS TÈCNICS INDUSTRIALS
DE BARCELONA

27/12/2019 / 2019918836

Registre de verificació documental
A efectes d'acreditació de l'assegurança de
responsabilitat civil professional

Per a descarregar una còpia d'aquest document consulti la següent pàgina web	
Codi Segur de Validació	d8d4c61e067e4827b02f3d1e97336fe6001
Url de validació	https://suport.santpol.cat/absis/idi/arx/idiarxabsaweb/asp/verificadorfirma.asp
Metadades	Núm. Registre entrada: ENTRA 2020/5313 - Data Registre: 28/09/2020 10:04:00 Origen: Origen ciutadà Estat d'elaboració: Original





COL·LEGI D'ENGINYERS GRADUATS
I ENGINYERS TÈCNICS INDUSTRIALS
DE BARCELONA

27/12/2019 / 2019918836

Registre de verificació documental
A efectes d'acreditació de l'assegurança de
responsabilitat civil professional



VECTORS
ENGINYERIA

www.vectors.es

Tel:935797104

TITULAR:

AJUNTAMENT SANT POL MAR
CEIP SANT PAU

PLÀNOL:

SITUACIÓ 01

TÈCNIC FACULTATIU

MIGUEL NAVARRO MARTÍNEZ

Enginyer Tècnic Industrial
Col: 14.339

ESCALA

1/1000 A3 1/500 A1

DATA

CODI

DESEMBRE-19 FV191208

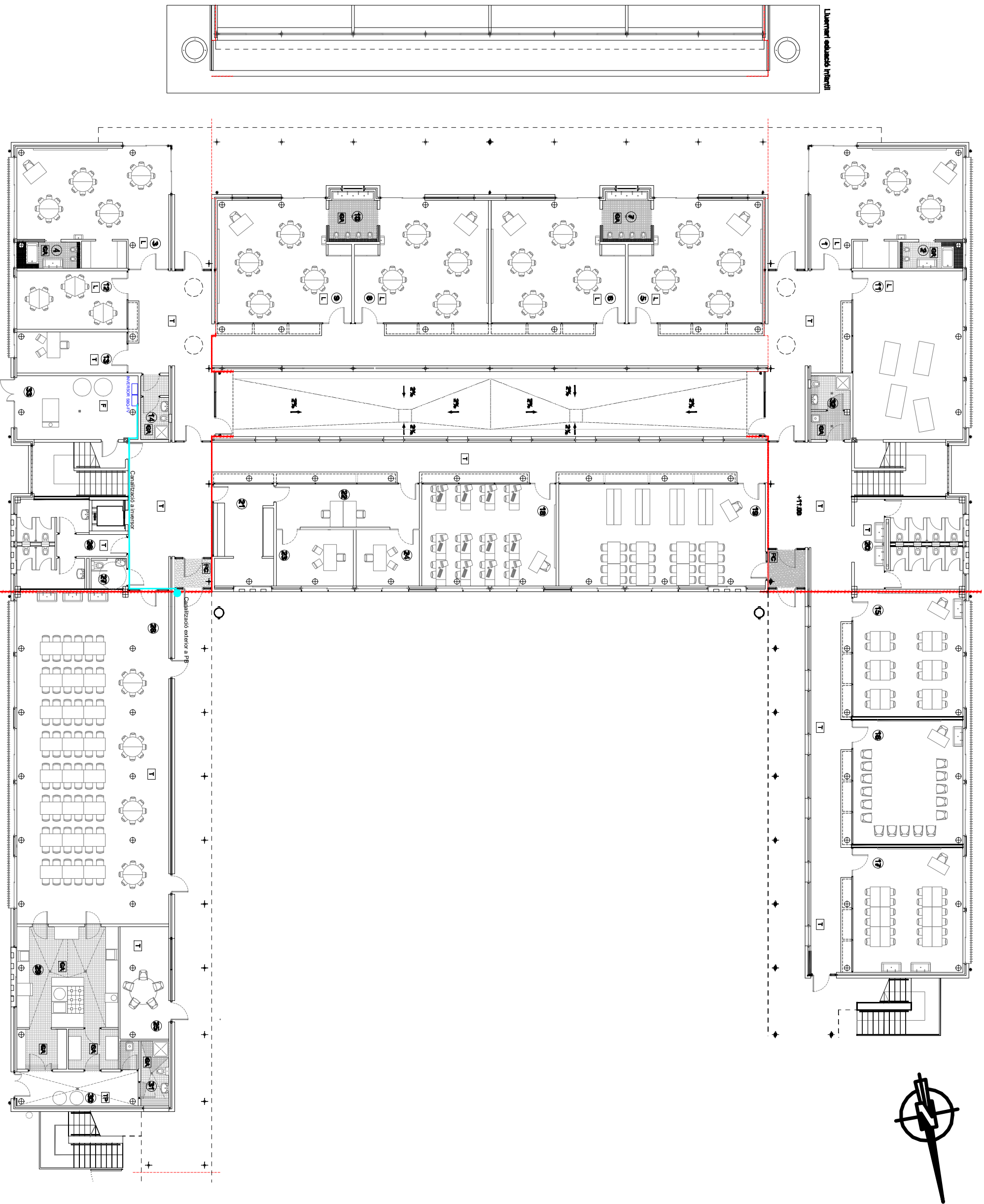
Per a descarregar una còpia d'aquest document consulti la següent pàgina web

Codi Segur de Validació d8d4c61e067e4827b02f3d1e97336fe0001

Url de validació <https://suport.santpol.cat/absis/idi/arx/idiarxabsaweb/asp/verificadorfirma.asp>

Metadades Núm. Registre entrada: ENTRA 2020/5313 - Data Registre: 28/09/2020 10:04:00 Origen: Origen ciutadà Estat d'elaboració: Original





QUADRE SUPERFÍCIES PA ESCOLA

EDUCACIÓ INFANTIL 428,48m²	
1 Aula infantil P-3	39,07 m²
2 Aula infantil P-3	39,07 m²
3 Aula infantil P-3	39,07 m²
4 Aula infantil P-3	39,07 m²
5 Aula infantil P-4	39,07 m²
6 Aula infantil P-4	39,07 m²
7 Aula infantil P-4	39,07 m²
8 Aula infantil P-5	39,07 m²
9 Aula infantil P-5	39,07 m²
10 Aula infantil P-5	39,07 m²
11 Aula infantil P-5	39,07 m²
12 Aula petit grup infantil	39,07 m²
13 Tutores infantil	13,90 m²
14 Laboratori professorat infantil	5,49 m²
EDUCACIÓ PRIMÀRIA 298,38m²	
15 Aula de suport	45,97 m²
16 Aula de música	45,97 m²
17 Aula de plàstica	45,97 m²
18 Biblioteca	69,08 m²
19 Aula d'informàtica	45,97 m²
20 Laboratori d'art	28,28 m²
ADMINISTRACIÓ 708,43m²	
21 Corredors	30,19 m²
22 Sala d'espera	39,05 m²
23 Despatxos	13,22 m²
24 Despatxos	13,22 m²
25 AUPA	11,80 m²
26 Laboratori	7,13 m²
27 Laboratori	11,38 m²
28 Laboratori	11,38 m²
29 Laboratori	11,38 m²
30 Laboratori	11,38 m²
31 PND	7,39 m²
32 Inest. seccions	23,20 m²
ALTRES SERVEIS	
33 Menjador	45,97 m²
34 Cuina	45,97 m²
35 Escorribent	1,54 m²
36 Laboratori d'obra	7,25 m²
37 PND	7,39 m²
38 Inest. seccions	23,20 m²
TOTAL SUP. ÚTIL ESCOLA PB 1.885,91m²	
TOTAL SUP. PASSOS 459,20m²	
SUP. PATI 111,38m²	
TOTAL SUP. CONSTRUÏDA ESCOLA PB 1.886,39m²	

VECTORS
ENGINYERIA

www.vectors.es Tel:935797104

TITULAR:
AJUNTAMENT SANT POL MAR
CEIP SANT PAU

PLÀNOL:
PLANTA BAIXA 02

TÈCNIC FACULTATIU

MIGUEL NAVARRO MARTÍNEZ
Enginyer Tècnic Industrial
Col: 14.339

ESCALA
1/200 A3 1/100 A1

DATA CODI
DESEMBRE-19 FV191208

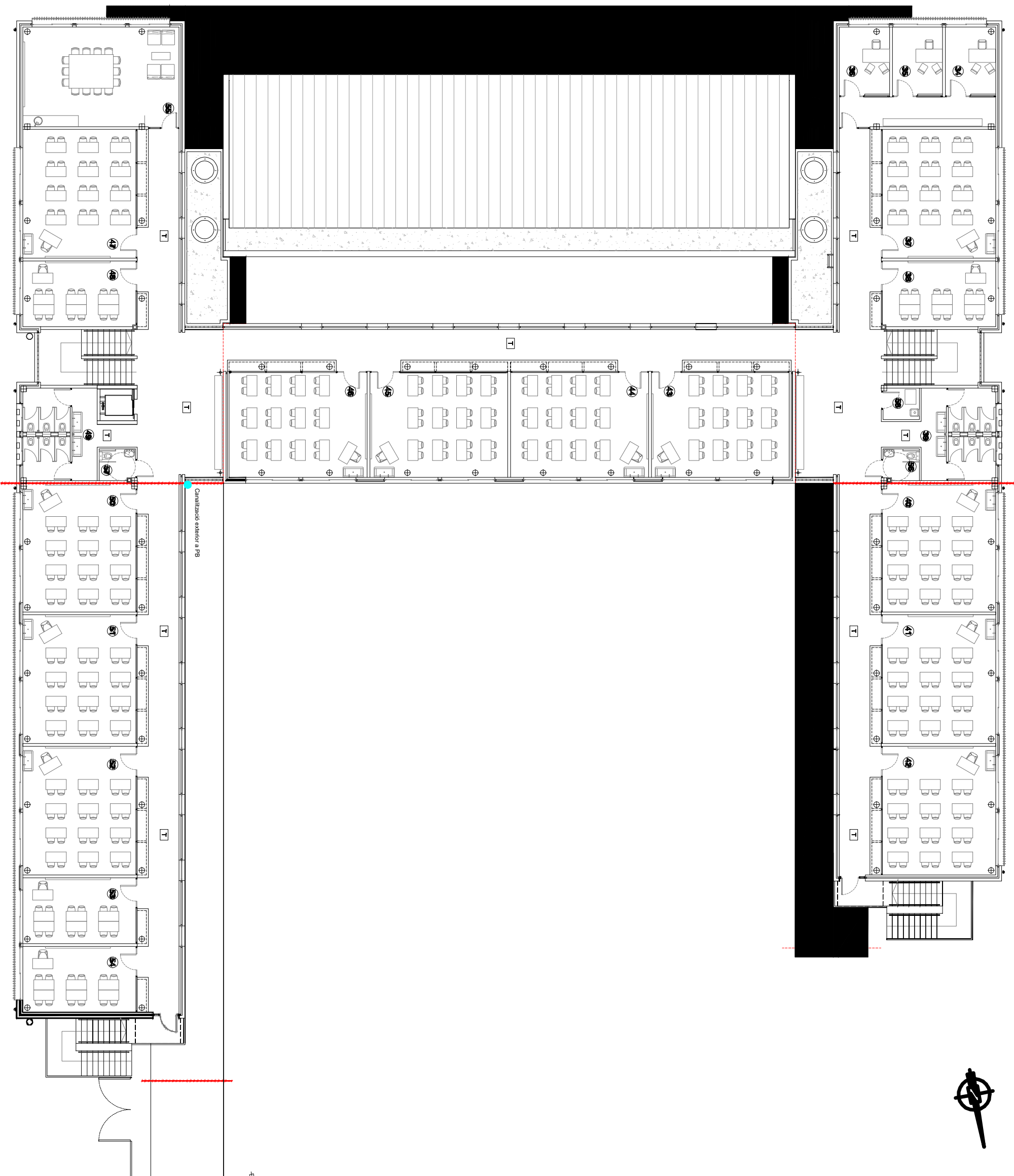
Per a descarregar una còpia d'aquest document consulti la següent pàgina web

Codi Segur de Validació d8d4c61e067e4827b02f3d1e97336fe6001

Uri de validació <https://suport.santpol.cat/absis/idi/arx/diariabsaweb/asp/verificadorfirma.asp>

Metadades Núm. Registre entrada: ENTRA 2020/5313 - Data Registre: 28/09/2020 10:04:00 Origen: Origen ciutadà Estat d'elaboració: Original





QUADRE SUPERFÍCIES PP ESCOLA

EDUCACIÓ PRIMÀRIA 205,00m²	
36) Tuberia primària	10,02 m²
37) Tuberia primària	10,02 m²
38) Tuberia primària	10,02 m²
39) Aula de pati grup primària	45,09 m²
40) Aules de pati grup primària	22,55 m²
41) Lavabos alumnes	21,49 m²
42) Aula primària	45,09 m²
43) Aula primària	45,09 m²
44) Aula primària	45,09 m²
45) Aula primària	45,09 m²
46) Aula primària	45,09 m²
47) Aula primària	45,09 m²
48) Aula de pati grup primària	22,55 m²
49) Lavabos alumnes	21,49 m²
50) Aula primària	45,09 m²
51) Aula primària	45,09 m²
52) Aula primària	45,09 m²
53) Aula de pati grup primària	22,55 m²
54) Aula de pati grup primària	22,55 m²
ADMINISTRACIÓ	
55) Sala de professors	45,04 m²
56) Lavabos alumnes	3,31 m²
57) Lavabos alumnes	3,31 m²
ALTRES SERVEIS	
58) Netallà	3,31 m²
TOTAL SUP. ÚTIL ESCOLA PP	780,57m²
TOTAL SUP. PASSOSSOS	272,45m²
TOTAL SUP. CONSTRUCCIÓ ESCOLA PP	1.053,02m²

COL·LEGI D'ENGINYERS GRADUATS
D'ENGINYERS TÈCNICS INDUSTRIALS
DE BARCELONA
27/12/2019 2019918836

Registre de verificació documental
Afectes d'acreditació de l'assegurança de
responsabilitat civil professional

VECTORS
ENGINYERIA

www.vectors.es Tel:935797104

TITULAR:

AJUNTAMENT SANT POL MAR
CEIP SANT PAU

PLÀNOL:

PL. PIS 03

TÈCNIC FACULTATIU

MIGUEL NAVARRO MARTÍNEZ

Enginyer Tècnic Industrial
Col: 14.339

ESCALA

1/50 A3 1/25 A1

DATA

DESEMBRE-19 CODI FV191208

Per a descarregar una còpia d'aquest document consulti la següent pàgina web

Codi Segur de Validació

d8d4c61e067e4827b02f3d1e97336fe6001

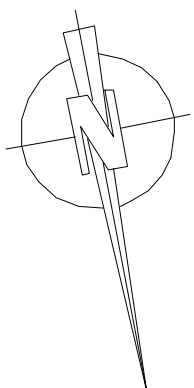
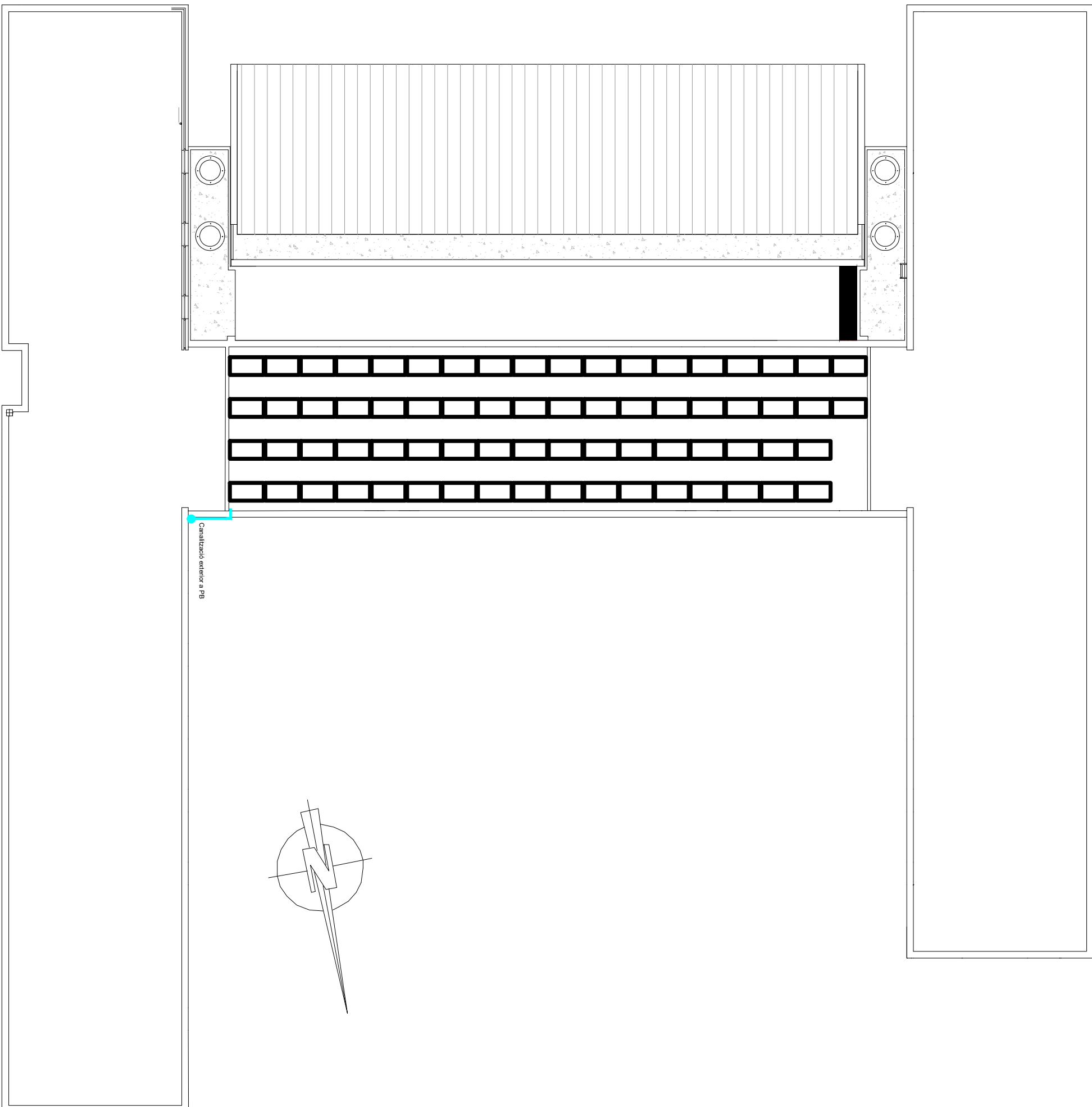
Uri de validació

<https://suport.santpol.cat/absis/idi/ax/idiarxabsaweb/asp/verificadorfirma.asp>

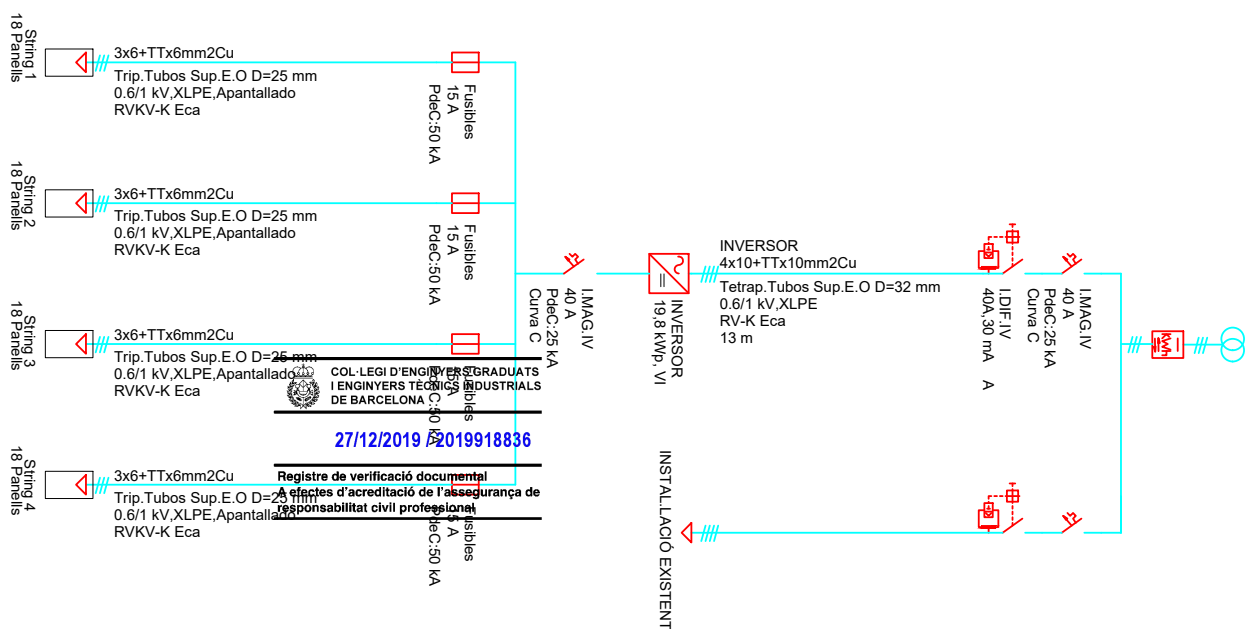
Metadades

Núm. Registre entrada: ENTRA 2020/5313 - Data Registre: 28/09/2020 10:04:00 Origen: Origen ciutadà Estat d'elaboració: Original





Canalització exterior a PB



VECTORS

ENGINYERIA

www.vectors.es

Tel:935797104

TITULAR:

AJUNTAMENT SANT POL MAR
CEIP SANT PAU

PLÀNOL:

PL. COBERTA 04

TÈCNIC FACULTATIU

MIGUEL NAVARRO MARTÍNEZ

Enginyer Tècnic Industrial

Col: 14.339

ESCALA

1/200 A3 1/100 A1

DATA CODI

DESEMBRE-19 FV191208

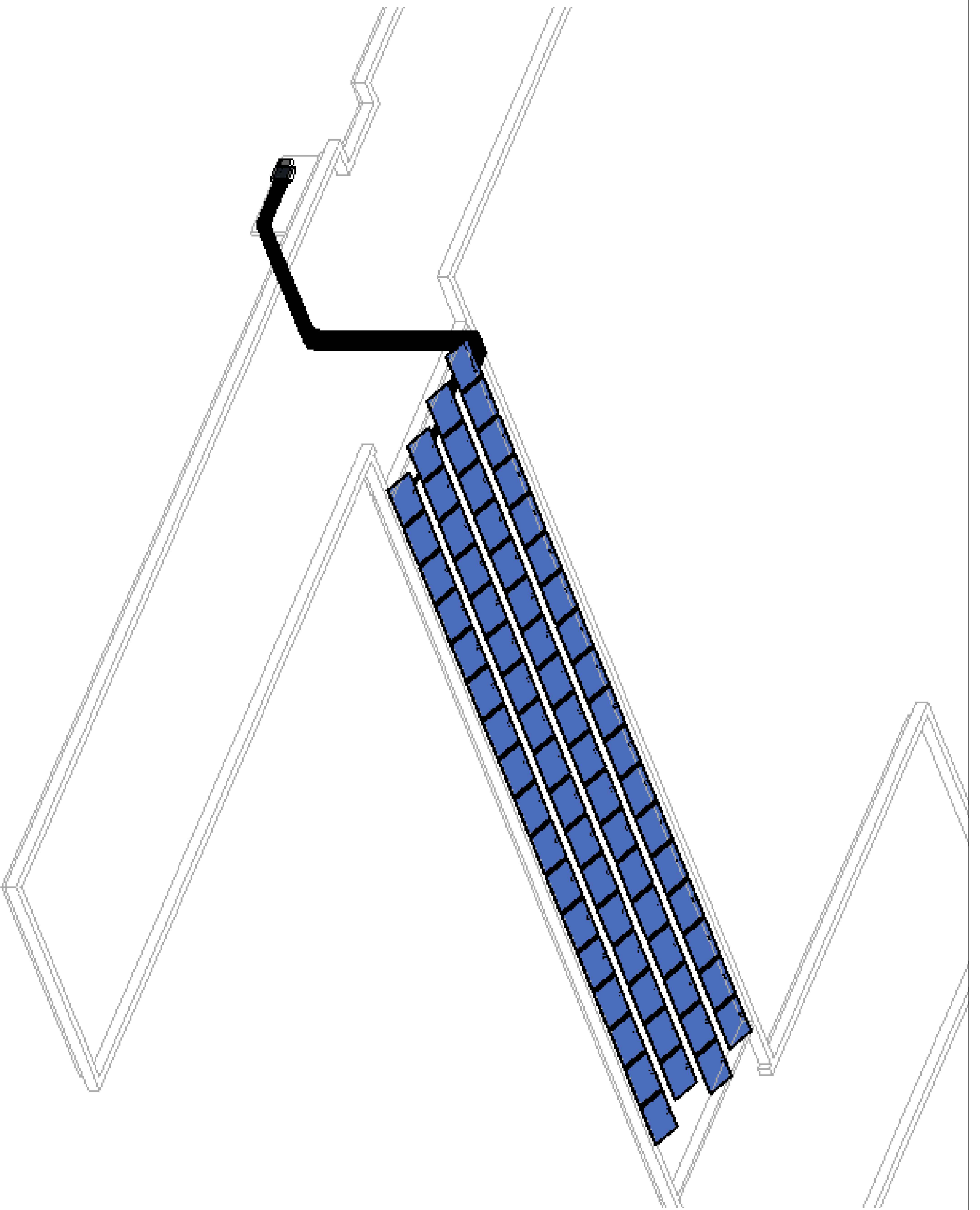
Per a descarregar una còpia d'aquest document consulti la següent pàgina web

Codi Segur de Validació d8d4c61e067e4827b02f3d1e97336fe6001

Url de validació <https://suport.santpol.cat/absis/idi/ax/idiarxabsaweb/asp/verificadorfirma.asp>

Metadades Núm. Registre entrada: ENTRA 2020/5313 - Data Registre: 28/09/2020 10:04:00 Origen: Origen ciutadà Estat d'elaboració: Original





COL·LEGI D'ENGINYERS GRADUATS
I ENGINYERS TÈCNICS INDUSTRIALS
DE BARCELONA

27/12/2019 / 2019918836

Registre de verificació documental
A efectes d'acreditació de l'assegurança de
responsabilitat civil professional



VECTORS
ENGINYERIA

www.vectors.es

Tel:935797104

TITULAR:

AJUNTAMENT SANT POL MAR
CEIP SANT PAU

PLÀNOL:

ESQUEMA 05

TÈCNIC FACULTATIU

MIGUEL NAVARRO MARTÍNEZ

Enginyer Tècnic Industrial
Col: 14.339

ESCALA

1/200 A3 1/100 A1

DATA CODI

DESEMBRE-19 FV191208

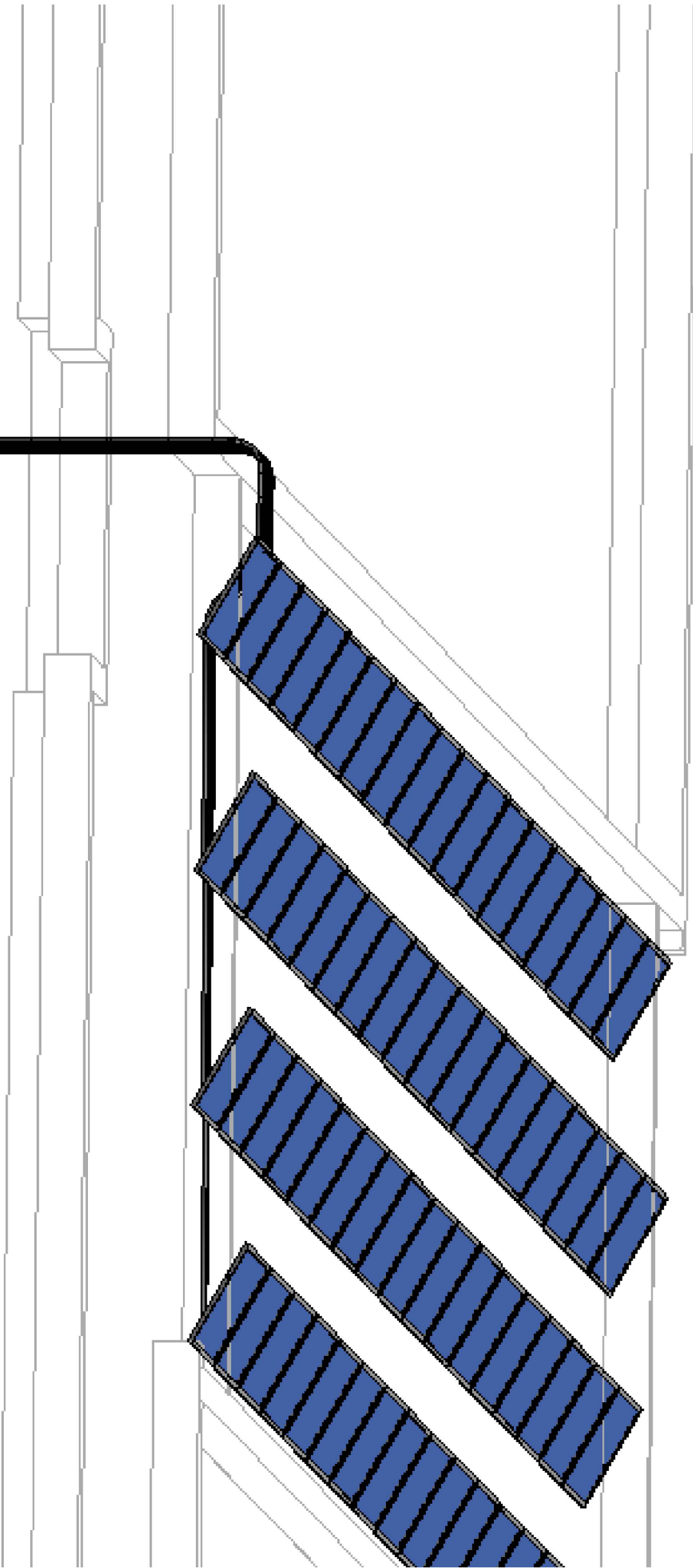
Per a descarregar una còpia d'aquest document consulti la següent pàgina web

Codi Segur de Validació d8d4c61e067e4827b02f3d1e97336fe6001

Url de validació <https://suport.santpol.cat/absis/idi/ax/idiarxabsaweb/asp/verificadorfirma.asp>

Metadades Núm. Registre entrada: ENTRA 2020/5313 - Data Registre: 28/09/2020 10:04:00 Origen: Origen ciutadà Estat d'elaboració: Original





COL·LEGI D'ENGINYERS GRADUATS
I ENGINYERS TÈCNICS INDUSTRIALS
DE BARCELONA

27/12/2019 / 2019918836

Registre de verificació documental
A efectes d'acreditació de l'assegurança de
responsabilitat civil professional



VECTORS
ENGINYERIA

www.vectors.es

Tel:935797104

TITULAR:

AJUNTAMENT SANT POL MAR
CEIP SANT PAU

PLÀNOL:

ESQUEMA 06

TÈCNIC FACULTATIU

MIGUEL NAVARRO MARTÍNEZ

Enginyer Tècnic Industrial
Col: 14.339

ESCALA

1/200 A3 1/100 A1

DATA CODI

DESEMBRE-19 FV191208

Per a descarregar una còpia d'aquest document consulti la següent pàgina web

Codi Segur de Validació d8d4c61e067e4827b02f3d1e97336fe6001

Url de validació <https://suport.santpol.cat/absis/idi/ax/idiarxabsaweb/asp/verificadorfirma.asp>

Metadades Núm. Registre entrada: ENTRA 2020/5313 - Data Registre: 28/09/2020 10:04:00 Origen: Origen ciutadà Estat d'elaboració: Original



DOCUMENTACIÓ ANNEXA

123

 COL·LEGI D'ENGINYERS GRADUATS
I ENGINYERS TÈCNICS INDUSTRIALS
DE BARCELONA

27/12/2019 / 2019918836

Registre de verificació documental
A efectes d'acreditació de l'assegurança de
responsabilitat civil professional

Per a descarregar una còpia d'aquest document consulti la següent pàgina web	
Codi Segur de Validació	d8d4c61e067e4827b02f3d1e97336fe6001
Url de validació	https://suport.santpol.cat/absis/idi/arx/idiarxabsaweb/asp/verificadorfirma.asp
Metadades	Núm. Registre entrada: ENTRA 2020/5313 - Data Registre: 28/09/2020 10:04:00 Origen: Origen ciutadà Estat d'elaboració: Original



 COL·LEGI D'ENGINYERS GRADUATS
I ENGINYERS TÈCNICS INDUSTRIALS
DE BARCELONA

27/12/2019 / 2019918836

Registre de verificació documental
A efectes d'acreditació de l'assegurança de
responsabilitat civil professional

Per a descarregar una còpia d'aquest document consulti la següent pàgina web	
Codi Segur de Validació	d8d4c61e067e4827b02f3d1e97336fe6001
Url de validació	https://suport.santpol.cat/absis/idi/arx/idiarxabsaweb/asp/verificadorfirma.asp
Metadades	Núm. Registre entrada: ENTRA 2020/5313 - Data Registre: 28/09/2020 10:04:00 Origen: Origen ciutadà Estat d'elaboració: Original



Fototermita

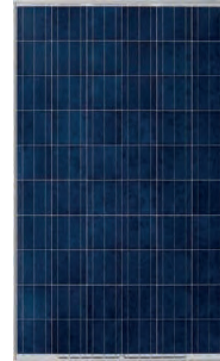
Módulo fotovoltaico

■ HT-SAAE HT60-156P

- Módulo fotovoltaico de alta calidad gracias a un estricto control de las diferentes fases del sistema de producción.
- Constituido por 60 células solares policristalinas de 156,75 x156,75 mm conectadas en serie.
- Vidrio templado de 3,20 mm de espesor, con bajo contenido en hierro y alta transparencia. Resistencia de hasta 5400 Pa de carga de nieve y de 2400 Pa de carga de viento.
- Carcasa de aluminio anodizado AL-6063T5 extrusionado 100%. Alta resistencia a ambiente salinos certificado por TÜV Rheinland.
- Caja de conexiones IP67 con 3 diodos de bloqueo.
- Cables de 4 mm² de sección normalizada (EU) 1100 de longitud 900 mm.
- Conexiones (x2) multicontacto MC4.
- Hasta un 5% extra de producción sobre los valores de ensayo.
- 10 años de garantía sobre el producto y 25 años sobre la producción eléctrica.



Alto 1.640 mm
Ancho 992 mm
Fondo 35 mm
Peso 18,5 kg

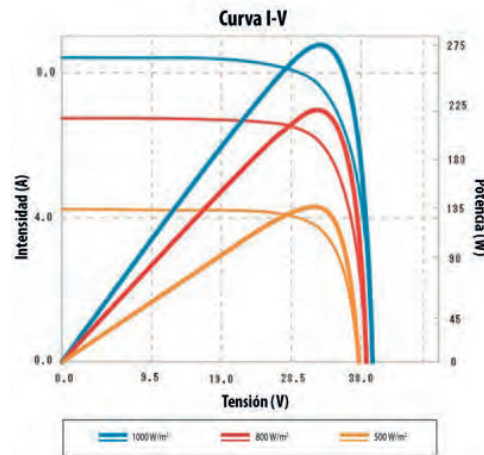
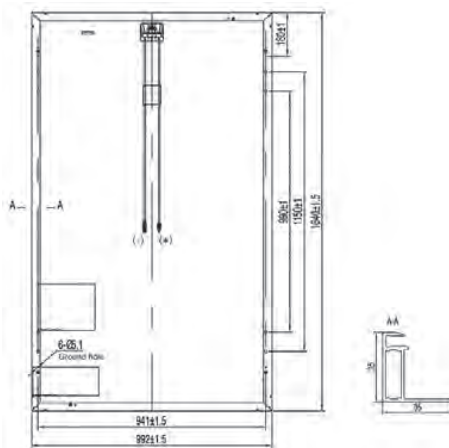


E. RENOVABLES

Especificaciones técnicas STC

HT SAAE PANEL FV 270WP POLICRISTALINO 60 CÉLULAS HT60-156P			
Potencia máxima	Pmax	W	270
Tensión máxima	Vmp	V	32,1
Intensidad máxima	Imp	A	8,42
Tensión a circuito abierto	Voc	V	38
Intensidad de corto circuito	Isc	A	9,11
Eficiencia del módulo	μ		16,6 %
Tolerancia de la potencia		W	0 ~ +5
STC: AM 1,5 · IG 1.000 W/m ² · T ^o CEL 25°C			STC: AM 1,5 · IG 1.000 W/m ² · T ^o CEL 25°C
Temperatura de trabajo		°C	-40 ~ +85°
Máxima intensidad del fusible		A	15
Máxima tensión del sistema		V	1000
Coefficiente de T ^o Pmax		%/K	-0,41
Coefficiente de T ^o VOC		%/K	-0,32
Coefficiente de T ^o ISC		%/K	0,05
NOCT		°C	45±2
Código			6420007040
P.V.P.			185,22

Certificación: UL 1703, IEC 61215, IEC 61730, IEC 62716 y IEC 61701



TARIFA SALTOKI / SEPTIEMBRE 2019

EN. RENOV. / 55

COL·LEGI D'ENGINYERS G
I ENGINYERS TECNICS INE
DE BARCELONA

27/12/2019 / 2019C

Registre de verificació document
A efectes d'acreditació de l'asseg
responsabilitat civil professional

Per a descarregar una còpia d'aquest document consulti la següent pàgina web

Codi Segur de Validació **d8d4c61e067e4827b02f3d1e97336fe6001**

Url de validació <https://suport.santpol.cat/absis/idi/arx/idiarxabsaweb/asp/verificadorfirma.asp>

Metadades Núm. Registre entrada: ENTRA 2020/5313 - Data Registre: 28/09/2020 10:04:00 Origen: Origen ciutadà Estat d'elaboració: Original



Datos técnicos PIKO 17



- Inyección trifásica
- Conversión sin transformador
- Dispositivo de desconexión CC electrónico integrado
- Amplio rango de tensión de entrada
- Paquete de comunicación integrado de serie con datalogger, servidor web, portal solar y las siguientes interfaces: 2x Ethernet, RS485, S0, 4x entradas analógicas (p. ej. para receptor de telemando centralizado o PIKO Sensor)
- Posibilidad de conexión del PIKO BA Sensor para la medición del consumo doméstico así como para el control dinámico de la potencia activa
- Contacto de conexión integrado para optimización del autoconsumo
- Smart Home y EEBus compatibles

Lado de entrada (CC)

Potencia fotovoltaica máx. (cos $\varphi = 1$)	kWp	19,2
Tensión de entrada nominal ($U_{CC,r}$)	V	680
Tensión de entrada máx. ($U_{CC,máx}$)	V	1000
Tensión de entrada mín. ($U_{CC,mín}$)	V	160
Tensión de entrada de inicio ($U_{CC,inicio}$)	V	180
Tensión PMP máx. ($U_{PMP,máx}$)	V	800
Tensión PMP mín. para potencia nominal CC en el modo de un seguidor ($U_{PMP,mín}$)	V	-
Tensión PMP mín. para potencia nominal CC en el modo de dos seguidores ($U_{PMP,mín}$)	V	440
Tensión PMP mín. para potencia nominal CC en el modo de tres seguidores ($U_{PMP,mín}$)	V	sym.: 290/290/290, unsym.: 375/375/250
Corriente de entrada máx. ($I_{CC,máx}$)	A	sym.: 20/20/20, unsym.: 20/20/10
Corriente de entrada máx. con conexión en paralelo (entrada CC1+CC2/CC3)	A	40/20
Número de entradas CC		3
Número de seguidores PMP indep.		3

Lado de salida (CA)

Potencia nominal, cos $\varphi = 1$ ($P_{CA,r}$)	kW	17
Potencia aparente de salida máx., cos φ , adj	kVA	17
Tensión de salida máx. ($U_{CA,máx}$)	V	264,5
Tensión de salida mín. ($U_{CA,mín}$)	V	184
Corriente de salida nominal	A	24,6
Corriente de salida máx. ($I_{CA,máx}$)	A	27,4
Corriente de cortocircuito (Peak/RMS)	A	41,3/29
Conexión de red		3N~, AC, 400V
Frecuencia de referencia (f_r)	Hz	50
Frecuencia de red máx. ($f_{máx}$)	Hz	51,5
Frecuencia de red mín. ($f_{mín}$)	Hz	47,5
Margen de ajuste del factor de potencia cos $\varphi_{CA,r}$		0,80...1...0,80
Factor de potencia con potencia nominal (cos $\varphi_{CA,r}$)		1
Coefficiente de distorsión armónico máx.	%	3

Propiedades del aparato

Necesidad propia stand-by	W	2,15
---------------------------	---	------

Coefficiente de rendimiento

Coefficiente máx. de rendimiento	%	98,0
Coefficiente europeo de rendimiento	%	97,3
Coefficiente de rendimiento de adaptación PMP	%	99,9

Garantía

Garantía (años)		5
Ampliación de la garantía opcional (años)		10/15/20

Contacto

KOSTAL Solar Electric Iberica S.L.
Edificio abm
Ronda Narciso Monturiol y Estarriol, 3
Torre B, despachos 2 y 3
Parque Tecnológico de Valencia
46980 Valencia, España
Teléfono: +34 961 824 - 934
Fax: +34 961 824 - 931
www.kostal-solar-electric.com

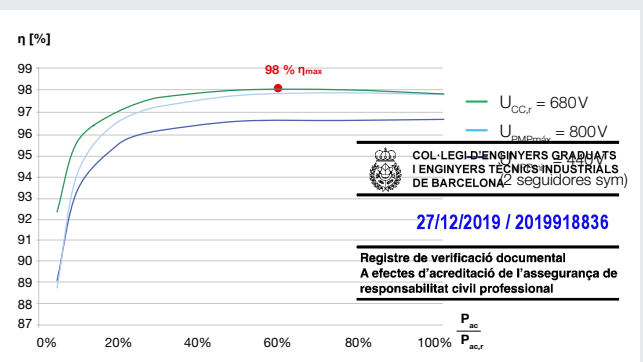
Datos del sistema

Topología: sin aislamiento galvánico –sin transformador–		✓
Grado de protección según IEC 60529 viviendas / ventilador		IP 65 / IP 55
Categoría de protección según IEC 62103		I
Categoría de sobretensión según IEC 60664-1 lado de entrada (generador fotovoltaico)		II
Categoría de sobretensión según IEC 60664-1 lado de salida (conexión de red)		III
Grado de contaminación		4
Categoría medioambiental (montaje a la intemperie)		✓
Categoría medioambiental (montaje en interior)		✓
Resistencia UV		✓
Sección mínima de cable línea de conexión CA	mm ²	6
Sección mínima de cable línea de conexión CC	mm ²	4
Fusible máx. lado de salida		B32, C32
Protección para las personas (EN 62109-2)		RCMU/RCCB Typ B
Dispositivo de desconexión autónomo electrónico integrado		✓
Altura	mm	540 (21.26 in)
Ancho	mm	700 (27.56 in)
Profundidad	mm	265 (10.43 in)
Peso	kg	48,5 (106.9 lb)
Principio de refrigeración –convección–		-
Principio de refrigeración –ventilador regulado–		✓
Volumen de aire máx.	m ³ /h	2x84
Nivel de emisión sonora máx.	dBA	56
Temperatura ambiente	°C	-20...60 (-4...140 °F)
Altura de montaje máx. sobre el nivel del mar	m	2000 (6562 ft)
Humedad relativa del aire	%	4...100
Técnica de conexión lado de entrada		SUNCLIX
Técnica de conexión lado de salida –regleta de bornes con mecanismo de resorte–		✓

Interfaces

Ethernet RJ45		2
RS485		1
S0		1
Entradas analógicas		4
Interface PIKO BA Sensor		1

Curvas características del coeficiente de rendimiento PIKO 17



Smart connections.

Per a descarregar una còpia d'aquest document consulti la següent pàgina web

Codi Segur de Validació: **d8d4c61e067e4827b02f3d1e97336fe6001**
 Url de validació: <https://suport.santpol.cat/absis/idi/ax/idiarxabsaweb/asp/verificadorfirma.asp>

Metadades: Núm. Registre entrada: ENTRA 2020/5313 - Data Registre: 28/09/2020 10:04:00 Origen: Origen ciutadà Estat d'elaboració: Original



De conexión a red TRIFÁSICOS

PIKO
PIKO IQ KOSTAL

INVERSORES

Diseño:

- > Alta eficiencia debido a no incorporar transformador.
- > Su peso ligero facilita la instalación.
- > Grado de protección:
 - Modelo Piko: IP55
 - Modelo Piko IQ: IP65

Características:

- > Dispone de un amplio rango de tensión de entrada.
- > Sencillo e intuitivo manejo a través de su menú.
- > Permite monitorizar los principales parámetros de funcionamiento.



PIKO IQ

PIKO

PIKO IQ / PIKO TRIFÁSICOS

		PIKO IQ 4,2	PIKO IQ 5,5	PIKO IQ 7,0	PIKO IQ 8,5	PIKO IQ 10	PIKO 12	PIKO 15	PIKO 17	PIKO 20	PIKO 36	
ENTRADA (CC)												
Potencia máx. de entrada	kWp	6,3	8,25	10,5	12,75	15	12,9	16,9	19,2	22,6	40	
Tensión máx. de entrada	V	1.000					1.000					1.100
Tensión de entrada de inicio	V	150					180					580
Tensión MPPT máx.	V	720					800					
Rango de tensión MPPT (un seguidor)	V	350...720	450...720	-	-	-	626...800	-	-	-	580...800	
Rango de tensión MPPT (dos seguidores)	V	180...720	225-720	290...720	345...720	405...720	345...800	390...800	440...800	515...800	-	
Rango de tensión MPPT (tres seguidores)	V	-	-	-	-	-	-	260...800	290...800	345...800	-	
Corriente máx. de entrada	A	13					18	20			26	
Nº de MPPT / Nº de entradas CC		2/2					2/2	3/3			1/6	
SALIDA (CA)												
Potencia nominal de salida	kW	4,2	5,5	7	8,5	10	12	15	17	20	36	
Potencia aparente máx. de salida	kVA	4,2	5,5	7	8,5	10	12	15	17	20	36	
Tensión nominal de la red	V	400					400					
Frecuencia nominal de la red	Hz	50					50					
Corriente nominal de salida	A	6,06	7,94	10,1	12,27	14,43	17,4	21,7	24,6	29	52	
Corriente máx. de salida	A	6,74	8,82	11,23	13,63	16,04	19,3	24,2	27,4	32,2	55	
EFICIENCIA												
Eficiencia máxima	%	97,10%		97,20%			97,60%	98,00%			98,70%	
PROTECCIÓN												
Protección contra polaridad inversa CC		Sí					Sí					
Protección de cortocircuito		Sí					Sí					
Protección de sobretensión de entrada		Sí					Sí					
Protección de sobretensión de salida		Sí					Sí					
Protección de sobrecorriente de salida		Sí					Sí					
Protección antiisla		Sí					Sí					
DATOS GENERALES												
Dimensiones (alto x ancho x fondo)	mm	563 x 405 x 233					500x385x236	700 x 540 x 265				
Peso	kg	17,9			19,9		26,5	48,5			51	
Refrigeración		Ventilador regulado					Ventilador regulado					
CARACTERÍSTICAS												
Conector entrada CC		SUNCLIX (compatible MC4)					SUNCLIX (compatible MC4)					
Conector CA		Regleta de bornes					Regleta de bornes					
Display		LCD					LCD					
CÓDIGO		6421001200	6421001201	6421001202	6421001203	6421001204	6421001106	6421001107	6421001108	6421001109	6421001110	
P.V.P.		1.694,78	1.892,37	2.373,11	2.617,55	2.837,54	3.257,16	3.567,06	3.832,40	3.954,09	5.222,91	

CATÁLOGO DE ENERGÍA SOLAR
FOTVOLTAICA_SALTOKI




Per a descarregar una còpia d'aquest document consulti la següent pàgina web

Codi Segur de Validació: d8d4c61e067e4827b02f3d1e97336fe6001

Url de validació: <https://suport.santpol.cat/absis/idi/arx/idiarxabsaweb/asp/verificadorfirma.asp>

Metadades: Núm. Registre entrada: ENTRA 2020/5313 - Data Registre: 28/09/2020 10:04:00 Origen: Origen ciutadà Estat d'elaboració: Original



	<h1>KIT SOBREELEVADO</h1>	Referencia	001
		Fecha	06/10/2017
		Revisión	0
		Página	1
Denominación: Estructura de aluminio para suportación de módulos fotovoltaicos a una inclinación determinada			



1 – CARACTERISTICAS

- Estructura de aluminio de alta resistencia ensamblada mediante tornillería de acero inoxidable y tornillería autotaladrante zinc-niquelada con 1000 horas en cámara de niebla salina
- Los materiales de los que se compone la estructura garantizan una resistencia excepcional a la corrosión con el paso del tiempo
- Todo el kit viene preparado para su rápida instalación, ya que todas las perforaciones para pernos están premecanizadas y controladas por el departamento de calidad para cumplir las normas ISO
- La estructura es adaptable al módulo fotovoltaico de cualquier fabricante
- Esta estructura conjuntamente con el abanico de soportes ofrecidos se puede colocar en cualquier superficie, teja, soleras hormigón, cubiertas metálicas, fachadas, contrapesos de hormigón etc.

2 – MATERIAL

El material de fabricación del soporte es aleación de Aluminio, concretamente 6005 T6. El aluminio 6005 T6 es un aluminio estructural comúnmente empleado en este tipo de estructuras, con muy buena resistencia a la corrosión. El material una vez extrusionado recibe un tratamiento térmico, en este caso un templado, para mejorar sus características mecánicas. El temple empleado por BULTMEIER es el T6, el mayor que se le puede proporcionar al aluminio

Se cumplen las características mecánicas de resistencia y propiedades físicas que se detallan en la Norma UNE 38349

Tratamiento	Carga de Rotura (Rm)		Límite elástico (Rp0'2)		Alargamiento		Dureza mínima (Wb)	
	6060	6005	6060	6005	6060	6005	6060	6005
T4	120	180	60	90	16	15	2	2
T5	160	-	120	-	8	-	11	-
T6	190	270	150	225	8	8	12	15

27/12/2019 / 2019918836

Registre de verificació documental
A efectes d'acreditació de l'assegurança de
responsabilitat civil professional




Per a descarregar una còpia d'aquest document consulti la següent pàgina web

Codi Segur de Validació: d8d4c61e067e4827b02f3d1e97336fe6001

Url de validació: <https://suport.santpol.cat/absis/idi/arx/idiarxabsaweb/asp/verificadorfirma.asp>

Metadades: Núm. Registre entrada: ENTRA 2020/5313 - Data Registre: 28/09/2020 10:04:00 Origen: Origen ciutadà Estat d'elaboració: Original



	KIT SOBREELEVADO	Referencia	001
		Fecha	06/10/2017
		Revisión	0
		Página	2
Denominación: Estructura de aluminio para suportación de módulos fotovoltaicos a una inclinación determinada			

El material de fabricación de los pernos es aleación de Acero Inoxidable, concretamente A2-70. El acero inoxidable es un acero de elevada resistencia a la corrosión, dado que el cromo u otros metales aleantes que contiene, poseen gran afinidad por el oxígeno reaccionando con este y formando una capa pasivadora, evitando así la corrosión del hierro que contiene.

Se cumplen las características mecánicas de resistencia y propiedades físicas que se detallan en la Norma UNE-EN ISO 3506

Calidad	Carga de Rotura (Rm)	Límite elástico (Rp0'2)	Alargamiento	Dureza mínima (Hb)
A2-70	700	450	0,4d	175

El material de fabricación de los tornillos autotaladrantes es acero SAR J403 1022 con una protección zinc-niquelada sellante que le proporciona una resistencia a la corrosión de 1000 horas en cámara de niebla salina según ISO 9227.

Se cumplen las características mecánicas de resistencia y propiedades físicas que se detallan en la Norma UNE-EN ISO 10666

Norma	Medida	Resistencia a Tracción (kN)	Resistencia a Cortadura (kN)	Dureza mínima (Hb)
7504-K	ST 6.3	13.36	6.68	165

3 – DATOS TÉCNICOS

La estructura en su conjunto resiste las cargas de viento y nieve que indica el eurocódigo hasta una altura de 200 metros sobre el nivel del mar según las normas vigentes de la edificación UNE EN ISO 1991. La estructura está fabricada conforme a las normas de fabricación de estructuras de aluminio UNE EN ISO 1090.

La instalación de los kits sobreelevados debe llevarse a acabo conjuntamente con un tipo de soporte junto con el que conformarán una estructura completa que cumplirá los estándares indicados. El montaje de la estructura se llevará a cabo introduciendo los pernos de M6 en los agujeros premecanizados para tal uso y los tornillos autotaladrantes que unen el resto de la estructura como se indica en los manuales de montaje siempre teniendo en cuenta que **todas las fijaciones deben realizarse sobre la línea de taladro para asegurar la integridad de la estructura.**



27/12/2019 / 2019918836

Registre de verificació documental
A efectes d'acreditació de l'assegurança de
responsabilitat civil professional




Per a descarregar una còpia d'aquest document consulti la següent pàgina web

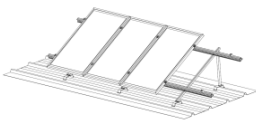
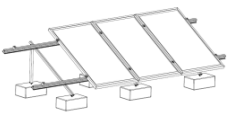

Codi Segur de Validació d8d4c61e067e4827b02f3d1e97336fe6001

Url de validació <https://suport.santpol.cat/absis/idi/arx/idiarxabsaweb/asp/verificadorfirma.asp>

Metadades Núm. Registre entrada: ENTRA 2020/5313 - Data Registre: 28/09/2020 10:04:00 Origen: Origen ciutadà Estat d'elaboració: Original



	<h1>KIT SOBREELEVADO</h1>	Referencia	001
		Fecha	06/10/2017
		Revisión	0
		Página	3
Denominación: Estructura de aluminio para suportación de módulos fotovoltaicos a una inclinación determinada			

Código		Tipo de Soporte		
		Soporte S8	Soporte Varilla Roscada	Soporte S3
Distancia máxima entre bastidores	[m]	2	2//1.5**	1
Distancia máxima de Voladizo	[m]	0.5	0.5	0.4
Dirección de los bastidores	[-]	Alineados a la cumbre	Cualquiera	Perpendicular a la cumbre
Posibilidades de montaje	[-]			

*El ensamblaje de la estructura debe hacerse correctamente y conforme a las indicaciones del manual de montaje para que cumpla las características de resistencia enunciadas

** En el soporte de varilla roscada sobre cubierta de teja la máxima distancia será de 1.5m

4 – POSIBILIDADES DE MONTAJE

El kit sobreelevado dispone de una gran variedad de posibles montajes para todo tipo de cubiertas ya que es combinable con todos los tipos de soporte ofrecidos y puede ser de mayor o menor longitud gracias a la posibilidad de conectar sus perfiles P26 superiores mediante el conector P26.

La combinación más utilizada es el kit sobreelevado conjuntamente con el soporte de varilla, lo que nos permite colocar la estructura en cualquier tipo de superficie de hormigón, teja y pizarra. El soporte se anclará al hormigón mediante el uso de una resina química de poliéster de alta resistencia que permitirá de esta forma colocar debidamente los bastidores y posteriormente los perfiles para formar un único cuerpo estructural.

Si se combina el kit sobreelevado con el soporte S8 podremos instalar el kit en cubiertas industriales cuya cumbre esté alineada con los bastidores, ya que los soportes S8 se deben atornillar a la subestructura de la nave industrial. De esta forma en cada una de las correas de acero de la nave industrial dispondremos de un bastidor y posteriormente los perfiles P26 que formarán un único cuerpo estructural.

En caso de combinarse el kit sobreelevado con el soporte S3 se podrá instalar el kit en cubiertas metálicas grecadas, de forma que los bastidores estén en el mismo sentido que la greca, es decir, perpendiculares a la cumbre de la nave industrial. De esta forma se instalará a la distancia indicada colocaremos un bastidor y encima de estos el perfil P26 formando un único cuerpo estructural. *Previamente a la instalación de este tipo de soporte es necesario cerciorarse de que el soporte se adapta a la greca de la cubierta donde se va a realizar la instalación.*


 COL·LEGI D'ENGINYERS GRADUATS
I ENGINYERS TÈCNICS INDUSTRIALS
DE BARCELONA

27/12/2019 / 2019918836

Registre de verificació documental
 A efectes d'acreditació de l'assegurança de
 responsabilitat civil professional

Per a descarregar una còpia d'aquest document consulti la següent pàgina web

Codi Segur de Validació: d8d4c61e067e4827b02f3d1e97336fe6001

Url de validació: <https://suport.santpol.cat/absis/idi/arx/idiarxabsaweb/asp/verificadorfirma.asp>

Metadades: Núm. Registre entrada: ENTRA 2020/5313 - Data Registre: 28/09/2020 10:04:00 Origen: Origen ciutadà Estat d'elaboració: Original





PROTECCIONES Y CUADROS ELÉCTRICOS

SALTOKI
INFO TÉCNICA



4) Protector contra sobretensiones transitorias: protege frente a descargas atmosféricas. Los valores que definen este elemento son:

- Tensión de uso.
- Intensidad de descarga.
- Grado de protección.



CONSEJO

En instalaciones fotovoltaicas se usan los protectores contra sobretensiones tipo 1, tipo 1+2, tipo 2 y tipo 2+3.

CUADROS ELÉCTRICOS

En Saltoki te ayudamos con tu instalación y **te ofrecemos cuadros eléctricos montados que incluyen todas las protecciones necesarias para cumplir con la normativa vigente**. El diseño de los cuadros cubre toda la tipología de protecciones y medidas posibles de una instalación fotovoltaica. Todos los cuadros se entregan rotulados facilitando así la conexión por parte del cliente:

- Cuadros DC de strings de conexión a red (STC).
- Cuadros DC de strings de instalaciones aisladas (STA).
- Cuadros DC de protección de baterías.
- Cuadros DC de fototermia.
- Cuadros DC de nivel 1 y 2 para grandes centrales solares.
- Cuadros de protección en corriente alterna (AC).
- Cuadros de agrupación de inversores en corriente alterna (AC).
- Equipos de medida de generación.
- Equipos de medida de punto frontera.
- Cuadro de variadores fotovoltaicos (bombeo directo con variador).
- Cuadro de variadores fotovoltaicos (adaptación bombeo existente/piscinas).



Ejemplo cuadro agrupación de inversores CA



Ejemplo cuadro DC de Strings STC



COL·LEGI D'ENGINYERS GRADUATS I ENGINYERS TÈCNICS INDUSTRIALS DE BARCELONA

27/12/2019 / 2019918836

Registre de verificació documental
A efectes d'acreditació de l'assegurança de responsabilitat civil professional





CUADROS DC



DE STRINGS DE CONEXIÓN A RED (STC)

Características:

- > Se utilizan en instalaciones de conexión a red ó en bombeos en los que las tensiones en continua suelen ser elevadas.
- > Los armarios son IP65 para poder instalarlos a la intemperie.
- > Las protecciones que incorporan son fusibles, seccionadores y sobretensiones (según modelo).
- > Los cuadros se entregan con prensaestopas incluidos para facilitar su montaje y cableado.

Sölver cuadro salida independiente 1000V 15A con protección



CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	STRINGS	P.V.P.
6427000021	STC1IP	1 STRING	198,50
6427000022	STC2IP	2 STRING	331,17
6427000023	STC3IP	3 STRING	491,58
6427000024	STC4IP	4 STRING	611,69

Sölver cuadro salida independiente 1000V 15A fusibles



CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	STRINGS	P.V.P.
6427000011	STC1I	1 STRING	81,39
6427000012	STC2I	2 STRING	98,72
6427000013	STC3I	3 STRING	133,25
6427000014	STC4I	4 STRING	159,47

Sölver cuadro combinado 1000V con protección (salida múltiple)



CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	STRINGS	P.V.P.
6427000033	STC3CP	3 STRING COMB 2/1	390,44
6427000034	STC4CP	4 STRING COMB 2/2	412,31
6427000035	STC4CP3	4 STRING COMB 2/1/1	522,92

Recomendados con modelos Kostal 15, 17, 20 y 36 kW

Sölver cuadro agrupación 1000V con protección (salida unificada)



CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	STRINGS	P.V.P.
6427000001	STC1	1 STRING	287,78
6427000002	STC2	2 STRING	304,11
6427000003	STC3	3 STRING	339,61
6427000004	STC4	4 STRING	459,92

Recomendados para bombeo solar.



Suministramos cuadros a medida por proyecto.

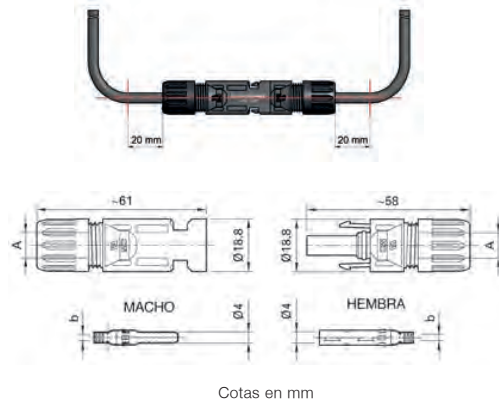


Conectores multicontacto MC4

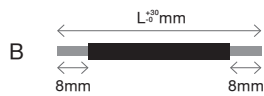
■ MULTICONTACT CONECTOR AÉREO MC4 4-6MM² PV-K

- Multi-contact MC4 es un tipo de conector estanco IP67 con bloqueo ideado para instalaciones fotovoltaicas.
- Para cables con diámetro Ø 4-6 mm, una corriente nominal máxima de 30 A y una tensión máxima del sistema 1.000 V.
- Clase de protección II.
- Rango de temperatura -40°C hasta +90°C.
- Certificado por ITV Rheinland.

CÓDIGO	MODELO	P.V.P.
6429000100	HEMBRA	3,82
6429000101	MACHO	3,12



Instrucciones de montaje de los conectores multicontacto MC4 hembra



Cortar el cable a la medida deseada, pélese a 8mm.



Insertar el terminal hembra en el cable pelado.



Apretar bien hasta el tope para que el cable quede dentro.



Crimpear el terminal hembra hasta que quede estanco.

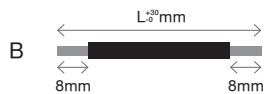


Insertar el terminal hembra dentro de su conector.



Ajustar la tapa del conector hembra con el spanner.

Instrucciones de montaje de los conectores multicontacto MC4 macho



Cortar el cable a la medida deseada, pélese a 8mm.



Insertar el terminal macho en el cable pelado.



Apretar bien hasta el tope para que el cable quede dentro.



Crimpear el terminal macho hasta que quede estanco.



Insertar el terminal macho dentro de su conector.



Roscar el conector hasta su tope máximo.



Fototermia

Cable LHA RZ1-K(AS) 3G6

Los cables libres de halógenos RZ1-K (AS) CPR cumplen con los criterios de clasificación de productos de la construcción según Reglamento CPR 305/2011 y la norma EN 50575, siendo los indicados para instalaciones fijas, protegidas o no, donde en caso de incendio se requiera una baja emisión de humos y gases corrosivos, como locales de pública concurrencia, hospitales, escuelas, centros comerciales y aeropuertos. Son adecuados para instalaciones interiores y exteriores.



Características técnicas



Sección (mm ²)	3G6
Resistencia a 20°C (Ohm/km)	3,3
Diámetro exterior (mm)	13,7
Peso (kg/km)	325
Clase	Cca- s1b, d1, a1

CABLE LHA RZ1-K(AS) 3G6	
1. Conductor	Cobre electrolítico flexible (Clase V) según UNE-EN 60228, EN 60228 e IEC 60228
2. Aislamiento	Poliétileno reticulado (XLPE) tipo DIX 3 según UNE 21123, HD 603 S1 e IEC 60502-1
3. Cubierta	Polioléfina termoplástica tipo DMZ-E según UNE 21123 y UNE-HD 603-1 y ST8 según IEC 60502-1
Tensión nominal	0,6/1 kV
Tensión de ensayo	3.500 V C.A.
Temperatura máxima	90 °C
Otras características	Color según une 21089 y HD 308 S2 (marcados con colores para menos de cinco conductores), UNE-EN 50334 y en 50334 (marcados por inscripción para más de cinco conductores) no propagación de la llama según UNE-En 60332-1-2, EN 60332-1-2 e IEC 60332-1-2 no propagación del incendio según en 50399, UNE-EN 60332-3-24, EN 60332-3-24 e IEC 60332-3-24 bajo contenido de halógenos según iec 60754-1 y 60754-2 baja emisión de gases corrosivos según UNE-EN 50267, EN 50267 e IEC 60754-1 y 60754-2 baja emisión de humos opacos según une-en 61034-2, EN 61034-2 e IEC 61034-2 el uso de polietileno reticulado (XLPE) admite una mayor densidad de corriente, a igualdad de sección, respecto al aislamiento con pvc clasificación cpr según en 50575.

APLICACIONES

- ITC-BT 09 Redes de alimentación subterránea para instalaciones de alumbrado exterior.
 - ITC-BT 14 Línea general de alimentación.
 - ITC-BT 15 Derivación individual.
 - ITC-BT 20 Instalaciones interiores o receptoras.
 - ITC-BT 28 Locales de pública concurrencia.
- Igualmente se pueden utilizar en las siguientes:
- ITC-BT 07 Redes subterráneas para distribución en baja tensión.
 - ITC-BT 11 Redes de distribución de energía eléctrica. Acometidas subterráneas.
 - ITC-BT 30 Instalaciones en locales de características especiales.

Apropiados para instalaciones en las que se quiera aumentar la protección contra incendios.

Adecuados para instalaciones interiores y exteriores, sobre soportes al aire, en tubos o enterrados.

Su gran flexibilidad los hace muy apropiados en instalaciones complejas y de gran dificultad.

Los cables RZ1-K (AS) 0,6/1kV se fabrican con cubierta de color verde según la UNE 21123.

Los cables RZ1-K (AS) 0,6/1kV pueden fabricarse en otros colores según la IEC 60502.

Nuestros cables se encuentran certificados tanto para la norma UNE 21123 como para la IEC 60502.

CÓDIGO	MODELO	P.V.P.
6040615306	ML CABLE LHA RZ1-K(AS) 3G6MM 0,6/1KV (BOBINA)	10,69



- 1 x manual de instal·lació
- 2 x connectores de connexió para

Material adicional necesario (no incluido)

- Para la conexión mediante LAN:
1 x cable de red
- Para el funcionamiento con transformadores de intensidad:
3 x transformadores de intensidad

© 2019 KOSTAL Solar Electric GmbH

Per a descarregar una còpia d'aquest document consulti la següent pàgina web	
Codi Segur de Validació	d8d4c61e067e4827b02f3d1e97336fe6001
Url de validació	https://suport.santpol.cat/absis/idi/arx/idiarxabsaweb/asp/verifi
Metadades	Núm. Registre entrada: ENTRA 2020/5313 - Data Registre Original

Dimensiones	88 x
Temperatura ambiente durante el funcionamiento con corriente de medición reducida IN a 32 A	-25 °
Temperatura ambiente durante el funcionamiento, corriente de medición hasta IN 63 A	-25 °
Temperatura ambiente durante el transporte/almacenamiento	-25 °
Humedad relativa del aire (sin condensación)	Hasta hasta
Altura máx. durante el funcionamiento	2000

Per a descarregar una còpia d'aquest document consulti la següent pàgina web	
Codi Segur de Validació	d8d4c61e067e4827b02f3d1e97336fe6001
Url de validació	https://suport.santpol.cat/absis/idi/arx/idiarxabsaweb/asp/verifi
Metadades	Núm. Registre entrada: ENTRA 2020/5313 - Data Registre Original

© 2019 KOSTAL Solar Electric GmbH

Per a descarregar una còpia d'aquest document consulti la següent pàgina web	
Codi Segur de Validació	d8d4c61e067e4827b02f3d1e97336fe6001
Url de validació	https://suport.santpol.cat/absis/idi/arx/idiarxabsaweb/asp/verifi
Metadades	Núm. Registre entrada: ENTRA 2020/5313 - Data Registre Original

- 1 Entradas conductores externos L1, L2
- 2 Conductor neutro N
- 3 2 x conexión LAN
- 4 2 x conexión RS485
- 5 Salidas conductores externos L1, L2
- 6 LED de estado
- 7 LED de red
- 8 LED de sensor para bus RS485
- 9 Tecla de reinicio

Per a descarregar una còpia d'aquest document consulti la següent pàgina web	
Codi Segur de Validació	d8d4c61e067e4827b02f3d1e97336fe6001
Url de validació	https://suport.santpol.cat/absis/idi/arx/idiarxabsaweb/asp/verif
Metadades	Núm. Registre entrada: ENTRA 2020/5313 - Data Registre Original

LED de r

Verde	Intermitente
Naranja	Parpadea 2 x

LED bus de serie

Color	Estado
-	Off
Verde	Parpadeo rápido
Verde	Parpadeo lento
Rojo	On
Naranja	Intermitente

© 2019 KOSTAL Solar Electric GmbH

Per a descarregar una còpia d'aquest document consulti la següent pàgina web	
Codi Segur de Validació	d8d4c61e067e4827b02f3d1e97336fe6001
Url de validació	https://suport.santpol.cat/absis/idi/arx/idiarxabsaweb/asp/verifi
Metadades	Núm. Registre entrada: ENTRA 2020/5313 - Data Registre Original

desconecte los distribuidores eléctricos
contra una reconexión no intencionada.

- Asegúrese de que los conductores de los
contadores se hallen sin tensión.
- Los trabajos de instalación y mantenimiento
deben realizarlos técnicos electricistas.

ATENCIÓN

El KOSTAL Smart Energy Meter debe protegerse
por el usuario final mediante un fusible de
disyuntor adicional.

Per a descarregar una còpia d'aquest document consulti la següent pàgina web	
Codi Segur de Validació	d8d4c61e067e4827b02f3d1e97336fe6001
Url de validació	https://suport.santpol.cat/absis/idi/arx/idiarxabsaweb/asp/verifi
Metadades	Núm. Registre entrada: ENTRA 2020/5313 - Data Registre Original

Si 3 x 63 A



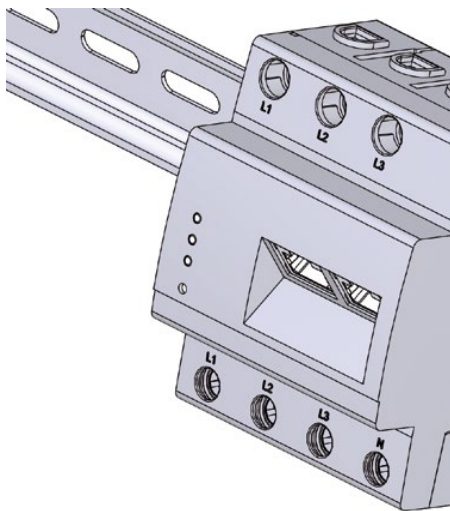
23

Fig.: Ejemplo de conexión para medic

© 2019 KOSTAL Solar Electric GmbH

Per a descarregar una còpia d'aquest document consulti la següent pàgina web	
Codi Segur de Validació	d8d4c61e067e4827b02f3d1e97336fe6001
Url de validació	https://suport.santpol.cat/absis/idi/arx/idiarxabsaweb/asp/verifi
Metadades	Núm. Registre entrada: ENTRA 2020/5313 - Data Registre Original

Para ello, enganche el KOSTAL Smart y presiónelo hasta que encaje.



Per a descarregar una còpia d'aquest document consulti la següent pàgina web	
Codi Segur de Validació	d8d4c61e067e4827b02f3d1e97336fe6001
Url de validació	https://suport.santpol.cat/absis/idi/arx/idiarxabsaweb/asp/verifi
Metadades	Núm. Registre entrada: ENTRA 2020/5313 - Data Registre Original