PROJECTE EXECUTIU

DE LA INSTAL·LACIÓ SOLAR FOTOVOLTAICA D'AUTOCONSUM COMPARTIT A LA COBERTA DEL CASAL DE CASTELLCIR

Emplaçament

"El Casal Municipal de Castellcir"

Plaça de l'Abat Escarré – 08183 – Castellcir

Promotor

Ajuntament de Castellcir

Titular

Ajuntament de Castellcir

Autor

David Almazán Roig – Enginyer Tècnic Industrial

Col·legiat núm. 22.489

Desembre de 2024

ambit grup
Serveis Tècnics

RESUM 11
Resum del projecte 13
MEMÒRIA TÈCNICA 15
1 DADES GENERALS 17
1.1 IDENTIFICACIÓ I OBJECTE DEL PROJECTE 17
1.1.1 Títol del projecte 17
1.1.2 Antecedents 17
1.1.3 Objecte de l'encàrrec 17
1.1.4 Situació 18
1.1.5 Coordenades 19
1.1.6 Referència cadastral 19
1.1.7 Qualificació urbanística 19
1.1.8 Dades del punt de subministrament i dels equipaments implicats 20
1.1.9 Normativa aplicable 20
1.2 AGENTS DEL PROJECTE 21
1.2.1 Titular 21
1.2.2 Projectista 21
1.2.3 Relació de documents i projectes complementaris 21
2 MEMÒRIA CONSTRUCTIVA – FASE 1 – CANVI DE COBERTA 22
2.1 FASE 1 - MEMÒRIA CONSTRUCTIVA DE SUBSTITUCIÓ DE COBERTA 22
2.1.1 Treballs previs, d'implantació i seguretat i salut 22
2.1.2 Demolicions, enderrocs i gestió de residus 22
2.1.3 Cobertes 23
2.1.4 Instal·lacions d'evacuació 23
2.1.5 Ram de paleteria 23
3 MEMÒRIA TÈCNICA – FASE 2 – INSTAL·LACIÓ SOLAR FOTOVOLTAICA 25
3.1 ESTAT ACTUAL DE L'EDIFICI ON S'IMPLANTARÀ LA INSTAL·LACIÓ 25
3.1.1 Característiques de la coberta 25
3.1.2 Característiques de la instal·lació elèctrica 25
3.1.3 Característiques de les comunicacions 25
3.1.4 Característiques del subministrament elèctric 25
3.1.5 Característiques de Seguretat i Salut de la coberta 26
3.2 SOLUCIÓ TÈCNICA 26
3.2.1 Treballs previs 26
3.2.2 Mòduls fotovoltaics 28
3.2.3 Inversor 29
3.2.4 Estructura i fixació 30
3.2.5 Bigues carril 31
3.2.6 Justificació de càrregues 31

3.2.7 Distribució del camp fotovoltaic 31
3.2.8 Canalitzacions i cablejat 32
3.2.9 Proteccions 34
3.2.10 Posta a terra instal·lació fotovoltaica 40
3.2.11 Proteccions contra sobretensions 41
3.3 CONNEXIÓ INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA A LA XARXA 44
3.3.1 Especificacions per realitzar la connexió 44
3.3.2 Característiques de la instal·lació de connexió d'acord a BT40 47
3.3.3 Esquema tipus 47
3.3.4 Punt de connexió instal·lació fotovoltaica 47
3.3.5 Condicions interconnexió a la xarxa 47
3.3.6 Escomesa i accés i connexió de consum (2) 47
3.3.7 Escomesa i accés i connexió de generació (2) 48
3.3.8 Caixa General de Protecció. CGP 48
3.3.9 Caixa de protecció CDM 48
3.3.10 Línia General de Connexió 48
3.3.11 Aïllament de la xarxa – Interruptor General de Maniobra fotovoltaica (5) 48
3.3.12 Derivació individual del consum (8) 48
3.3.13 Derivació individual fotovoltaica (8) 48
3.3.14 Fusibles de seguretat fotovoltaica (9) 48
3.3.15 Comptador fotovoltaica (10) 48
3.4 COMUNICACIONS 49
3.4.1 Introducció a la monitorització 49
3.4.2 Elements Físics per a la comunicació 49
3.4.3 Esquema de comunicació 49
3.4.4 Escomesa de comunicacions. Connexió a Internet 50
3.4.5 Comunicació entre els elements de camp 50
3.4.6 Comunicació ModBus RTU 50
3.4.7 Comunicació de la instal·lació amb plataformes HTTP 50
3.5 SISTEMA DE MESURA I REGISTRE 51
3.6 ESTUDI ENERGÈTIC 51
3.6.1 Estudi d'ombres 51
3.6.2 Estudi de registres del maxímetre 51
3.6.3 Estudi de consums mensual 51
3.6.4 Estudi de consums horaris 51
3.6.5 Estudi d'alternatives del camp fotovoltaic i justificació de la solució 52
3.7 DADES DE RADIACIÓ SOLAR 55
3.8 PRODUCCIÓ ESTIMADA I TONES DE CO_2 ESTALVIADES 56
3.8.1 Producció anual 56

3.8.2 Estalvi d'emissions ... 56
3.9 PROGRAMA D'OBRA ... 57
3.10 CONTROL DE QUALITAT ... 57
3.11 SERVEIS AFECTATS ... 57
3.12 DISPOSICIONS ADMINISTRATIVES ... 57
3.12.1 Termini d'execució i garantia ... 58
3.12.2 Classificació del contractista ... 59
3.12.3 Estudi de Seguretat i Salut ... 59
3.13 ESTUDI DE GESTIÓ DE RESIDUS ... 60
3.14 FORMACIÓ ALS RESPONSABLES MUNICIPALS ... 60
3.15 PRESSUPOST ... 61
3.15.1 Pressupost Fase 1 – Actuacions a Coberta ... 61
3.15.2 Pressupost Fase 2 – Instal·lació Solar Fotovoltaica ... 62
3.15.3 Pressupost Fases 1 i 2 – Actuacions a Coberta i Instal·lació Fotovoltaica ... 63
3.16 PRIORITAT DE DOCUMENTS ... 64
3.17 CONCLUSIONS ... 64
ANNEXES ... 66
4 REPORTATGE FOTOGRÀFIC ... 68
5 CÀLCULS JUSTIFICATIUS ELÈCTRICS ... 79
5.1 MÈTODE GENERAL DE CÀLCUL DE LÍNIES DE CORRENT ALTERNA ... 79
5.1.1 Intensitat màxima admissible ... 79
5.1.2 Caiguda de tensió ... 79
5.1.3 Conductor neutre ... 80
5.1.4 Conductor de protecció ... 80
5.1.5 Coeficients de correcció ... 80
5.2 MÈTODE GENERAL DE CÀLCUL DE LÍNIES DE CORRENT CONTÍNUA ... 81
5.2.1 Intensitat màxima admissible ... 81
5.2.2 Caiguda de tensió ... 81
5.3 CÀLCUL DE CORRENTS DE CURTCIRCUIT ... 81
5.4 MÈTODE GENERAL DE CÀLCUL DE TUBS I CANALS PROTECTORES ... 82
5.5 ANNEX DE CÀLCUL INSTAL·LACIÓ ELÈCTRICA DE BAIXA TENSIÓ ... 82
6 ESTUDI SIMULACIÓ SOLAR FOTOVOLTAICA ... 92
7 ANÀLISI ECONÒMIC DE LA INVERSIÓ PER A LA FASE 2 ... 106
8 CARACTERÍSTIQUES DELS MATERIALS PROPOSATS ... 107
8.1 FITXA TÈCNICA DE L'ESTRUCTURA SOLAR ... 107
8.2 DOCUMENTACIÓ DELS PANELLS FOTOVOLTAICS ... 157
8.2.1 Fitxa tècnica dels panells fotovoltaics ... 157
8.2.2 Manual d'usuari dels panells fotovoltaics ... 160
8.3 DOCUMENTACIÓ DE L'INVERSOR SOLAR FOTOVOLTAIC ... 203

8.3.1 Fitxa tècnica de l'inversor solar fotovoltaic 203
8.3.2 Manual d'usuari de l'inversor solar fotovoltaic 206
8.4 FITXA TÈCNICA DEL SMART DONGLE 4G 305
8.5 FITXA TÈCNICA DEL SMART POWER SENSOR 307
8.6 DADES TÈCNIQUES CDM 309
9 CÀLCUL DE L'ESTRUCTURA I LA CÀRREGA DE VENT 311
9.1 INTRODUCCIÓ 311
9.2 ESTRUCTURA FOTOVOLTAICA 311
9.2.1 Accions a l'edificació a considerar per la fotovoltaica 311
9.3 COEFICIENTS ESTATS LÍMITS ÚLTIMS 312
9.4 ESTRUCTURA FOTOVOLTAICA 312
9.4.1 Característiques base de l'estructura fotovoltaica 312
9.4.2 Estabilitat amb Estats límits últims 312
9.4.3 Càlcul del sistema 312
9.4.4 Documentació a presentar pel fabricant de l'estructura fotovoltaica 334
9.5 ESTRUCTURA EDIFICACIÓ 334
9.5.1 Accions a pressió l'edifici degut a la instal·lació fotovoltaica en ELU 334
9.5.2 Accions a succió a l'edifici degut a la instal·lació fotovoltaica en ELU 334
9.5.3 Capacitat portant de l'edifici davant les noves accions 334
10 PROGRAMA DE MANTENIMENT 335
10.1 RECULL D'INFORMACIÓ TÈCNICA 335
10.2 REGISTRE DE LES OPERACIONS DE MANTENIMENT 335
10.3 GAMMA DE MANTENIMENT FOTOVOLTAICA 336
10.3.1 Panells solars fotovoltaics 336
10.3.2 Estructura de suport dels panells 336
10.3.3 Inversors 336
10.3.4 Sistema de monitorització instal·lació solar 336
10.3.5 Línies elèctriques 336
10.3.6 Proteccions 337
10.3.7 Posta a terres 337
10.4 SIMBOLOGIA 337
11 GUIA PER LA LEGALITZACIÓ DE LA INSTAL·LACIÓ 338
11.1 INTRODUCCIÓ 338
11.2 OBJECTE 338
11.3 PROCEDIMENT ADMINISTRATIU 338
11.3.1 Resum 338
11.3.2 Característiques de la instal·lació segons RD244/2019, de 5 d'abril 338
11.3.3 Tràmits amb distribuïdora relatius al punt de connexió 339
11.3.4 Tràmits amb distribuïdora per fotovoltaica 339

11.3.5 Legalització de la nova instal·lació de Baixa Tensió 340
11.3.6 RAC 342
11.3.7 Registre Administratiu d'instal·lacions productores d'energia elèctrica (RAIPEE) 342
11.3.8 Tràmits amb comercialitzadora 342
11.3.9 Tramitació ambiental de l'activitat 342
11.3.10 Tancament obra 343
11.4 REALITZACIÓ DELS TRÀMITS I COST 343
12 PROGRAMA DE CONTROL DE QUALITAT 344
12.1 JUSTIFICACIÓ DEL PLA DE CONTROL DE QUALITAT 344
12.1.1 Antecedents 344
12.2 ACTUACIONS PRÈVIES 344
12.2.1 Recepció de materials per l'obra 344
12.2.2 Instal·lacions 344
13 GESTIÓ DE RESIDUS 348
13.1 INTRODUCCIÓ 348
13.2 LOCALITZACIÓ 348
13.3 NORMATIVA CONSIDERADA 348
13.4 PRINCIPALS ACTIVITATS D'OBRA GENERADORS DE RESIDUS DE LA CONSTRUCCIÓ 348
13.5 PRINCIPALS RESIDUS GENERATS A L'OBRA 349
13.5.1 Residus principals segons el CER de la construcció i demolició 349
13.5.2 Altres residus no especials generats durant les obres 349
13.5.3 Altres residus especials generats durant les obres 349
13.5.4 Volum de residus generats a l'obra 350
13.6 VIES DE GESTIÓ DE RESIDUS 350
13.6.1 Marc legal 350
13.6.2 Procés de desconstrucció 350
13.6.3 Gestió de residus 351
13.6.4 Gestió dels residus tòxics i/o perillosos 351
13.7 ESTUDI DE GESTIÓ DE RESIDUS PER A LA FASE 1 352
14 ESTUDI BÀSIC DE SEGURETAT I SALUT 360
14.1 OBJECTE 360
14.2 CONDICIONANTS DE L'OBRA 360
14.3 PRINCIPIS GENERALS APLICABLES DURANT EXECUCIÓ DE L'OBRA 360
14.4 IDENTIFICACIÓ DELS RISCOS 361
14.4.1 Mitjans I Maquinària 361
14.4.2 Treballs Previs 362
14.4.3 Ram Paleta 362
14.4.4 Fonaments I Estructures 362
14.4.5 Instal·lacions 363

14.5 MESURES DE PREVENCIÓ I PROTECCIÓ 363
14.5.1 Mesures Preventives En l'Organització Del Treball 363
14.5.2 Mesures De Protecció Col·lectives 364
14.5.3 Mesures De Protecció Individual 364
14.5.4 Mesures De Protecció A Tercers 365
14.6 ANÀLISI I PREVENCIÓ DE RISCOS EN ELS MITJANS I EN LA MAQUINÀRIA 365
14.6.1 Mitjans Auxiliars 365
14.6.2 Maquinària I Eines 365
14.6.3 Medicina Preventiva I Primers Auxilis 366
14.7 PROTOCOL D'ACTUACIÓ DAVANT D'ALTES TEMPERATURES 366
14.7.1 Antecedents 366
14.7.2 Objecte 366
14.7.3 Abast 367
14.7.4 Aspectes Generals 367
14.7.5 Efectes per a la Salut de Major a Menor Gravetat i/o Importància 368
14.7.6 Desenvolupament del Protocol 369
14.7.7 Factors Relacionats amb els Riscos Climàtics 370
14.7.8 Factors Relacionats amb els Llocs de Treball i Les Tasques 371
14.7.9 Factors de Risc d'Especial Sensibilitat a l'Exposició de Temperatures Elevades 372
14.7.10 Factors de Riscos Personals 372
14.7.11 Mesures Preventives 372
14.8 NORMATIVA APLICABLE 377
15 PLANIFICACIÓ DELS TREBALLS 378
PLÀNOLS 380
16 FASE 1 –ACTUACIONS A COBERTA – ÍNDEX DE DOCUMENTACIÓ GRÀFICA 382
17 FASE 2 –iNSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA – ÍNDEX DE DOCUMENTACIÓ GRÀFICA 387
PLEC DE CONDICIONS TÈCNIQUES 394
18 CONDICIONS TÈCNIQUES GENERALS 395
18.1 SOBRE ELS COMPONENTS 395
18.1.1 Característiques 395
18.1.2 Control de recepció 395
18.2 SOBRE L'EXECUCIÓ 396
18.2.1 Condicions generals 396
18.2.2 Control d'execució 396
18.3 SOBRE EL CONTROL D'OBRA ACABADA 396
18.4 SOBRE LA NORMATIVA VIGENT 396
19 CONDICIONS TÈCNIQUES PARTICULARS 397
19.1 INTRODUCCIÓ 397
19.2 CONFIGURACIÓ DEL CAMP FOTOVOLTAIC 397

19.3 UBICACIÓ DEL CAMP FOTOVOLTAIC 398
19.4 MÒDULS FOTOVOLTAICS 398
19.5 ESTRUCTURA DE SUPORT 399
19.6 ONDULADORS 399
19.7 ADQUISICIÓ DE DADES FOTOVOLTAICA CONNEXIÓ A XARXA 400
19.8 PROTECCIONS 400
19.8.1 Proteccions, posada a terra i senyalització 400
19.8.2 Proteccions contra sobreintensitats 401
19.8.3 Proteccions contra sobretensions 401
19.8.4 Proteccions contra els contactes indirectes 401
19.8.5 Caixa de proteccions d'alterna 402
19.8.6 Presa de terra 402
19.9 INSTAL·LACIÓ D'INTERCONNEXIÓ DE LA GENERACIÓ 402
19.10 SALA TÈCNICA I DISPOSICIÓ D'EQUIPS 402
19.11 SENYALITZACIÓ 403
19.12 PRODUCCIÓ ENERGÈTICA DE REFERÈNCIA 403
19.13 INCLINACIÓ I ORIENTACIÓ DEL CAMP GENERADOR 403
19.14 CÀLCUL DE L'ENERGIA PRODUÏDA 404
19.15 CÀLCUL DE POTÈNCIA 404
19.15.1 Dimensionament de la instal·lació de distribució 404
19.16 POSADA EN SERVEI 406
20 CONDICIONS TÈCNIQUES ESPECÍFIQUES 407
PRESSUPOST I AMIDAMENTS 544
21 FASE 1 – ACTUACIONS A COBERTA 546
21.1 AMIDAMENTS 547
21.2 JUSTIFICACIÓ DE PREUS 553
21.3 QUADRE DE PREUS 1 568
21.4 QUADRE DE PREUS 2 572
21.5 PRESSUPOST 576
21.6 RESUM DE PRESSUPOST I ÚLTIM FULL 580
22 FASE 2 – INSTAL·LACIÓ SOLAR FOTOVOLTAICA 583
22.1 AMIDAMENTS 584
22.2 JUSTIFICACIÓ DE PREUS 597
22.3 QUADRE DE PREUS 1 633
22.4 QUADRE DE PREUS 2 640
22.5 PRESSUPOST 650
22.6 RESUM DE PRESSUPOST I ÚLTIM FULL 657
23 FASES 1 I 2 – ACTUACIONS A COBERTA I INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA 660
23.1 RESUM DE PRESSUPOST I ÚLTIM FULL 660

RESUM

RESUM DEL PROJECTE

El present projecte contempla la instal·lació de plaques solars fotovoltaiques a la nova coberta de panell sandvitx del Casal municipal de Castellcir.

Aquest primer apartat del projecte busca ser un petit informe del estudi realitzat resumint així les dades més rellevants i les principals conclusions i propostes desenvolupades. Els principals paràmetres és poden resumir en la taula que es presenta en aquest mateix apartat.

Descripció	Dades
DETALL EQUIPAMENT	"El Casal Municipal de Castellcir"
ÚS DE L'EDIFICI	Cultural
MODALITAT D'AUTOCONSUM	Compartit amb equipaments municipals
ENERGIA ELÈCTRICA CONSUMIDA (KWh)	S'estima en 80.000 kWh
POTÈNCIA NOMINAL GENERADOR FOTOVOLTAIC (KWp)	27,6 kWp
POTÈNCIA MÒDULS I NOMBRE MÒDULS	40 mòduls de 690Wp
POTÈNCIA NOMINAL INVERSOR (kW)	30 kW
ENERGIA TOTAL PRODUÏDA PER LA INSTAL·LACIÓ (KWh)	38.364 kWh
PEC FASE 1 DEL PROJECTE (€) IVA INCLÒS	109.613,26 €
PEC FASE 2 DE PROJECTE (€) IVA INCLÒS	57.382,35 €
PEC TOTAL DE PROJECTE (€) IVA INCLÒS	166.995,60 €
ESTALVIS (FOTOVOLTAICA) €/ANY	5.308,56 €/any
PREU UNITARI MIG DE L'ENERGIA CONSIDERAT (€/kWh)	0,160 €/kWh
PREU UNITARI MIG DE L'ENERGIA COMPENSADA CONSIDERAT (€/kWh)	0,085 €/kWh
EMISSIONS DE CO_2 EVITADES (tCO_2)	9,975 tCO_2/any
AMORTITZACIÓ SIMPLE SENSE SUBVENCIONS – FOTOVOLTAICA (ANYS)	9,93 anys

MEMÒRIA TÈCNICA

1 DADES GENERALS

1.1 IDENTIFICACIÓ I OBJECTE DEL PROJECTE

1.1.1 Títol del projecte

El títol del document és "Projecte Executiu de la Instal·lació Solar Fotovoltaica d'Autoconsum Compartit a la coberta del Casal Municipal de Castellcir".

1.1.2 Antecedents

L'Ajuntament de Castellcir dona suport a la gestió energètica local apostant per les instal·lacions solars fotovoltaiques amb règim d'autoconsum col·lectiu com a mesura d'estalvi i eficiència energètica pels equipaments municipals com aposta per a un canvi de model energètic que defensi l'autosuficiència energètica i la generació distribuïda d'energia.

El Govern de Catalunya, l'any 2017, va aprovar l'elaboració de l'estratègia SOLARCAT que prové del Pacte nacional de la transició energètica a Catalunya i que té com a objectiu assolir un nou model energètic que maximitzi l'eficiència energètica de l'economia i es fonamenti en el 100% d'energies renovables en l'horitzó 2050.

També cal tenir en compte la Llei del canvi climàtic (Llei 16/2017, d'1 d'agost) que fixa els criteris i objectius del Pacte amb vistes a transformar el model energètic actual en un altre de nou, net, basat en les energies renovables, inclusiu i de generació distribuïda. Tot plegat amb l'objectiu de assolir la descarbonització total del model energètic de Catalunya en l'horitzó del 2050, seguint les directrius i els objectius de la Unió Europea.

La Prospectiva Energètica de Catalunya 2050 (PROENCAT 2050) és el document que orienta la transició energètica del país cap a la neutralitat climàtica del sistema energètic català. L'estudi assegura que aquest repte és possible si s'apliquen de forma intensiva un conjunt d'estratègies destinades a transformar la totalitat de l'àmbit de l'energia, des de la demanda d'energia final fins a la generació d'energia elèctrica passant pel paper que hi tenen els ciutadans.

La present instal·lació es pretén contribuir al compliment dels objectius, que en l'àmbit de les Energies Renovables, s'ha marcat la Unió Europea (UE) dins de la seva política energètica. Les actuacions aniran orientades a aconseguir els objectius de la Generalitat de Catalunya envers al nou sistema energètic que, com s'ha indicat anteriorment, Catalunya planteja un procés de transició energètica cap a un model neutre en emissions de gasos amb efecte d´hivernacle (GEH) l'any 2050.

Tot seguit es descriuen altres antecedents que es troben conformats per una sèrie de documents que han sigut facilitats pel mateix ajuntament per tal de facilitar l'elaboració del present projecte executiu. Aquests documents son:

- Es disposa plànols en PDF de l'establiment.
- Pla d'autoprotecció del Casal de Castellcir.
- Memòria reforma de la coberta de l'equipament.
- Pla inicial de manteniment del Casal Municipal.

1.1.3 Objecte de l'encàrrec

Es creu fonamental tenir molt present que a l'equipament en qüestió, el Casal municipal de Castellcir, es realitza un canvi de coberta. És degut a aquest motiu que el present projecte es troba dividit en dues fases que guarden una estreta relació.

La primera fase, consisteix en les actuacions que cal realitzar a la coberta per tal d'adequar-la i possibilitar l'ancoratge de la instal·lació fotovoltaica a la mateixa. Aquesta primera fase consisteix doncs en la retirada de la coberta de fibrociment existent i la posterior substitució per una coberta formada per panells

sandvitx. En la memòria constructiva, recollida en el mateix projecte, es detallen les actuacions que cal portar a terme.

La segona fase, consisteix en la instal·lació solar fotovoltaica d'autoconsum compartit que s'acorarà a posteriori a la nova coberta. Dita instal·lació fotovoltaica d'autoconsum compartit, busca minimitzar el consum d'energia elèctrica de la xarxa suplint aquesta diferència d'energia a través d'una font renovable sostenible amb l'entorn mediambiental i que afecta de manera positiva en el cost econòmic de l'energia.

Dita segona fase es redacta amb la finalitat de construir una instal·lació fotovoltaica **d'autoconsum compartit connectada a la xarxa interior**. L'energia generada serà abocada a xarxa i serà autoconsumida en els establiments en els que es comparteix l'energia. En el cas que l'energia elèctrica assignada a cada establiment sigui superior a l'energia instantània consumida per les càrregues connectades, es produirà un excedent que serà compensat per la companyia elèctrica al estar connectats a la instal·lació interior.

Amb el present projecte es pretén identificar i definir aquells aspectes fonamentals de la instal·lació solar fotovoltaica, així com justificar les solucions tècniques plantejades en base a la legislació vigents.

També és objecte del projecte l'obtenció, per part dels diferents Organismes Competents afectats, les perceptives autoritzacions per a l'inici dels treballs i la seva posterior posta en marxa.

Aquets tipus de sistemes autòctons en generació, respectuosos amb les emissions de gasos d'efecte hivernacle en la seva producció energètica, no extensiva ni lesiva en sòl són en si mateixes una aposta i una necessitat que la UE reconeix i recull en les seves directrius de política energètica front a la creixent demanda i consum d'energia elèctrica i al dependència energètica exterior.

No és objecte del present Projecte analitzar les proteccions requerides en l'escomesa del subministrament actual ni els dispositius generals de comandament i protecció de la instal·lació de Consum. El titular ha de garantir que la instal·lació existent estigui adequadament legalitzada. La instal·lació fotovoltaica es legalitzarà com una instal·lació independent.

1.1.4 Situació

La instal·lació descrita en el present projecte correspon a la coberta del Casal Municipal de Castellcir emplaçada a:

Direcció:	"El Casal Municipal de Castellcir"
	Plaça de l'Abat Escarré – 08183 – Castellcir
Població:	Castellcir
Codi postal:	08183
Comarca:	Moianès
Província:	Barcelona

En els plànols es pot observar la situació de l'establiment.

Imatge de ICGC – Coberta del equipament.

1.1.5 Coordenades

Les coordenades UTM de l'emplaçament de l'edifici existent són les següents:

Coordenada X:	41.760573m
Coordenada Y:	2.151334 m
Altitud:	785 m.s.n.m.

1.1.6 Referència cadastral

- Referència cadastral: 9437301DG2293N0001JF

GOBIERNO DE ESPAÑA — VICEPRESIDENCIA PRIMERA DEL GOBIERNO — MINISTERIO DE HACIENDA — SECRETARÍA DE ESTADO DE HACIENDA — DIRECCIÓN GENERAL DEL CATASTRO

CONSULTA DESCRIPTIVA Y GRÁFICA DE DATOS CATASTRALES DE BIEN INMUEBLE

Referencia catastral: 9437301DG2293N0001JF

DATOS DESCRIPTIVOS DEL INMUEBLE

Localización:
AV SANTA COLOMA 2
08183 CASTELLCIR [BARCELONA]

Clase: URBANO
Uso principal: Sanidad,Benefic
Superficie construida: 639 m2
Año construcción: 1970

CONSTRUCCIÓN

Destino	Escalera/Planta/Puerta	Superficie m²
OTROS USOS	1/00/01	388
OTROS USOS	1/00/02	163
OTROS USOS	2/00/03	88

PARCELA

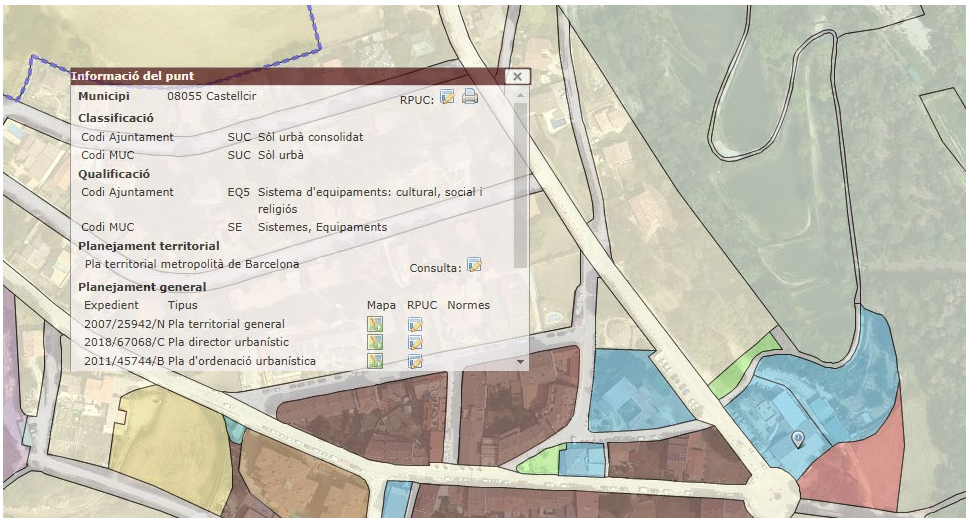
Superficie gráfica: 2.012 m2
Participación del inmueble: 99,999900 %
Tipo: Parcela construida sin división horizontal

Este documento no es una certificación catastral, pero sus datos pueden ser verificados a través del "Acceso a datos catastrales no protegidos de la SEC"

Imatge del cadastre

1.1.7 Qualificació urbanística

Es qualifica com a Sòl Urbà, amb Clau EQ5 – Sistema d'equipaments: cultural, social i religiós.



Informació del punt

Municipi 08055 Castellcir — RPUC:

Classificació

Codi Ajuntament	SUC	Sòl urbà consolidat
Codi MUC	SUC	Sòl urbà

Qualificació

Codi Ajuntament	EQ5	Sistema d'equipaments: cultural, social i religiós
Codi MUC	SE	Sistemes, Equipaments

Planejament territorial

Pla territorial metropolità de Barcelona — Consulta:

Planejament general

Expedient	Tipus	Mapa	RPUC	Normes
2007/25942/N	Pla territorial general			
2018/67068/C	Pla director urbanístic			
2011/45744/B	Pla d'ordenació urbanística			

Imatge del registre del Planejament Urbanístic de Catalunya

1.1.8 Dades del punt de subministrament i dels equipaments implicats

Cal tenir molt present que es desconeix el coeficient de repartiment entre els diferents equipaments implicats, així que tan bon punt es doni d'alta la instal·lació, es durà a terme un repartiment equitatiu d'acord amb els consums dels mateixos equipaments implicats.

1.1.9 Normativa aplicable

Per la redacció i càlcul del present projecte s'ha tingut en compte la normativa presentada a continuació que s'engloba en els següents àmbits que constitueixen la present instal·lació:

- **Fotovoltaica**
  - RD 244/2019, de 5 d'abril, pel que es regulen les condicions administratives, tècniques i econòmiques de l'autoconsum d'energia elèctrica.
  - RDL 15/2018, de 5 d'octubre, de mesures urgents per la transició energètica i la protecció dels consumidors.
  - RD 126/2016, de 6 de maig, pel qual es regula la compatibilitat electromagnètica dels equips elèctrics i electrònics.
  - RD 900/2015, del 9 d'octubre, pel qual es regulen les condicions administratives, tècniques i econòmiques de les modalitats de subministrament d'energia elèctrica amb auto-consum i de producció amb autoconsum.
  - RD 413/2014, de 6 de juny que regula l'activitat de producció d'energia elèctrica a partir de fonts d'energia renovables, cogeneració i residus.
  - Condicions tècniques IDAE publicades el 2011.
  - RD 1699/2011, de 18 de novembre, pel que es regula la connexió a xarxa d'instal·lacions de producció de petita potència
  - RD 1110/2007, de 24 d'agost, pel qual s'aprova el Reglament unificat de punts e mesura del sistema elèctric.
  - D 352/2001, de 18 de setembre, sobre procediment administratiu aplicable a les instal·lacions d'energia solar fotovoltaica connectades a la xarxa elèctrica.

- **Contra incendis**
  - 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, de 22-05-2017, pel qual s'aprova el Reglament d'Instal·lacions de Protecció contra Incendis (RIPCI).
  - Reial Decret 842/2013, de 31-010-2013, pel qual s'aprova la classificació dels productes de construcció i dels elements constructius en funció de les seves propietats de reacció i de resistència davant del foc.
  - Reial Decret 842/2013, classificació de productes de la construcció i elements constructius en funció de les seves propietats de reacció i de resistència al foc.
  - Llei 3/2010, del 18-02-2010, de prevenció i seguretat en matèria d'incendis en establiments, activitats, infraestructures i edificis. DOGC.Nº 5584. 10-03-2010.

- **Elèctrica**
  - RD 1110/2007, de 24 d'agost pel qual s'aprova el Reglament unificat de punts de mesura del sistema elèctric.
  - RD 842/2002 de 2 d'Agost per el que s'aprova el reglament elèctric per a baixa tensió i les instruccions tècniques complementàries.

- **Edificació**
  - Codi tècnic de l'edificació aprovat en el RD 314/2006 de 17 de març.

- **Seguretat i Salut**
  - RD 1627/1997 d'octubre, disposicions mínimes de Seguretat i Salut a les obres de construcció
  - Llei 3/1995 reglament de Seguretat i Higiene en el treball aprovada pel RD 1829/1995, de 10 de novembre.

- **Altres normes**
  - Normativa urbanística vigent.
  - Norma UNE 157001/2002 Criteris generals per a l'elaboració de projectes.
  - Ordenances municipals de l'Ajuntament de Castellcir.

1.2 AGENTS DEL PROJECTE

1.2.1 Titular

Titular:	Ajuntament de Castellcir	CIF:	P0805400I
Adreça:	Plaça de l'Era	Número:	5
Població	Castellcir	Codi postal:	08183
Correu electrònic:	castellcir@diba.cat	Telèfon:	938624706

1.2.2 Projectista

Tècnic redactor del projecte:

Nom:	David Almazán Roig
Nº col·legiat:	22.489
Direcció:	C/ del Treball, núm. 2 – 08719 Castellolí (Barcelona)
Telèfon:	605 988 652
Correu electrònic:	david@ambitgrup.com

1.2.3 Relació de documents i projectes complementaris

Estudi bàsic de seguretat i salut	Tècnic redactor: David Almazán Roig
Estudi de gestió de residus	Tècnic redactor: David Almazán Roig
Pla de control de qualitat	Tècnic redactor: David Almazán Roig

2 MEMÒRIA CONSTRUCTIVA – FASE 1 – CANVI DE COBERTA

2.1 FASE 1 - MEMÒRIA CONSTRUCTIVA DE SUBSTITUCIÓ DE COBERTA

2.1.1 Treballs previs, d'implantació i seguretat i salut

Treballs d'inspecció i informació

Caldrà realitzar càlcul de l'estructura existent d'acord allò comentat en el present projecte

Treballs de seguretat i salut

Previ a l'inici d'obres caldrà realitzar tots els treballs relacionats amb Seguretat i Salut necessaris per l'inici de les obres i que resten definits en el present projecte, així com els treballs que es defineixin el en futur Pla de Seguretat i Salut .

2.1.2 Demolicions, enderrocs i gestió de residus

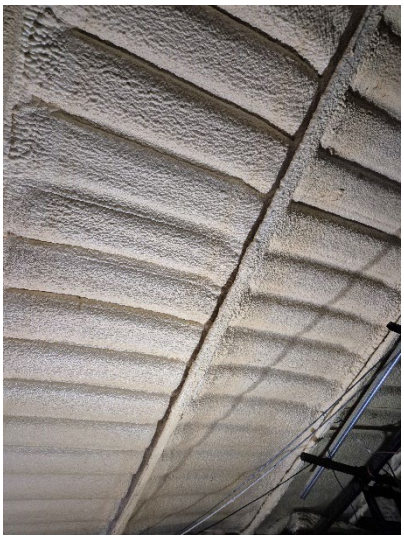
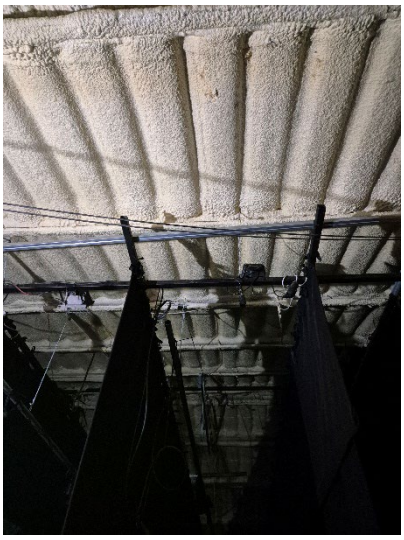
Enderrocs

S'enderrocarà la coberta de fibrociment existent amb tots els seus accessoris i complements com són els, carener, canals, baixants, i altres elements que puguin sorgir. Per realitzar aquests treballs caldrà seguir els processos establerts en el Pla de Seguretat i Salut que es basarà en l'Estudi Bàsic de Seguretat i Salut del present projecte. En el Plec de condicions tècniques també s'especifiquen condicions a tenir presents. L'empresa encarregada de realitzar el desamiantat haurà d'estar inscrita al Registre d'Empreses amb Risc d'Amiant (RERA).

Tenir present que la coberta de fibrociment existent, interiorment esta projectada amb aïllament tèrmic, el qual previ al desmuntatge de les plaques de fibrociment caldrà realitzar les feines necessàries per poder extreure les plaques sense complicacions.

A part, grapat en les corretges de la coberta si troben instal·lacions interiors les quals s'hauran de mantenir, i en el cas que sigui possible desplaçar-les a una nova ubicació.

Imatges exteriors de la coberta a desmuntar

Imatges interiors de la coberta a desmuntar

Gestió de residus

Caldrà realitzar la gestió de residus d'acord amb l'annexes del projecte, el qual caldrà dipositar els residus en dipòsit autoritzat, segons la LLEI 8/2008, , amb codi 17 06 05* segons la Llista Europea de Residus

2.1.3 Cobertes

Es col·locarà nova coberta de panell sandvitx de planxes d'acer amb aïllament de poliisocianurat (PIR) de 60mm amb la cara exterior grecada. S'escull el sistema grecat degut a la facilitat de fixació que suposa el fet de disposar de nervis. Les plaques metàl·liques seran fabricades d'acer de 0,5mm en la part exterior i interior i pre-lacat de color a decidir per la direcció facultativa.

Es col·locaran els panells directament sobre les corretges metàl·liques tipus Z que recolzen sobre les diferents encavallades metàl·liques i es fixaran els panells amb cargols autoperforants.

La coberta inclourà tots els remats necessaris pel seu correcte funcionament (carener, minvells, vores lliures, etc)

La definició exacte del material resta definida en el pressupost.

2.1.4 Instal·lacions d'evacuació

En l'actualitat, la vessant de la coberta de la cara sud no disposa de canal de recollida d'aigües. Per aquest motiu el present projecte inclou la col·locació d'una canal de recollides d'aigua a la vessant sud de la coberta. Aquesta canal serà de secció semicircular de planxa d'acer galvanitzat i prelacat de 0,5 mm de gruix, de 125 mm i 25 cm de desenvolupament, col·locada amb peces especials.

A part, es realitzarà un baixant de tub de planxa galvanitzada i lacada amb unió plegada de DN 100 mm i 0,6 mm de gruix, fixat mecànicament amb brides a la façana. Aquest desaiguarà al paviment exterior el qual condueix les aigües cap a un embornal existent.

2.1.5 Ram de paleteria

En l'actualitat, una part de la façana oest i la totalitat de la façana est de l'edifici del Casal, es troba sense un acabat de façana, el qual dona una imatge de deixadesa a l'edifici.

Per aquest motiu, el present projecte contempla arrebossar i pintar aquestes dos panys de façana, per tal de que tot l'edifici tingui un aspecte d'acabat i estigui integrat amb l'entorn del municipi.

Per la realitzar d'aquestes feines, caldrà el muntatge d'una bastida homologada.

D'altre banda, per tal de minimitzar l'impacte visual de les instal·lacions grapades a la façana, es realitzarà una canal metàl·lica de planxa d'acer galvanitzat i prelacat de 0,5 mm de gruix.

A continuació es mostren imatges de les façanes en les que s'actua.

Imatges interiors de la coberta a desmuntar

3 MEMÒRIA TÈCNICA – FASE 2 – INSTAL·LACIÓ SOLAR FOTOVOLTAICA

3.1 ESTAT ACTUAL DE L'EDIFICI ON S'IMPLANTARÀ LA INSTAL·LACIÓ

3.1.1 Característiques de la coberta

Orientacions i inclinació de les cobertes

Imatge de la façana de l'edifici. Font pròpia.

Es realitzarà la instal·lació solar a ambdues vessants de la coberta de l'edifici. L'azimut de la coberta per a la vessant NO és de 143º mentre que el de la vessant SE és de -37º. Com ja s'ha comentat, les vessants son simètriques amb una inclinació de 21º.

Capacitat portant de la coberta

Atès que es realitzarà l'arranjament de la coberta existent per una de nova, aquesta nova coberta complirà amb els requeriments establerts pel Codi Tècnic de l'Edificació. S'assumeix doncs, que aquesta estarà prevista per suportar sobrecàrregues de neu, vent i sobrecàrrega de manteniment d'ús.

3.1.2 Característiques de la instal·lació elèctrica

D'acord amb la visita inicial realitzada durant el mes de desembre de l'any 2024, l'armari de comptador de generació s'ubicarà annexat a la CGP existent que es troba a la cantonada Sud de l'equipament

Atès que es realitzarà la nova instal·lació solar fotovoltaica per autoconsum compartit, s'ubicarà una nova envolvent per ubicar la TMF1 de generació annexada a la CGPM existent i, s'adequarà aquest espai per complir amb tota la normativa vigent aplicable i garantir la seguretat i la protecció contra contactes directes a la mateixa instal·lació.

3.1.3 Característiques de les comunicacions

Es realitzarà la connexió de comunicacions mitjançant un nou router amb connexió 4G, que s'emplaçarà a l'espai on s'ubicarà el nou Inversor Solar Fotovoltaic (Façana Sud-Est).

3.1.4 Característiques del subministrament elèctric

No es disposa de les característiques dels subministraments elèctrics atès que serà un nou subministrament d'instal·lació solar fotovoltaica d'autoconsum compartit.

Descripció	Dades
CUPS	Varis
Tensió (V)	400
Drets d'accés (kW)	-
Drets d'extensió (kW)	-
Potència màxima (kW)	-
Potència contractada (kW)	-

3.1.5 Característiques de Seguretat i Salut de la coberta

L'equipament no disposa de línia de Seguretat i Salut. En el projecte es preveu la instal·lació de la mateixa.

3.2 SOLUCIÓ TÈCNICA

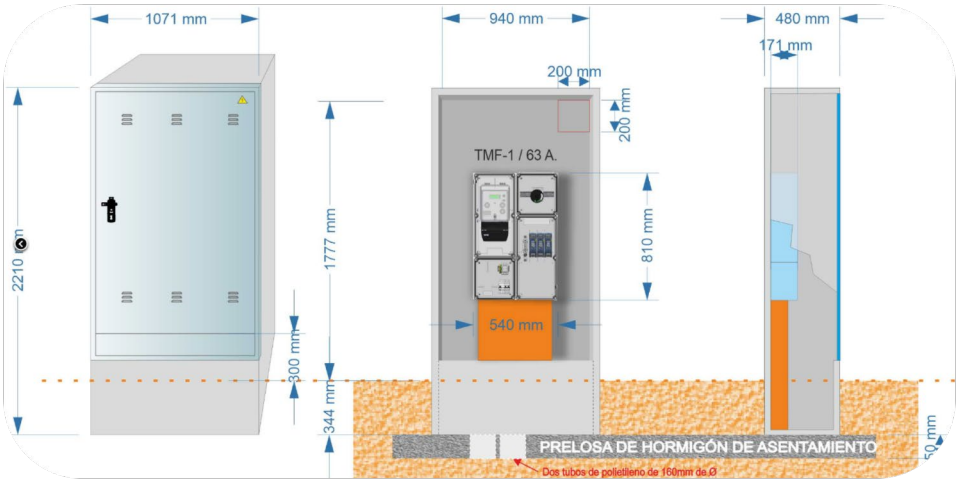
3.2.1 Treballs previs

CGP i TMF10

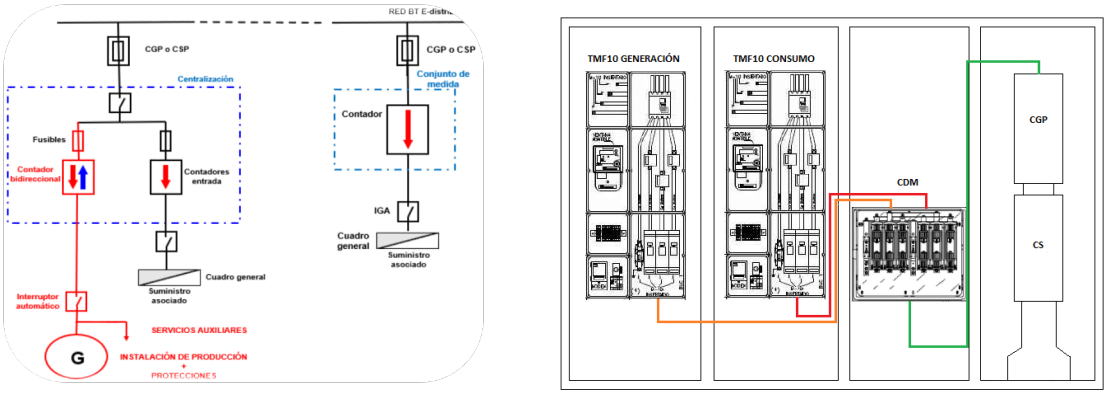
Es preveu ubicar i instal·lar un nou nínxol al límit de la parcel·la, tal i com s'indica als plànols adjunts, però aquest punt caldrà consensuar-lo amb la distribuïdora un cop es realitzi el punt d'accés i connexió de la fotovoltaica.

El nínxol previst disposarà de les mides mínimes indicades al Vademecum per tal d'ubicar-hi la nova CGP+CS en un dels seus compartiments i la TMF1 en l'altre compartiment. Les porta seran d'acer galvanitzat. Es col·locarà llinda amb tub metàl·lic per suportar el bisell, també es farà muntant en cas d'haver-hi dos portes seguides.

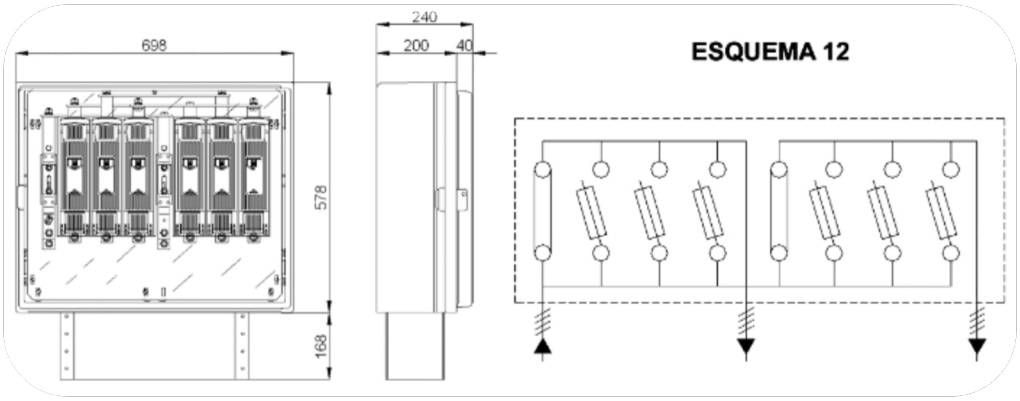
A part del nou armari per la instal·lació de dita TMF1+CGP+CS, cal destacar que es contempla la instal·lació d'un armari de les mateixes característiques i dimensions on s'albergaran els quadres elèctrics de corrent continua i alterna i l'inversor solar. Es procurarà que ambdós armaris s'adeqüin en la mesura del possible a l'estètica de la façana de l'edifici.



Detall armari prefabricat de formigó



Detall esquema de connexió instal·lació solar fotovoltaica compartida



Detall Caixa de Derivació i Mesura (CDM)

Accés a coberta

Com a treball previ també es contempla la necessitat d'accedir a coberta ja sigui en un futur immediat per la instal·lació dels panells fotovoltaics, o en un futur no tant llunyà quan calgui realitzar els treballs de manteniment.

És pels motius anteriorment exposats pels que es deixaran uns ancoratges fixes per tal de facilitar i assegurar la col·locació d'una escala que permeti l'accés a coberta i es realitzà el muntatge d'una línia de vida per assegurar els treballs d'execució d'obra i manteniment posterior. L'accés a coberta es troba representat en els plànols annexos al present projecte.

Altres treballs

Es realitzaran els forats i passos necessaris pel pas d'instal·lació d'acord a les canalitzacions previstes en el Projecte. Cal destacar que s'intentarà minimitzar l'impacte d'aquesta nova instal·lació i aprofitar al màxim els passos existents a l'equipament municipal.

3.2.2 Mòduls fotovoltaics

Els mòduls fotovoltaics tindran les següents característiques:

Tipus	Paràmetre	Unitat	Previst
Producte	Marca	-	TRINA
	Model	-	TSM-NEG21C.20
General	Tecnologia placa (monofacial o bifacial)	-	Bifacial
	Material marc (frame)	-	Alumini anoditzat, negre
	Cel·les	-	132 cèl·lules
	Interconnexions elèctriques placa		Amb tecnologia gapless
	Buits (Gap sheet)	-	Negre
	Vidre	-	2,0 mm
Paràmetres elèctrics de funcionament STV	Potència (Pmpp)	Wp	690
	Tensió de màxima potència (Vmpp)	V	40,1
	Corrent de màxima potència (Impp)	A	17,23
	Tensió de circuit obert (Voc)	V	47,9
	Corrent de curtcircuit (Isc)	A	18,25
	Tensió NOCT	V	47,9
	Eficiència del mòdul (η)	%	22,2
	Tolerància de potència de sortida mínima	%	0
	Tolerància de potència de sortida màxima	%	0,43
Paràmetres elèctrics generals	Díodes de derivació	Unitat	4
	longitud Cable connexions	m	0,28
	Secció cable connexions	mm2	4
	Connectors	-	MC4
	IP Caixa connexions	XX	68
Ratis de temperatura	αPmpp	%/ºC	-0,3
	αIsc	%/ºC	0,04
	αVoc	%/ºC	-0,25
	Temperatura operació	ºC	-40…..+85
Característiques mecàniques	Pes	kg	38,7
	Mides	mm	2384x1303x35
	Càrrega màxima a pressió	Pa	5400
	Càrrega màxima a succió	Pa	2400
Garanties	Garantia de producte	anys	12
	Garantia de producció	%	89,5% als 25 anys
	Marcatge CE	-	Si
Certificacions	ISO 9001 - qualitat	-	Si
	ISO 14001 - medi ambient	-	Si
	ISO 1800 or ISO 45001- seguretat	-	Si
	IEC 61215 - Qualificació de disseny i homologació	-	Si
	IEC 61730 - Qualificació seguretat mòduls FV	-	Si
	IEC 62716 - Assaig corrossió per amoniac	-	Si
	IEC 61701 - Assaig corrossió per boira salina	-	Si

El dimensionament dels panells necessaris es pot desglossar en **40 panells** distribuïts sobre la la vessant SE de la coberta mitjançant estructura k2. Així la potència pic total de la instal·lació fotovoltaica en condicions STC[1], és de **27.600 Wp**.

Els panells s'hauran de pujar a coberta amb grua i s'hauran de distribuir per la coberta de manera que no es sobrecarregui la mateixa.

[1] Són les condicions de test estàndard, que harmonitzen les condicions d'assaig descrites en els procediments IEC 60891 per a correccions de temperatura i radiació de cèl·lules i mòduls solars. La radiació global és de 1 kW/m2 amb AM1.5 i angle d'inclinació 37°C i amb una temperatura del mòdul de 25°C.

3.2.3 Inversor

Les característiques del inversor seran les següents:

Tipus	Paràmetre	Unitat	Previst
Producte	Marca	-	Huawei
	Model	-	SUN2000-30KTL-M3
	Tipus	-	Xarxa
CC	Potència màxima camp	kW	27,6
	Tensió entrada nominal	V	600
	Tensió entrada inici	V	200
	Tensió entrada màxima	V	1100
	Tensió treball MPPT min	V	200
	Tensió treball MPPT max	V	1000
	Imppt	A	26
	Icc max (string mes desfavorable)	A	40
	nº strings	Unitat	8
	nº Mppt	Unitat	4
CA	Corrent màxima de sortida	A	47,9
	Potència nominal	kW	30
	Tensió sortida	v	400
Paràmetres elèctrics generals	Rendiment màxim	%	98,7
	Rendiment europeu	%	98,4
	Injecció 0 amb aparell mesura específic	-	Opcional
Comunicacions	Ethernet LAN (RJ45)	-	Si
	W LAN	-	Si
	ModBus RTU	-	RS485
	KNX	-	No
	Telefonia mòbil		No
	Datalogger	-	Inclós
	Webserver generació	-	Si
	Webserver consum amb aparell mesura específic	-	Si
Certificacions	EN50524 -Informació fitxes tècniques de plaques i característiques inversors	-	-
	EN50530-Rendiment global inversors connectats a xarxa	-	Si
	EN62109-1 Seguretat en convertidors de potència utilitzats en sistemes de potència fotovoltaica. Requisits generals	-	Si
	EN62109-2 Seguretat en convertidors de potència utilitzats en sistemes de potència fotovoltaica. Requisits particulars	-	Si
	EN61683 Sistemes fotovoltaics. Acondicionadors de potència, procediment per la mesura del rendiment	-	Si
	IEC62116-Inversors fotovoltaics connectats a la xarxa de les companyies elèctriques. Procediments d'assaig per les mesures de prevenció de formació d'illes a la xarxa	-	Si
	IEC61727-sistemes fotovoltaics. Característiques de la interfase de connexió a la xarxa elèctrica	-	Si
Altres	Emissió acústica màxima	dB	< 46
	Garantia	Anys	5

La fitxa tècnica del inversor es presenta a l'annex corresponent de la present memòria. La ubicació del mateix es detalla també en la documentació gràfica adjunta.

Les dades tècniques de funcionament de l'inversor serveixen per conèixer els paràmetres de funcionament màxim tant del circuit de continua com del circuit d'alterna. Pel que respecte el circuit de continua permet determinar la màxima tensió continua que es pot generar en la banda dels panells solars (màxim número de panells en sèrie) i el màxim corrent (màxim número de panells en paral·lel). A més, les

condicions de funcionament nominal permeten determinar les proteccions tant en la part de continua com en la part d'alterna.

Pel que respecte a la qualitat de la tensió generada l'equip compleix amb la normativa vigent del RBT. Segons la ITC-BT-40 la tensió generada pel generador fotovoltaic serà pràcticament sinusoidal, amb una taxa màxima de contingut harmònic, en qualsevol condició de funcionament de:

- Harmònic d'ordre parell: 4 % / n
- Harmònic d'ordre 3: 5%
- Harmònic d'ordre imparell (≥ 5): 25% / n

On n indica l'ordre de l'harmònic.

3.2.4 Estructura i fixació

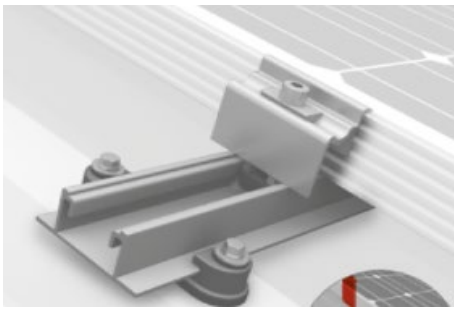
La solució constructiva per la fixació dels panells serà la definida en el projecte executiu i en el cas que es produeixin modificacions en la mateixa, aquestes hauran de ser aprovades per la Direcció del Projecte.

Descripció general del sistema estructural

A la documentació gràfica adjunta es detalla la solució constructiva proposada per a la fixació dels panells solars, que es preveu fer amb sistema speed carril de k2 o similar. Tot i això, l'empresa adjudicatària podrà proposar canvis o millores que sempre hauran de ser supervisades i acceptades per la Direcció Facultativa.

Abans d'iniciar les obres caldrà pujar a la coberta a verificar que els panells de l'edifici principal són iguals que els panells de l'edifici annex, que han de ser panells sandvitx prefabricats. En el cas que es detecti panells sandvitx in situ caldria que la Direcció d'obres verifiqués la validesa del sistema escollit en el present projecte.

El sistema estructural es basarà en un sistema coplanar a la coberta amb bigues carril horitzontals en el sentit del faldó i plaques verticals de manera que la subjecció de la placa es faci pel costat llarg del marc.

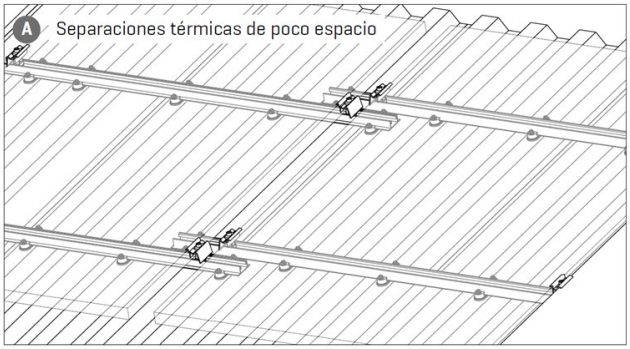


Imatge sistema

Totes les fixacions i ancoratges han de garantir la correcta subjecció dels planells i evitar les seves vibracions o despreniment en cas de fortes ratxes de vent. El fabricant haurà d'aportar càlcul estructural del sistema d'acord a les accions previstes al CTE.

Tot el material subministrat i col·locat a la obra haurà de garantir les exigències de seguretat i durabilitat estructural, disposar de segell de qualitat i homologacions dels fabricants i subministradors.

Les juntes tèrmiques es faran amb separacions tèrmiques de poc espai:



Juntes tèrmiques amb separacions de poc espai

Ancoratge a coberta

La fixació de la estructura fotovoltaica a la coberta es fa mitjançant fixació de suport de poliamida amb junta EPDM que es fixa al panell mitjançant cargols autoperforants d'acer inoxidable A2 amb junta de 6x38, sW8 homologats per xapa d'acer a partir de 0,4mm de gruix.

Imatge fixació a coberta

3.2.5 Bigues carril

Les bigues carril tindran la funció de recolzar-se sobre l'enllaç a coberta i suportar les plaques fotovoltaiques. Tots els carrils estaran connectats per tal de garantir la continuïtat de l'estructura. Els carrils seran d'alumini EN AW-6063 T66 i seran individuals. Es preveuen carrils de k2 Systems. Es deixaran juntes tèrmiques cada 7m. Els carrils es connectaran amb el speedconnector i es bloquejaran amb el speedLock per garantir la fixació i la dilatació tèrmica adequada del sistema.

Grapes per fixació plaques

La fixació de les plaques a l'estructura es farà a través de grapes collades al carril. Per facilitat de muntatge els carrils tenen una guia per col·locar la grapa en la posició més adequada. Les grapes seran d'alumini. Els cargols d'unió serà d'acer inoxidable A2 amb volanderes de seguretat.

Imatge de la subjecció de les plaques tipus k2

3.2.6 Justificació de càrregues

A l'annex de documentació del present projecte executiu s'adjunta el càlcul de justificació de càrregues.

3.2.7 Distribució del camp fotovoltaic

La distribució del camp fotovoltaic d'aquest projecte executiu es pot observar detalladament en la documentació gràfica del mateix projecte.

3.2.8 Canalitzacions i cablejat

Canalitzacions CC

Sistema de connexió entre panells

Els panells fotovoltaics tenen una caixa de connexió de sortida amb connectors de tipus MC4 de MULTI-CONTACT amb IP68. Aquests connectors s'uneixen amb la caixa de connexió amb un cable de tipus FLEX-SOL-XL d'1 m de llargada cadascun. Hi ha un connector mascle que s'identifica amb la sortida del pol positiu del panell i un connector femella que s'identifica amb la sortida del pol negatiu del panell (veure Figura).

Aquests tipus de connectors es basen en la tecnologia de contactes MULTILAM que són elements de contacte elàstics d'aliatge de coure amb forma especial que, segons la seva aplicació, són platejats o daurats i muntats en una osca (muntatge flotant). Degut a la seva constant pressió mantenen un contacte permanent amb la superfície de contacte, donant com a resultat una baixa i constant resistència de contacte.

La tecnologia MULTILAM permet abastir un ampli ventall de necessitats i trobar solucions a les restriccions més estrictes, incloent l'elèctrica (fins a varis kA), la tèrmica (fins a 350 °C) i la mecànica, amb una durabilitat de fins 1 milió de cicles de connexió.

A continuació, es resumeixen algunes de les avantatges més significatives que introdueix la tecnologia MULTILAM:

- Caiguda de tensió mínima.
- Apta per a corrents altes.
- Pèrdua d'energia mínima.
- Resistència de contacte mínima.
- Contactes amb una amplia vida útil de fins 1 milió de cicles de connexió.
- Temperatures de funcionament de fins 350 C (també suporta temperatures més elevades durant alguns instants).
- Bona resistència als olis.
- Alta resistència als cops, impactes i vibracions.
- Manteniment econòmic.
- Excel·lent resistència a la corrosió.

Pin mascle i positiu (dalt). Pin femella i negatiu (baix).

En la associació sèrie-paral·lel entre panells solars es farà ús d'aquests connectors femella i mascle d'acoblament MC4 de tipus PV-KBT4 i PV-KST4, respectivament. Les dades tècniques d'aquests tipus de connectores es detallen en la següent taula:

Dades tècniques	
Sistema de connector	Ø 4 mm
Tensió nominal	1000 V DC / 1500 V DC (IEC) 1000 V DC / 600 V DC (UL)
Corrent nominal (a 90 °C)	Ø 4 mm 50 A (8 AWG)
Corrent nominal (a 85 °C)	17 A (1,5 mm^2) 22,5 A (2,5 mm^2; 14 AWG) 39 A (4 mm^2; 12 AWG) 45 A (6 mm^2; 10 AWG)
Tensió nominal suportada a impulsos	12 kV (1000 V DC (IEC)) 16 kV (1500 V DC (IEC))
Rang de temperatura ambient	-40 °C...+90 °C (IEC) -40 °C...+75 °C (UL) -40 °C...+70 °C (UL: 14 AWG)
Temperatura límit superior	105 °C (IEC)
Tipus de protecció endollat / desendollat	IP65, IP68 (1 h / 1 m) IP2X
Categoria de sobretensió/ Grau de brutícia	CATIII / 3
Resistència de contacte dels connectors	≤ 0,35 mΩ
Classe de protecció	1000 V DC: II 1500 V DC: 0
Sistema de contacte	MULTILAM
Tipus de connexió	Grimpat
Material de contacte	Coure, estanyat
Material aïllant	PC
Sistema de bloqueig (UL)	"Locking type"
Classe d'inflamabilitat	UL94-V0
Resistència a l'amoníac	1500 h, 70 °C / 70% RH, 750 ppm
Test de ruixat amb boira salina	IEC 60068-2-52

Dades tècniques dels connectors MC4 d'acoblament mascle i femella

Connexió des de l'agrupació de panells fins al quadre de CC

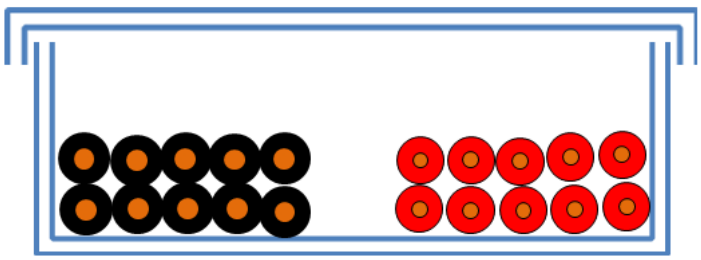
Els sistemes d'instal·lació a utilitzar seran els següents:

- Els trams sota de les plaques es farà amb cablejat fixat amb grapes o brides a l'estructura. El adjudicatari també ho podrà fer amb tub.
- El tram per sobre la coberta es farà canal metàl·lica reixada amb tapa
- El tram de baixada i fins el quadre CC es farà amb tub rígid

En el disseny de la part de continua s'escull cables per a instal·lacions solars de la marca Prysun, concretament el model Prysun H1Z2Z2-K que és un cable termoestable que suporta 90ºC en règim permanent.

El cable escollit per la part de corrent contínua per aquesta instal·lació tindrà una secció d'acord als esquemes adjunts. La seva justificació es pot veure en l'annex de càlculs.

L'agrupació entre cables es farà amb positius a un costat i negatius a l'altre per minimitzar possibles averies.



Canalització CA

Els sistemes d'instal·lació a utilitzar seran els següents:

- Del inversor al Quadre d'alterna es farà amb canal de plàstic amb tapa
- Del Quadre d'alterna al QGCP es farà a través de:
    - Safata reixada existent
    - Canals plàstiques existents.

A la ITC-BT-21 es descriuen les funcionalitats i característiques que han de tenir les canalitzacions elèctriques. Els tubs tindran una secció d'acord a la BT-21. Les unions seran roscades o embrutides. L'altura mínima de les tapes de registres serà de 0,3 m i la màxima a 0,2 m del sostre. Cada 15 m es posaran caixes de registre precintables, de material aïllant, no propagadores de la flama i grau d'inflamabilitat V-1.

En qualsevol cas, les canalitzacions han d'incloure el conductor de protecció a terra.

En el cablejat d'alterna calen 5 conductors ja que es tracta d'una instal·lació trifàsica tenint en compte el conductor de protecció de terra i el conductor neutre. El cablejat a utilitzar serà de coure, multipolar i aïllat, amb nivell d'aïllament 0,6/1kV. Aquests no seran propagadors de l'incendi i amb emissió de fums i opacitat reduïda. Segons s'indica en la ITC-BT-19 la secció del neutre serà igual a la secció de cadascuna de les fases.

Per aquesta instal·lació es proposa el cable AFUMEX Class 1000V (AS) de nivell d'aïllament 0.6/1kV amb seccions d'acord als esquemes.

3.2.9 Proteccions

En l'apartat de proteccions s'analitzen per separat les proteccions de la part de continua i de la part d'alterna:

- Les proteccions en la part de continua tenen l'objectiu de protegir tant els panells fotovoltaics com l'entrada de continua de l'inversor.
- Les proteccions en la part d'alterna estan regulades per la ITC-BT-40 per instal·lacions generadores de baixa tensió.

Com a regla general, s'ha d'assegurar com a mínim, un grau d'aïllament elèctric de tipus bàsic classe I en lo que afecta tant a equips (mòduls solars i inversors), com a materials (conductors, caixes i armaris de connexió), exceptuant el cable de continua, que serà de doble aïllament.

Els materials situats a la intempèrie es protegiran contra els agents ambientals, en particular contra l'efecte de la radiació solar i la humitat. S'inclouran tots els elements necessaris de seguretat i proteccions pròpies per a les persones i de la instal·lació fotovoltaica, assegurant la protecció en front a contactes directes i indirectes, curtcircuits, sobrecàrregues, així com altres elements i proteccions que resultin de l'aplicació de la legislació vigent. En el següent apartat es descriuen aquests elements de protecció.

Proteccions CC

Proteccions contra contactes directes

S'ha d'assegurar com a mínim, un grau d'aïllament elèctric de tipus bàsic classe I en el que afecta tant a equips (mòduls solars i centraletes), com a materials (conductors, caixes i armaris de connexió), exceptuant el cable de continua, que serà de doble aïllament

Com a mesura de protecció contra contactes directes no hi haurà accés a les connexions:

- En els mòduls fotovoltaics: borns de connexió en l'interior de les caixes, amb tapa cargolada i premsa-estopa en l'entrada dels cables.
- En les caixes de connexions de strings: borns en l'interior de la caixa cargolada i premsa-estopes en l'entrada de cables.

Proteccions contra contactes indirectes

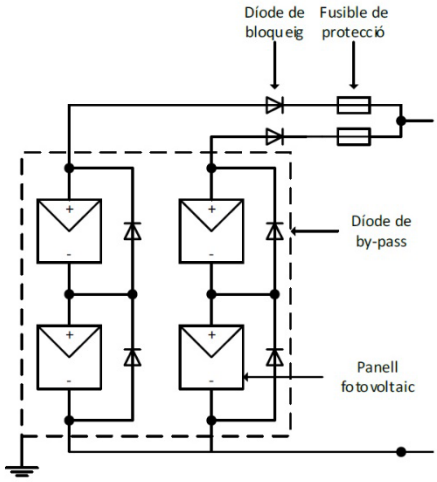
Es realitza una configuració flotant (sistema IT) i posta a terra de la instal·lació que conjuntament amb el vigilador d'aïllament del inversor doten al sistema de protecció contra contactes indirectes. En el cas de produir-se un defecte de resistència d'aïllament el inversor detectarà fallo de terra i es pararà. Amb aquesta disposició si qualsevol fil, positiu o negatiu, es posa en contacte elèctric amb una part metàl·lica, que està posada a terra, el únic efecte és que els potencials del fil, de la part metàl·lica i del terra són els mateix i no hi ha cap corrent de derivació a terra. Si una persona toca la part metàl·lica no hi ha corrent perquè la diferencia de potencial és cero. Si dos cables amb diferent polaritat toquen una part metàl·lica es produeix un curtcircuit però no es produirà cap averia perquè la intensitat és escassament superior a la de curtcircuit i no suposa risc per la persona ja que la diferencia de potencial entre la part metàl·lica i la persona segueix sent zero. Per tant serà molt important posar a terra totes les masses metàl·liques.

Proteccions contra sobreintensitats i curtcircuits

El mòduls solars es protegeixen elèctricament per evitar riscs o accidents sobre els mateixos. Una tipus de protecció és col·locar díodes en el seu circuit de sortida per evitar que accidentalment funcionin com a receptors (veure Figura):

- Els díodes de bloqueig eviten que circuli corrent en inversa en els mòduls.
- Els díodes de *bypass* eviten que els mòduls funcionin com a receptors, prevenint el consum d'energia quan les cel·les estan ombrejades o danyades i per evitar que les cel·les no treballin a prop de les zones d'allau. El fabricant dels mòduls ja té col·locats aquests díodes en els propis mòduls.

La protecció es completa amb fusibles que es col·loquen en la sortida del pol positiu i pol negatiu en cada agrupació sèrie de mòduls.



Circuit general de proteccions dels panells fotovoltaics

Destacar que, tal i com es pot veure en la figura presentada anteriorment, l'estructura de suport dels panells es col·locarà a terra.

Díodes de bypass

En el model de panell es disposen de tres díodes de bypass que permeten dividir el panell en agrupacions de 24 cel·les (ja que en total són 72 cel·les), de forma que si algunes d'aquestes cel·les queden ombrejades no tot el panell deixa de generar, sinó la part de 24 cel·les a la qual pertany. En el full de dades del fabricant no s'especifica cap característica elèctrica d'aquests díodes.

Protecció dels panells solars del corrent invers

Els díodes antiretorn normalment tenen dos funcions:

- Evitar que les possibles bateries connectades en paral·lel es puguin descarregar a través dels propis panells fotovoltaics en absència de llum solar.
- Evitar que el flux de corrent s'inverteixi entre agrupacions de panells en paral·lel, quan en un o més d'aquests es produeix una ombra parcial o un curtcircuit.

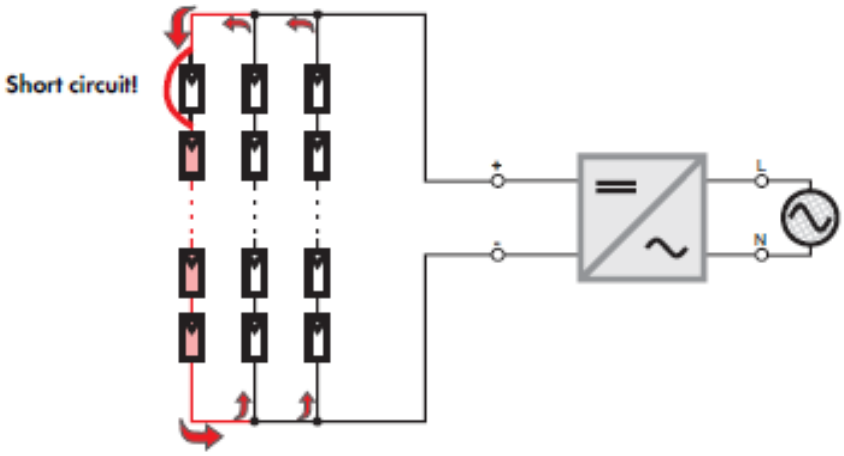
En principi, el corrent invers per una branca de panells només ocorre quan els mòduls estan connectats en paral·lel i la tensió en circuit obert als terminals dels conjunts sèrie de cada branca en paral·lel és diferent. En funcionament normal, aquesta situació es pot minimitzar si el conjunt de string en sèrie que es connecten en paral·lel són del mateix número de panells i aquests tenen les mateixes característiques elèctriques.

Donat que l'ombrejat parcial dels mòduls no té un efecte significant en el valor de la tensió en circuit obert (si que afecta significament al corrent de curtcircuit del panell), inclòs en aquesta situació no circularia un corrent en inversa significatiu Així, tot i que es produeixi ombrejat parcial en diferents branques de panells (nivell d'irradiació diferent), en funcionament sense faltes del generador fotovoltaic correctament dimensionat, no circula un corrent en inversa excessiu.

En canvi, si que pot haver problemes en el cas que es produeixi una falta en el generador fotovoltaic (per exemple, curtcircuit d'un o més mòduls) i provoqui que la tensió en circuit obert del conjunt de string en sèrie sigui significativament inferior a la tensió en circuit obert dels altres strings connectats en paral·lel. En el pitjor dels casos, la tensió en el string defectuós pot arribar a valer la tensió de màxima potència dels altres generador sense falta. L'estructura interna de díode de les cel·les solars provoca que el corrent flueixi a través del generador fotovoltaic defectuós que, depenent del valor de la magnitud del corrent, pot comportar un escalfament excessiu o la destrucció dels mòduls d'aquest conjunt de strings.

Entre altres escenaris les següents faltes poden comportar una reducció de la tensió en circuit obert del conjunt dels strings i provocar el conseqüent corrent en inversa dels sistemes connectats en paral·lel:

- Curtcircuit en un o més mòduls (veure Figura).
- Curtcircuit en un o més cel·les d'un mòdul.
- Doble falla a terra en un mòdul i/o en el cablejat.



Falta en una dels mòduls d'una del esbranques connectades en paral·lel

Tot i que aquests tipus de falta són molt improbables i extremadament estranyes a la pràctica, s'han de prendre les mesures adequades per evitar que es produeixi la destrucció dels mòduls.

Cal notar que els díodes de bypass connectats en paral·lel no influencien en el corrent invers en els mòduls fotovoltaics. Així, per tal de prevenir o limitar el corrent invers en els mòduls, es poden aplicar els següents mètodes estàndards en instal·lacions solars fotovoltaiques:

- Tecnologia del conjunt de strings en sèrie: tots el components d'un conjunt de strings en sèrie que es col·loquin en paral·lel amb altres branques (panells fotovoltaics, secció transversal del cablejat, connectors) han d'estar dimensionats pel corrent en inversa admissible.
- Díodes de bloqueig: es col·loquen en sèrie amb el conjunt de panells en sèrie. El principal inconvenient d'aquesta solució és que el díode sempre està connectant comportant unes pèrdues en l'etapa de generació.
- Fusibles en sèrie amb el conjunt de strings en sèrie.

La necessitat de col·locar el fusible amb el conjunt de strings en sèrie s'ha d'estimar segons el disseny del generador fotovoltaic. El corrent màxim en inversa que ha de suportar una branca de panells en sèrie es

calcula com la suma del corrent de curtcircuit de les n-1 branques que hi ha connectades en paral·lel. A partir d'aquí cal comprovar que el paràmetre "*Maximum series Fuse*", indicat en el full de característiques del fabricant, sigui superior al corrent anteriorment calculat. Si és així no cal posar un fusible exterior als panells.

En el cas que el fusible fos necessari, les propietats elèctriques d'aquest fusible es detallen a continuació:

- La tensió nominal del fusible ha de ser superior a la tensió en circuit obert màxima dels strings de panells en sèrie. Si no hi ha més informació complementaria del fabricant de panells, s'escull una tensió de circuit obert màxima igual a 1,2 vegades la tensió de circuit obert en condicions STC.
- El corrent nominal del fusible es determina per:
    - Suportar sense fondre la sobre càrrega de corrent normal durant períodes de màxima densitat d'irradiació solar, a la temperatura ambient de la carcassa en la qual el fusible està instal·lat, és a dir, un corrent nominal superior al corrent de curtcircuit màxim. Si no hi ha més informació complementaria del fabricant de panells, s'escull un corrent nominal 1,56 vegades superior al corrent del punt de màxima potència en condicions STC quan mes de 3 sèries en paral·lel.
    - Fondre i obrir la falta del circuit de forma fiable abans que els panells fotovoltaics es vegin danyats pel corrent en inversa. Així el corrent nominal del fusible ha de ser inferior a aquest corrent en inversa màxim.

En la instal·lació dissenyada té branques en paral·lel amb fusibles i per tant la instal·lació resta protegida contra el corrent invers.

Fusibles per poder aïllar l'inversor connectat aigües amunt i protecció sobreintensitats cablejat

En la caixa de proteccions de continua, abans de la connexió elèctrica amb l'inversor es col·loca un fusible pel pol positiu i un altre pel pol negatiu. El full de característiques de l'inversor recomana el valor de corrent del fusible a col·locar en cas de curtcircuit del fusible electrònic incorporat en el propi equip. Aquest fusible, protegeix del corrent invers en branques en paral·lel, sobreintensitat del cablejat i també ha de tenir la funcionalitat de permetre la extracció de l'inversor quan no hi hagi transmissió de potència per qüestions de manteniment.

Els fusibles de protecció que s'escullen pel present projecte són per protegir les branques d'una sola agrupació sèrie de panells s'escullen díodes de DF-Electric de tipus gPV o similar. Les característiques principals d'aquests fusibles es detallen en la següent taula. Els fusibles es col·locaran en els respectius portafusbiles (situats en l'armari de proteccions de continua i muntats sobre carril DIN) adients per la seva forma i mida que el propi fabricant distribueix.

Dades tècniques	
Corrent nominal	25 A
Poder de tall	30 kA
Tensió	1.000 V
Forma	Cilíndrica
Dimensions	10 x 38 mm

Dades tècniques del fusible gPV

Els fusible gPV estan construïts amb tub ceràmic d'alta resistència a la pressió interna i als xocs tèrmics, la qual cosa permet un alt poder de tall en un espai reduït. Els contactes estan realitzats en coure platejat i els elements de fusió són de plata, evitant l'envelliment i manté inalterables les característiques inicials.

El propi fabricant recomana instal·lar aquests fusibles en les bases modulars PMF 1000 V de 10 x 38 mm.

Díodes de bloqueig

La instal·lació del generador fotovoltaic no requereix la protecció de díodes de bloqueig segons tot allò descrit anteriorment.

Seccionadors CC

El inversor a instal·lar disposa de seccionador de CC. El seccionament del CC es pot fer a través dels fusibles o a través del inversor.

Proteccions CA

Requeriments

Segons s'especifica en la ITC-BT-40 la instal·lació fotovoltaica es defineix com una instal·lació generadora interconnectada amb punt de connexió en la xarxa de distribució de baixa tensió. D'acord al punt 7 de la ITC-BT-40, les proteccions mínimes seran:

- De sobreintensitat. Aquesta funció es farà amb un Interruptor magnetotèrmic amb poder de tall en càrrega per protecció contra sobrecorrents, segons s'indiqui en la ITC-BT-22.
- De mínima tensió. Aquesta protecció està integrada al inversor
- De sobretensió. Els descarregadors de tensió de protecció contra sobretensions seran transitòries o temporals segons s'indiqui en la ITC-BT-23.
- Protecció de màxima i mínima freqüència i màxima i mínima tensió entre fases. Aquestes proteccions estan integrades en el propi inversor.

Segons s'especifica en el punt 4.3.3 de la ITC-BT-40 "*En el origen de la instal·lació interior i en un punt únic i accessible de forma permanent a l'empresa distribuïdora d'energia elèctrica, s'instal·larà un interruptor automàtic sobre el que actuaran el conjunt de proteccions*". S'entén que l'origen de la instal·lació és el punt d'interconnexió (punt e la xarxa interior del consumidor on es connecta la generació amb les cargues). Les proteccions contra sobrecorrents i contra contactes indirectes del conjunt de la instal·lació generadora serà convencional.

D'acord a l'article 14 del RD 1699/2011, de 18 de novembre, pel que es regula la connexió a xarxa d'instal·lacions de producció d'energia elèctrica de petita potència, les proteccions inclouran:

- Element de tall general que proporcioni un aïllament requerit pel RD 614/2001, de 8 de juny, sobre disposicions mínimes per a la protecció de la salut i seguretat dels treballadors davant el risc elèctric. Aquesta funció la farà el interruptor de tall general ubicat a la interconnexió.
- Interruptor automàtic de connexió, per la desconnexió-connexió automàtica de la instal·lació en cas d'anomalia de tensió o freqüència de xarxa, junt a relé d'enclavament. Aquesta funció la farà el propi generador
- Proteccions de connexió màxima i mínima freqüència i màxima i mínima tensió entre fases. Aquesta protecció la farà el propi generador.

Protecció contra sobreintensitats

Segons la ICT-BT-22 tot circuit estarà protegit contra els efectes de les sobreintensitats que puguin presentar-se en el mateix, de forma que la interrupció d'aquest circuit es realitzarà en un temps convenient i el propi circuit estarà dimensionat per les sobreintensitats previsible.

Per a la protecció contra sobrecàrregues en determinades instal·lacions, es poden utilitzar relés tèrmics o equivalents associats amb interruptors automàtics com fusibles, tot i que la protecció proporcionada pel interruptor automàtic amb relé tèrmic és més eficient que la proporcionada pel fusible.

El poder de tall del dispositiu de protecció ha de ser major o igual al corrent de curtcircuit màxim que pugui produir-se en la instal·lació i que correspon a un curtcircuit trifàsic, considerant el lloc de col·locació dels dispositius de protecció. El poder de tall del interruptor general automàtic serà de 4.500A com a mínim, d'acord a la ICT-27. En aquesta instal·lació, d'acord a càlculs, el corrent de curtcircuit està definit en l'apartat de càlculs adjuntat a l'annex.

La intensitat de la protecció ha de ser superior a la màxima prevista per l'inversor i capaç de suportar la càrrega continua. S'escull interruptors automàtics de corba C perquè es consideren que els inversors són equips en els quals, durant la seva posta en marxa es poden produir algun tipus de transitori elèctric.

Els dispositius de protecció es situaran en el origen de la instal·lació interior, amb els Dispositius de Protecció i comandament Interiors (DPI).

Protecció contactes directes i indirectes - IAD

En la instal·lació es tindrà en compte la protecció contra xocs elèctrics tal i com s'indica en la ITC-BT-24 aplicant les mesures apropiades per:

- La protecció contra contactes directes.
- La protecció contra contactes indirectes.

La protecció contra contactes directes s'efectua allunyant les parts actives de la instal·lació a una distància que impedeixi un contacte fortuït, interposant obstacles i recobrint les parts actives amb aïllament apropiat; aquestes mesures aniran reforçades amb la instal·lació d'un dispositiu de corrent diferencial residual, segons el que s'indica en la Instrucció ITC-BT-24.3

La classe de protecció adoptada contra contactes indirectes, serà una de les indicades a la Instrucció ITC-BT-24.4. i que consisteix en la posada a terra directa de les masses, associada a un dispositiu de tall per intensitat de defecte. Aquest dispositiu consistirà en un interruptor diferencial, la sensibilitat del qual ha estat determinada segons la relació següent:

$$R = \frac{V}{Is}$$

On tenim que:

V = 50 V eficaços per a locals secs i 24 V per a locals humits o mullats.

R = Resistència a terra de les masses, mesurada en cada punt de connexió de les mateixes.

Is = Sensibilitat en ampers del interruptor diferencial a adoptar.

Si suposem la instal·lació de diferencials amb una sensibilitat de 0,03 A. tindrem que la resistència a terra quedarà:

$$R = \frac{24V}{0.03A} = 800\Omega$$

Ja que hem imposat que la resistència a terra sigui com a màxim de 30 ohms, s'acomplirà la anterior relació.

L'interruptor diferencial és un dispositiu electromecànic, que es col·loca en les instal·lacions elèctriques de corrent alterna amb la fi de protegir a les persones dels contactes directes i indirectes:

- Provocats pel contacte amb les parts actives de la instal·lació (contacte directe)
- Provocats pel contacte amb elements sotmesos a potencial degut a una derivació per falta d'aïllament de parts les actives de la instal·lació (contacte indirecte).

D'acord a la normativa;

- En la ITC-BT-24 s'obliga que en instal·lacions domèstiques s'instal·lin en interruptor diferencials d'alta sensibilitat amb una corrent de fuga menor o igual a 30mA i un temps de resposta de 50ms, garantint una protecció adequada per a les persones.
- El RD 244/2019 afegeix una sèrie de paràgrafs a la TC-BT-40, entre els quals es demana que les instal·lacions "*que es connectin a instal·lacions interiors o receptores d'usuari, ho faran a través d'un circuit independent i dedicat des del quadre de comandament i protecció que inclogui protecció diferencial tipus A, que serà de 30mA en instal·lacions d'habitatges, o instal·lacions accessibles al públic general en zones residencials o anàlogues*"
- En la guia BT 40 s'estableix que quan no s'utilitzi un transformador separador en instal·lacions generadores que comparteixin circuits amb instal·lacions de consum, el diferencial no podrà ser tipus AC i serà tipus A o B en funció de la component continua màxima de la corrent de fuga.
- El article 14 del RD, que és d'aplicació al tenir menys de 100kW, estableix que hi ha d'haver un interruptor automàtic diferencial.
- El corrent nominal de l'interruptor diferencial sempre serà igual o major al corrent màxim que pugui circular per la línia definit per l'interruptor magnetotèrmic.
- Es podrà prescindir d'interruptor diferencial general en el cas d'instal·lar un diferencial per cada circuit o grup de circuits.
- En el cas d'interruptors generals caldrà tenir present els dispositius acceptats per la distribuïdora.

D'acord al Vademecum el diferencial serà un interruptor diferencial d'intensitat de **amb una sensibilitat de 30mA tipus A i rearmable**.

Interruptor – Seccionador fotovoltaica

Segons s'especifica en la ITC-BT-40 totes les instal·lacions que estiguin sota aplicació del RD 1699/2011, com és el cas d'una instal·lació solar fotovoltaica, ha de disposar d'un element de tall general. Aquest proporciona aïllament sobre disposicions mínimes per a la protecció de la salut i la seguretat dels treballadors enfront al risc elèctric.

Protecció de màxima i mínima freqüència

El inversor ha de disposar de protecció mínima de màxima i mínima freqüència, connectat entre fases. Aquesta actuació s'ha de produir quan la freqüència sigui inferior a 49Hz o superior a 51Hz durant més de 5 períodes.

El inversor ha de disposar d'un certificat per a inversors en sistemes PV connectats a la xarxa elèctrica. En aquest certificat es descriuen les característiques fonamentals d'aquests models d'inversors davant les proteccions indicades en l'apartat 7 de la ITC-BT-40.

3.2.10 Posta a terra instal·lació fotovoltaica

Segons indica la ITC-BT-18 totes les masses metàl·liques d'aquest tipus d'instal·lacions s'han de posar a terra, tant de la part de continua (panells, marc d'aquests, estructura suport i canalitzacions metàl·liques) com de la part d'alterna (inversor i armari elèctric), estaran connectades a un únic terra propi de la instal·lació, independent del neutre de la empresa distribuïdora.

D'acord al punt 8.2.3 de la BT-40, el esquema de funcionament serà TT i es connectaran les masses de la instal·lació i receptores a un terra independent de la del neutre de la xarxa de distribució. No es preveu el funcionament del generador de manera aïllada de manera que no hi haurà interruptor d'acoblament per desconnectar el neutre de la xarxa i connectar a terra el neutre del generador.

Es considera que el cable de proteccions és comú per tota la instal·lació fotovoltaica des de la estructura de panells, les canalitzacions que siguin metàl·liques i la posta a terra dels inversors. La estructura de tots els panells es connectaran a terra amb un sol conductor de proteccions. Aquest cable de proteccions estarà connectat al cable de proteccions de la xarxa de distribucions. D'aquesta manera, s'assegura la adhesió equipotencial entre totes les parts conductores de la instal·lació. Tal i com es descriu en la ITC-BT-15 el conductor de protecció serà inclòs en les canalitzacions, tant pel tram de continua com pel tram d'alterna, amb els altres conductors actius de la instal·lació.

El cable protecció a connectar el protector de sobretensions serà

- 6mm^2 si és tipus 2. Les instal·lacions equipotencials per mòduls fotovoltaics per tipus 2, d'acord al CENELEC TS 50539-12, serà de 6mm^2 pel total de strings.
- 16mm^2 si és tipus 1 a l'origen de la instal·lació.

La instal·lació a executar té protecció tipus 2 i per tant el cable de protecció serà de 6mm^2

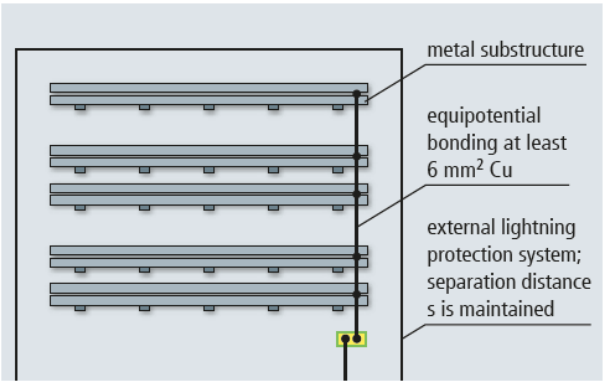


Figure 1 Functional earthing of the mounting systems if no external lightning protection system is installed or the separation distance is maintained (DIN EN 62305-3, Supplement 5)

Posada a terra funcional dels sistemes de muntatge

3.2.11 Proteccions contra sobretensions

Proteccions CC contra sobretensions

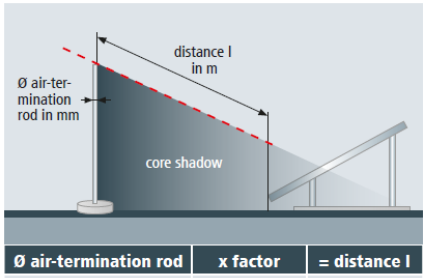
Descarregadors de sobretensió

D'acord al punt 7 de la Guia de la ITC-BT 40, *"La instal·lació ha d'estar protegida contra sobretensions transitòries segons l'establert en la ITC-BT-23 com instal·lació fixa de categoria III o IV en funció de la seva ubicació*" i la protecció contra sobretensions serà convencional.

Els protectors de sobretensió estan regulats segons la ITC-BT-23 on s'indica que les instal·lacions elèctriques han d'estar protegides contra sobretensions transitòries que es puguin transmetre per les xarxes de distribució. Pel que fa a les sobretensions temporals no és necessari aplicar cap tipus de protecció. Aquestes proteccions tenen com a objectiu aconseguir que la seva actuació redueixi la sobretensió transitòria a un valor de tensió inferior a la suportada per l'equip o els equips protegits.

La ITE BT 23 recomana la instal·lació de tipus 1 quan hi hagi opcions de que caigui un llamp (parallamps a menys de 50m).

L'establiment objecte de la instal·lació **NO** disposa de parallamps. En el cas que en un futur se n'instal·li caldrà omplir la distància s (distància entre dos parts conductores sense perill de descàrrega d'acord a EN 62305-3:2011).



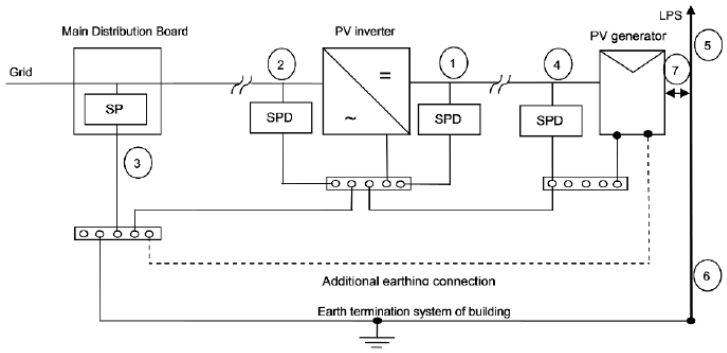
Ø air-termination rod	x factor	= distance l
10 mm	108	1.08 m
16 mm	108	1.76 m

Figure 4 Distance between the module and the air-termination rod required to prevent core shadows

Distància mínima entre el mòdul i la barra de captació per tal d'evitar ombres

La instal·lació fotovoltaica s'haurà de separar un mínim de 2m respecte les terminacions (distància entre dos parts conductores sense perill de descàrrega d'acord a EN 62305-3:2011). El protector de sobretensions es recomana que sigui tipus 1 amb parallamps, podent-se instal·lar tipus 2 mantenint les distàncies.

Es seguirà el següent model establert per la CENELEC TS-50539-12-2013:



Key
1 SPD PV type 2 according to EN 50539-11
2 SPD type 2 according to EN 61643-11
3 SPD as required in HD 60364-5-534 and according to EN 61643-11
4 SPD PV type 2 according to EN 50539-11
5 air termination system
6 down conductor
7 separation distance is kept or isolated LPS

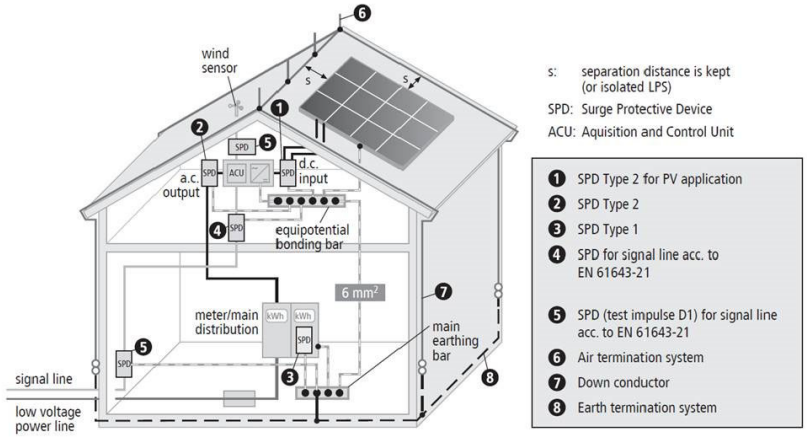


Figure 4 – Installation of SPDs in case of a building with external LPS when separation distance s is kept – Installation with data acquisition and control system

Imatge de CENELEC TS 50539-12

Descarregadors de sobretensió posició 4

En el costat DC de la instal·lació el protector de sobretensions 4 no serà necessari si la distància entre mòduls i inversor és inferior a 10 m o bé la tensió del protector 1 és inferior al 50% de la tensió del camp fotovoltaic.

La instal·lació proposada té una distància entre el camp fotovoltaic i el inversor que **NO** és superior a 10m. La tensió del protector 1 té 4kV i per tant és superior a la del camp fotovoltaic. D'acord a les consideracions descrites **NO** caldrà protector en 4.

La instal·lació hauria de seguir el següent model:

El protector de sobretensions escollit és un descarregador de Cirprotect model PSM3-40/1000 per a instal·lacions fotovoltaiques o model equivalent.

Dades tècniques	
Màxima tensió de funcionament entre fases	≤ 1.060 V
Tipus de protecció	Tipus II
Isc_{pv}	10 kA
Corrent de descàrrega nominal (8/20) In	20 kA
Corrent de descàrrega total (8/20) Imax	40 kA
Up@In (8/20)	4 kV

L'inversor té una categoria de sobretensions II al costat CC i per tant amb protector tipus 2 restaran protegits.

Descarregadors de sobretensió posició 1

El protector de sobretensions per la posició 1 escollit és un descarregador de Cirprotect model PSM3-40/1000 per a instal·lacions fotovoltaiques o model equivalent.

Dades tècniques	
Màxima tensió de funcionament entre fases	≤ 1.060 V
Tipus de protecció	Tipus II
Isc_{pv}	10 kA
Corrent de descàrrega nominal (8/20) In	20 kA
Corrent de descàrrega total (8/20) Imax	40 kA
Up@In (8/20)	4 kV

L'inversor té una categoria de sobretensions II al costat CC i per tant amb protector tipus 2 restaran protegits.

Proteccions CA contra sobretensions

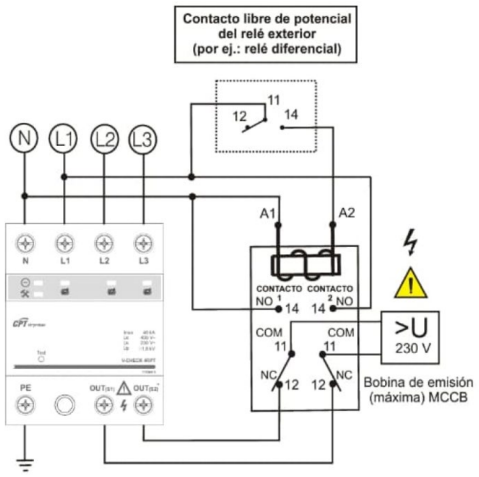
Descarregador de sobretensió General (posició 3)

Al tractar-se d'una instal·lació nova, caldrà protector de sobretensions permanent i un de transitòria en capçalera. D'acord a la NRZ103 de e-distribución caldrà col·locar un protector de sobretensions transitòries tipus 1 i un tipus 2. Per tal d'estalviar espai es col·locarà un protector combinat tipus 1+2.

El protector contra sobretensions transitòries serà el PSC 4-12/400 de la casa Cirprotect o similar que és tipus 1+2.

La protecció contra sobretensions permanents es farà a través d'un protector de sobretensions permanents que actuarà sobre la bobina i aquesta sobre el IGA, en aquest cas s'utilitzarà un V-Check 4RP o similar.

Al haver-hi relé diferencial caldrà fer connexió de relé de doble contacte:



(Figura 1: Esquema de conexión del protector V-CHECK 4RPT con relé de doble contacto para actuación con disparo externo)

Esquema de connexió del protector amb relé de doble contacte (V-CHECK 4RPT)

Els protectors de sobretensions s'instal·len aigües amunt dels interruptors generals. El protector de sobretensions permanents anirà aigües amunt del protector de sobretensions transitòries, si be es podrà instal·lar al revés en cas que el protector de sobretensions transitòries suporti la sobretensió permanent prevista.

Els protectors de sobretensions transitòries actuen durant períodes de temps molt petits (el que duri les sobretensions transitòries) i tenen una vida útil que depèn dels nivells de tensió de les sobretensions que descarreguin. Així doncs, passat un determinat nombre de descàrregues fallen i passen a actuar com a un conductor. En aquest sentit i, donat que el període entre dues sobretensions pot ser elevat, es garanteix la continuïtat del servei instal·lant un dispositiu de protecció recomanat pel fabricant aigües amunt, evitant que salti l'interruptor general. Aquest dispositiu de protecció potser un interruptor automàtic o bé un fusible.

Protecció límits de distorsió de tensió

La tensió generada serà pràcticament sinusoidal amb una taxa màxima d'harmònics, en qualsevol condició de funcionament de:

- Harmònics d'ordre parell: 4/n
- Harmònics d'ordre 3: 5
- Harmònics d'ordre imparell (>5): 25/n

Aquesta condició haurà de ser certificada mitjançant fabricant del inversor.

Segons la guia de la ITC-BT-40 s'ha d'evitar la injecció de corrent continu a la xarxa de forma que no superi el 0,5% del corrent nominal, d'acord amb la nota d'interpretació tècnica de l'equivalència de la separació galvànica de instal·lacions generadores en baixa tensió. Això es pot fer amb dos mètodes:

- Si el generador disposa d'un transformador de baixa freqüència.
- Si el generador disposa d'un generador d'alta freqüència o sense transformador s'ha de demostrar que el corrent continu injectat a xarxa pel generador no supera el 0,5% del corrent nominal.

El inversor no disposa de separació galvànica i els límits de distorsió de tensió són controlats per mètodes electrònics i caldrà presentar la certificació del fabricant conforme es garanteix la no injecció de corrent continu.

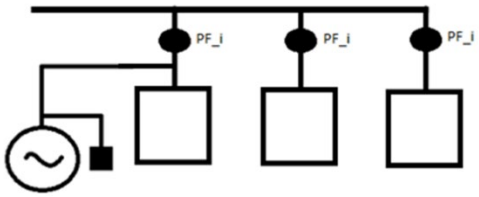
El inversor haurà de complir amb els requisits de sobretensions que el funcionament d'aquests generadors en diferents situacions pugui produir.

3.3 CONNEXIÓ INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA A LA XARXA

3.3.1 Especificacions per realitzar la connexió

MITECO

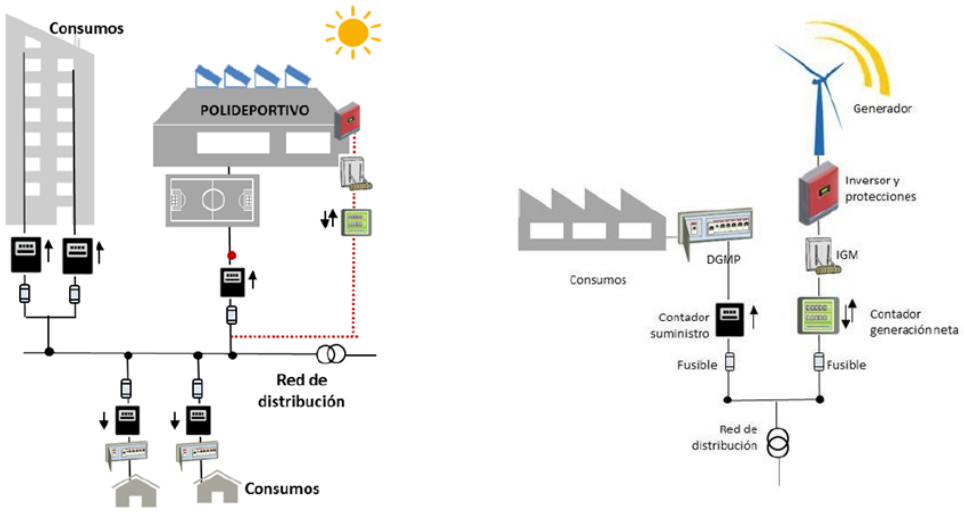
D'acord al MITECO, per tal que una instal·lació d'autoconsum pugui acollir-se a la compensació, cal que la instal·lació de producció estigui connectada a la xarxa interior d'almenys un consumidor i els Serveis auxiliars siguin despreciables:

> "*El Real Decreto 244/2019, de 5 de abril, establece en su artículo 4.2.a) las condiciones que han de cumplirse para poder acogerse a una modalidad de autoconsumo con excedentes y compensación, entre las cuales figura la suscripción por parte del consumidor de un único contrato de suministro para el consumo asociado y los servicios auxiliares de producción.*
>
> *En el caso de autoconsumo a través de red, los servicios auxiliares de producción no están conectados en red interior, de modo que no es posible unificar su contrato de suministro con el del consumo. Únicamente cuando los servicios auxiliares de producción puedan considerarse despreciables, será posible interpretar que se cumplen las condiciones establecidas en el citado artículo 4.2, tal y como se muestra en el siguiente esquema:*
>
> 
>
>
> *En este sentido, el artículo 3.j) del Real Decreto 244/2019, de 5 de abril, establece los requisitos para que los servicios auxiliares de producción puedan considerarse despreciables, y que se describen a continuación:*
>
> - *Sean instalaciones próximas de red interior,*
> - *Se trate de instalaciones de generación renovable con potencia instalada inferior a 100KW,*
> - *En cómputo anual, consuman menos del 1% de energía neta generada por la instalación.*
>
> *De este modo, cuando la generación esté conectada a la red interior de al menos uno de los consumidores asociados, sí se entenderá cumplido el primero de los requisitos para considerar despreciables los servicios auxiliares de producción. Cuando además de lo anterior, se cumplan el resto de requisitos regulados en el artículo 3.j) del Real Decreto 244/2019, de 5 de abril, no será necesario suscribir un contrato de suministro particular para los servicios auxiliares, posibilitando así el cumplimiento de la condición relativa a la unicidad de contrato de suministro para poder acogerse a la modalidad de autoconsumo con excedentes y compensación.*"

La instal·lació fotovoltaica compleix amb els requeriments anteriors i per tant la interconnexió proposada en aquest projecte segueix l'esquema tipus de MITECO per tal d'acollir-se a la modalitat d'autoconsum amb excedents i compensació.

IDAE

L'esquema de la guia IDAE per connexió interior i exterior seria el següent:

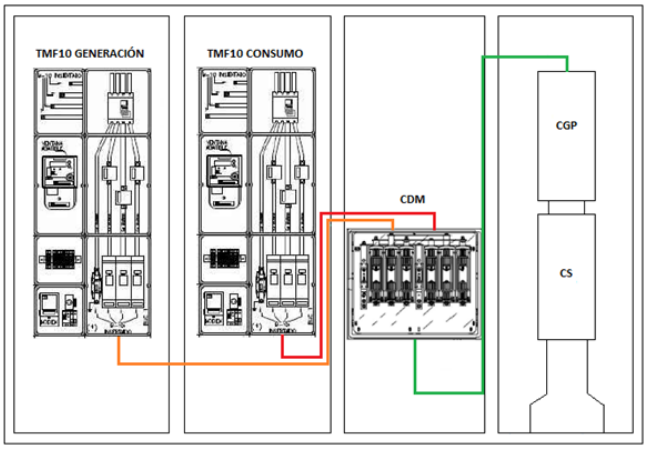


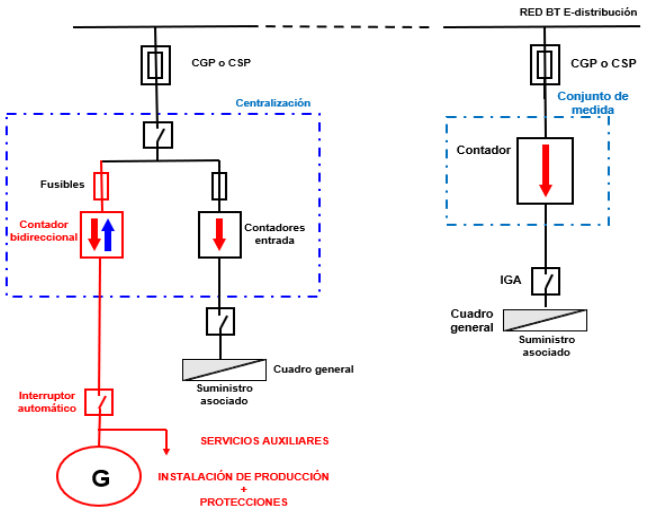
E-distribución

A continuació es resumeix el punt 3.2 de la guia per la tramitació d'autoconsums a e-distribución:

- "El RD 244/2019 en la seva Disposició Transitòria 9ª estableix la necessària aprovació de les configuracions de mesura equivalents a l'empara del RD 1110/2007 dins del conjunt de Instruccions tècniques complementàries del mencionat RD. No obstant, el RD 15/2018 indica que hauran de contenir els equips de mesura estrictament necessària per la correcta facturació de preus, tarifes, càrrecs o peatges que resultin d'aplicació, el que permet procedir, amb caràcter general, amb la instal·lació d'un equip de mesura bidireccional en el punt frontera"
- Caldrà equip de mesura de generació neta (art 10.3 RD 244/19) quan hi hagi autoconsum col·lectiu, entre d'altres.
- També és necessària la instal·lació d'un segon equip de mesura en els casos on sigui necessària la contractació de serveis auxiliars.

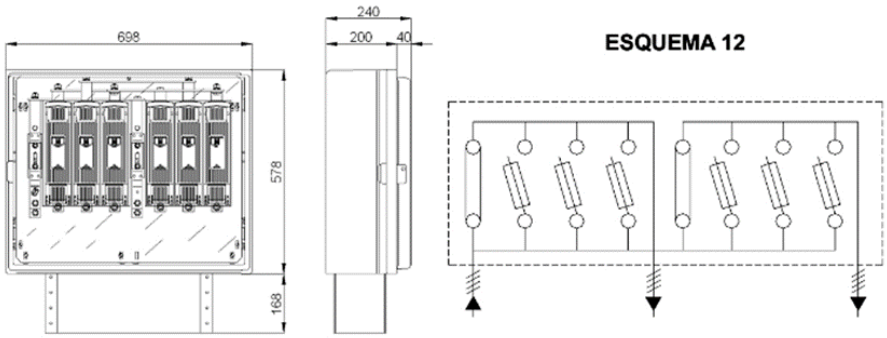
D'acord dades tècniques de e-distribución, en els casos d'autoconsum col·lectius de més de 15kW, "com La NRZ105 del febrer del 2018, per instal·lacions privades connectades a la xarxa de distribució, per generadors, no estableix els esquemes per un autoconsum compartits, entenent que la NRZ és anterior al RD 244/2019. De de l'aplicació del RD 244/2019, s'entén que actualment seria vàlid l'esquema 1 de la NRZ105 per autoconsum compartit per menys de 100kW, que és el següent:





Esquema 2 de la NRZ105 per autoconsum compartit per menys de 100kW

La CDM (caixa de Derivació i mesura), ha de tenir fusibles per seccionar consum i generació. La caixa següent és una normalitzada – CGP-12-250/250/400/BUC marca CAHORS (codi Unión FENOSA: 214950):

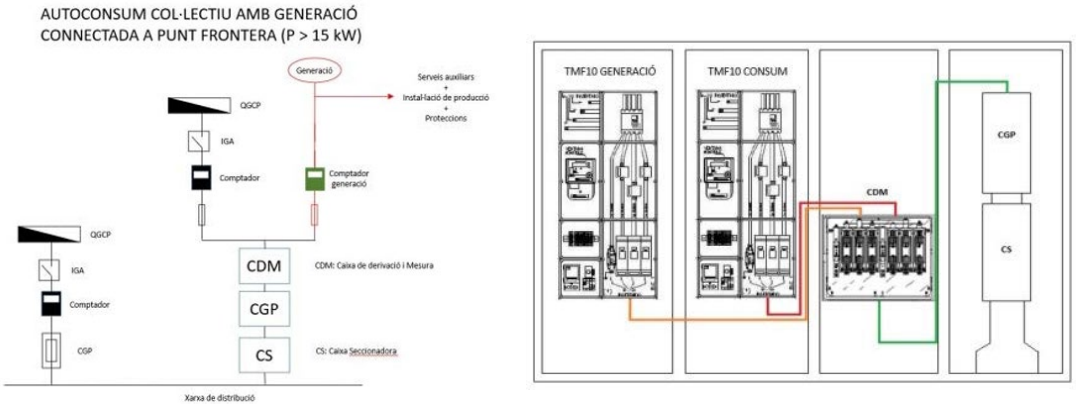


Caixa normalitzada – CGP-12-250/250/400/BUC marca CAHORS

Generalitat de Catalunya – Departament d'Empresa i Treball

La RESOLUCIÓ EMT/4139/2023, de 7 de novembre, per la qual es fa pública la Instrucció DGI 12/2023, sobre condicions i procediment a seguir, en matèria de seguretat industrial, per posar en servei les instal·lacions d'autoconsum fotovoltaiques que s'acullin al règim de compensació d'excedents en baixa tensió estipula en l'onzè article els tipus i esquemes bàsics de connexions per autoconsums col·lectius.

En el cas que ens ocupa, ens centrem en la cinquena tipologia presentada dins d'aquest article. Dita tipologia engloba els casos d'autoconsum col·lectiu amb generació connectada a punt frontera (a través de nova CPM) en instal·lacions amb una potència major a 15 kW.



Esquema d'autoconsum col·lectiu amb generació connectada a punt frontera, P>15 kW (Gencat)

Consideracions inicials

Pel tipus d'instal·lació, les característiques de la instal·lació d'accés i connexió vindran definides per la companyia distribuïdora. Seguint els criteris de les NTP d'e-distribución on s'estableix que "en general, es disposarà un sol embrancament per edifici o finca" i seguit els esquemes de la BT-12 es considera que la finca tindrà un esquema per a un usuari i per tant ens connectarem a l'escomesa.

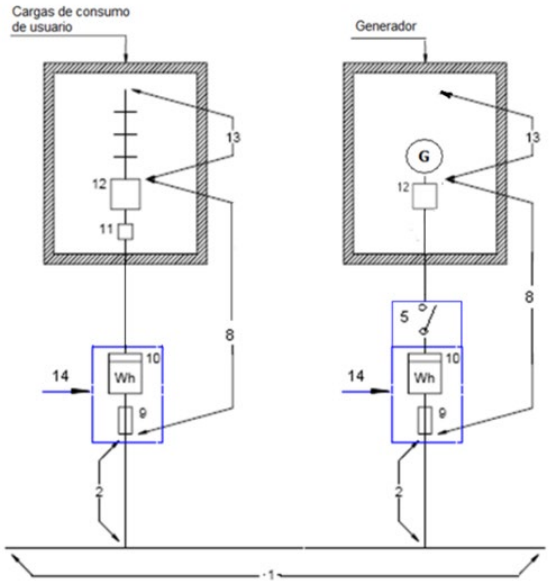
3.3.2 Característiques de la instal·lació de connexió d'acord a BT40

Informació de la instal·lació d'acord al BT-40:

- Titular: Subministrament associat (varis consumidors associats)
- Punt de connexió: Xarxa interior, 4-LGA (al ser un únic usuari es considera 2-escomesa)
- Mode de funcionament: interconnectat independent
- Ubicació: Únic usuari
- Comptador: únic bidireccional

3.3.3 Esquema tipus

D'acord al REBT – BT-40, L'esquema tipus 3 assimilable al present projecte és el següent:



Imatge de la guia BT-40 del REBT

3.3.4 Punt de connexió instal·lació fotovoltaica

La instal·lació fotovoltaica es connectarà a la xarxa de distribució de Baixa Tensió.

3.3.5 Condicions interconnexió a la xarxa

La instal·lació sempre treballarà en paral·lel a la xarxa de distribució, en cas de defecte de la xarxa de distribució el generador es desconnectarà i no es podrà tornar a connectar fins que hi hagi una tensió estable de la xarxa de distribució, d'acord al punt 4.3.3 del BT-40. Aquest sistema estarà controlat pel propi inversor.

La instal·lació mai podrà treballar de forma aïllada, de manera que no portarà interruptor d'acoblament i el neutre del generador estarà connectat al neutre de la xarxa per mantenir el sistema de connexió TT.

3.3.6 Escomesa i accés i connexió de consum (2)

Al tractar-se d'una instal·lació solar fotovoltaica per autoconsum col·lectiu es realitzarà una nova escomesa per la instal·lació corresponent. La capacitat de l'escomesa serà de 30 kW.

3.3.7 Escomesa i accés i connexió de generació (2)

Caldrà realitzar la sol·licitud d'accés i connexió al tenir més de 15kW. Els costos per l'administració serà de 423,5€ IVA inclòs per la realització de l'estudi. Aquests drets seran vàlids durant 5 anys.

Drets d'accés i connexió			
Descripció	**€/kW**	**kW**	**€**
Extensió	17,37	30	521,10 €
Accés	19,7	30	591,00 €
Connexió	-	-	9,04 €
Total			1121,14 €

3.3.8 Caixa General de Protecció. CGP

Al sol·licitar un nou punt de subministrament es realitzarà una nova instal·lació de CGP al punt de connexió establert per e-distribución. Al sol·licitar drets d'extensió de 30 kW els fusibles de la CGP són de 100A.

3.3.9 Caixa de protecció CDM

Es col·locarà una caixa de protecció (CDM) en la Línia General Alimentació actual per tal de connectar el consum i la derivació. Dita caixa s'ubicarà en un armari de formigó prefabricat en la ubicació que s'estipula en la documentació gràfica. La capacitat de la caixa serà de 400A.

3.3.10 Línia General de Connexió

No hi ha línia General d'Alimentació al no haver-hi centralització de comptadors. El tram entre la CGP i la TMF1 es farà amb conductor unipolar de tensió 0,6/1kV. La protecció contra sobrecàrregues quedarà protegida pel fusible de la CGP de 100A.

3.3.11 Aïllament de la xarxa – Interruptor General de Maniobra fotovoltaica (5)

D'acord al punt 4.3 de la Guia ITCBT-40 "*el punt de connexió ha de tenir elements que compleixin les funcions de tall i aïllament de al xarxa, accessibles, en tot moment per l'empresa distribuïdora a efectes de poder desconnectar la instal·lació generadora.*"

Totes les instal·lacions interconnectades a la xarxa de distribució pública han de disposar d'un element de tall general. Aquest proporciona aïllament sobre disposicions mínimes per a la protecció de la salut i la seguretat dels treballadors enfront al risc elèctric.

El interruptor general de maniobra entre la instal·lació interior i la xarxa permet l'aïllament de la xarxa.

3.3.12 Derivació individual del consum (8)

La derivació individual del consum es farà nova.

3.3.13 Derivació individual fotovoltaica (8)

La derivació individual partirà del fusible de seguretat fins al quadre general de la instal·lació fotovoltaica. Es complirà amb la BT-15. Es farà conductor unipolar de tensió 450/750V amb tub rígid per tal de garantir una ampliació del 100% d'acord a BT-15.

3.3.14 Fusibles de seguretat fotovoltaica (9)

Els fusibles de seguretat estaran inclosos en la nova TMF1 de generació i seran de tipus BUC 00 de 100 A.

3.3.15 Comptador fotovoltaica (10)

D'acord a la normativa actual es disposarà d'un comptador de mesura general bidireccional en el punt de connexió de generació. Aquest comptador complirà amb tota la normativa vigent. El comptador anirà incorporat al conjunt de mesura TMF1 amb comptador multifunció.

3.4 COMUNICACIONS

3.4.1 Introducció a la monitorització

El present punt té com a objectiu la monitorització de la instal·lació Solar Fotovoltaica en relació a la instal·lació elèctrica de l'equipament i, en conseqüència, l'energia consumida / aportada a xarxa.

Aquesta monitorització, realitzada a través del programari i aplicacions pròpies distribuïdes (de manera gratuïta) pel propi fabricant de l'inversor utilitzat, proporcionarà dades a temps real sobre la producció de la planta solar fotovoltaica, sobre el consum elèctric en l'equipament així com la potència elèctrica provinent de xarxa. Tan mateix, proporcionarà lectures de tensió i intensitat de cadascuna de les fases disponibles en la instal·lació, en tots els punts de control indicats.

La monitorització contemplarà, a més, l'enviament d'alarmes, avisos i/o incidències produïdes a la instal·lació fotovoltaica i que permetrà actuar en cas de fallada o error, per a minimitzar el temps d'inoperativitat de la instal·lació i maximitzar la producció elèctrica a través de fonts renovables.

3.4.2 Elements Físics per a la comunicació

Per a la realització de la monitorització establerta en el punt anterior, serà necessari disposar d'elements físics que ens permetin la recepció, tractament i enviament de les dades obtingudes a les diverses instal·lacions elèctriques.

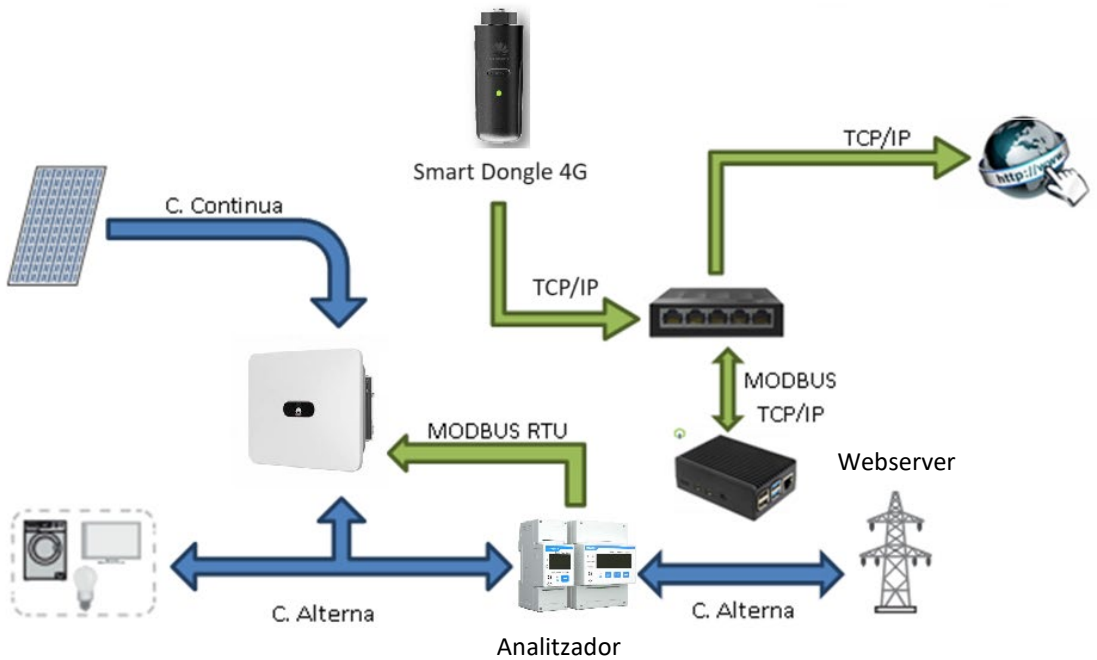
INVERSOR: En aquest cas l'inversor disposa, tal i com ja s'ha fet referencia anteriorment, d'un sistema de anàlisi de dades de la instal·lació fotovoltaica i un web server que permetrà enviar aquestes dades a l'aplicació utilitzat. Aquest inversor disposarà a més de mòdul de connexió a LAN i mòdul de connexió RS-485 amb protocol ModBus RTU.

ANALITZADOR D'ENERGIA: Element extern de mesura de corrent i tensió que transmet dades a l'inversor per tal de poder conèixer les dades de consum provinents de la xarxa, podent establir així el consum i/o aportació d'energia elèctrica instantània. La comunicació a l'inversor es realitza a través de connexió MODBUS RTU i d'un connector RS-485.

WEBSERVER: Element extern de connexió que trasllada les dades existents en l'inversor a la plataforma PTGU SENTILO. Equip amb sistema operatiu integrat amb captació de dades mitjançant protocol MODBUS TCP/IP de l'inversor i enviament de dades a plataforma SENTILO a través de connexió LAN.

SWITCH LAN 4 PORTS: Sistema commutador de xarxa amb direccionalment de3 paquets per a la connexió de 4 equips a la xarxa LAN. Protocol TCP/IP i 5 ports RJ-45.

3.4.3 Esquema de comunicació



3.4.4 Escomesa de comunicacions. Connexió a Internet

Es pren del switch o rack de comunicacions de l'edifici amb capacitat suficient de transmissió de senyal de xarxa exterior. En cas que la capacitat d'aquesta xarxa es comprovi insuficient, o no s'obtinguin els permisos de connexió per part de l'administrador de la xarxa, prèvia autorització de la propietat i la direcció facultativa, es dotarà la centraleta de control d'un router amb targeta SIM de comunicació mòbil amb tarifa de dades 4G bàsica, suficient per al flux de dades del sistema. En aquest cas un cop entregada l'obra la propietat assumirà la quota periòdica de dades que se'n derivi. En el present projecte es preveu router amb targeta SIM.

El cablejat d'escomesa de comunicació serà del tipus estructurat, amb conductors de coure, de 4 parells, categoria 7 F/FTP, aïllament de poliolefina i coberta de poliolefina, de baixa emissió de fums i opacitat reduïda, no propagador de la flama segons UNE-EN 60332-1-2. Inclou els connectors tipus RJ45 cat 7 en els extrems, certificats.

En cas de que la distància entre el router de comunicacions de l'edifici i el PLC ó mòdul de control central sigui superior a 100m, s'utilitzarà cable de senyal de fibra òptica, apte per a ús exterior, amb 4 fibres del tipus multimode 50/125, estructura interior monotub (estructura folgada) reblerta de gel hidròfug armadura metàl·lica, amb coberta de polietilè, i incorporarà l'electrònica, accessoris i soldadures en el material necessàries per a la transformació i connexió amb el cable de coure, amb connectors tipus RJ45 cat 7 en els extrems, certificats.

Els trams de cablejat d'execució vista aniran sota canalització de tub de PE de diàmetre mínim D25 o directament sobre en safata, amb separador de potència. En trams enterrats, si s'escau, es canalitzarà sota tub de D63 PE, de doble paret, llisa interior, corrugada exterior.

3.4.5 Comunicació entre els elements de camp

Xarxa de comunicació amb cablejat de senyal feble, per a intercomunicació entre els diferents mòduls i elements de camp.

El cablejat de comunicació entre el control central i les extensions situades als equipaments serà del tipus estructurat, amb conductors de coure, de 4 parells, categoria 7 F/FTP, aïllament de poliolefina i coberta de poliolefina, de baixa emissió de fums i opacitat reduïda, no propagador de la flama segons UNE-EN 60332-1-2. Inclou els connectors tipus RJ45 cat 7 en els extrems, certificats.

En cas de que la distància entre els mòduls de control a enllaçar sigui superior a 100m, s'utilitzarà cable de senyal de fibra òptica, apte per a ús exterior, amb 4 fibres del tipus multimode 50/125, estructura interior monotub (estructura folgada) reblerta de gel hidròfug armadura metàl·lica, amb coberta de polietilè i incorporarà l'electrònica, accessoris i soldadures en el material necessàries per a la transformació i connexió amb el cable de coure, amb connectors tipus RJ45 cat 7 en els extrems, certificats.

Els trams de cablejat d'execució vista aniran sota canalització de tub de PE de diàmetre mínim D25 o directament sobre en safata, amb separador de potència. En trams enterrats, si s'escau, es canalitzarà sota tub de D63 PE, de doble paret, llisa interior, corrugada exterior.

3.4.6 Comunicació ModBus RTU

Xarxa de comunicació amb cablejat de senyal feble, per a intercomunicació entre els analitzador de xarxa i l'inversor.

El cablejat de comunicació entre l'analitzador i l'inversor es realitza a través d'un sistema bus multipunt amb comunicació de tipus asíncrona, multiconductor amb dos conductors i malla, aïllament de poliolefina i coberta de poliolefina, de baixa emissió de fums i opacitat reduïda, no propagador de la flama segons UNE-EN 60332-1-2. Inclou els connectors tipus RJ45 cat 7 en els extrems, certificats.

Previst per a entorns amb altes concentracions de soroll i/o interferències.

3.4.7 Comunicació de la instal·lació amb plataformes HTTP

Per a la comunicació de l'inversor amb una plataforma HTTP es requereix un servidor intermedi encapsulat per a la generació automàtica de la seqüència d'enviament de les dades al PTGU.

El servidor intermedi es situa contigu a l'inversor i es comuniquen amb cablejat de senyal feble de tipus estructurat, amb conductors de coure, de 4 parells, categoria 7 F/FTP, aïllament de poliolefina i coberta de poliolefina, de baixa emissió de fums i opacitat reduïda, no propagador de la flama segons UNE-EN 60332-1-2. Inclou els connectors tipus RJ45 cat 7 en els extrems, certificats.

La comunicació entre el servidor intermedi i la plataforma es realitza mitjançant protocol HTTP a través del swich o rack de comunicacions de l'edifici segons descripció aportada en l'apartat "Escomesa de comunicacions".

Enviament de dades al PTGU

Al PTGU serà necessari enviar un mínim de informació, segons la codificació estipulada en la plataforma tal com la que es relaciona a continuació:

- Valor acumulat d'energia generada
- Valor acumulat d'energia consumida

3.5 SISTEMA DE MESURA I REGISTRE

Al tractar-se d'una instal·lació d'autoconsum compartit, es col·loca un comptador bidireccional que és l'encarregat de comptabilitzar els diferents fluxos d'energia de la mateixa instal·lació. A més, les comunicacions de la fotovoltaica permetran comprovar i consultar la generació de la instal·lació, tant a nivell instantani com a nivell total o per períodes.

3.6 ESTUDI ENERGÈTIC

3.6.1 Estudi d'ombres

El estudi d'ombres es basa en què no ha d'haver-hi cap obstacle en la franja est-oest que pugui produir ombres sobre les plaques solars per un període mínim de 4 hores de sol entorn al migdia del solstici d'hivern.

Així la distància de la ombra serà.

$$\text{Ombra} = h/\text{Tg de } H = h \cdot 2{,}54 \text{ (a Catalunya)}$$

On:

h és l'altura de l'objecte

H és l'altura solar

L'equipament municipal, objecte del present projecte executiu, està ubicat al nucli urbà on no existeixen ombres que puguin afectar la mateixa coberta durant aquestes hores centrals. Tanmateix, per garantir millor rendiment de la instal·lació solar fotovoltaica, es dotarà d'optimitzadors a tots els mòduls solars a ubicar a la coberta, ja sigui la vessant NE com la vessant SO.

3.6.2 Estudi de registres del maxímetre

No es realitza l'estudi al no disposar de dades suficients per realitzar-lo.

3.6.3 Estudi de consums mensual

Actualment es desconeixen els autoconsums que es vincularan a la fotovoltaica i per tant no es poden considerar en el present estudi.

3.6.4 Estudi de consums horaris

Actualment es desconeixen els autoconsums que es vincularan a la fotovoltaica i per tant no es poden considerar en el present estudi.

3.6.5 Estudi d'alternatives del camp fotovoltaic i justificació de la solució

Alternatives de distribució

Introducció

L'estudi d'alternatives de distribució dels mòduls solars fotovoltaics es realitza per tal de valorar les diferents ubicacions possibles, la millor posició de les mateixes així com la seva capacitat.

Criteris generals

La capacitat fotovoltaica de la coberta ve determinada pel número de mòduls solars admissibles i la seva producció, que depèn de la orientació, inclinació, potència i altres afectacions com les ombres.

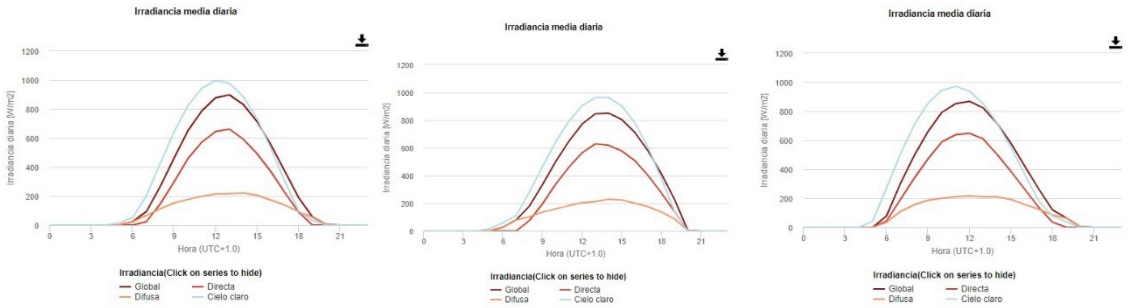
Com a criteris generals cal tenir present que:

- Com més inclinació tingui el mòdul solar més l'afecta la producció per orientació i per tant, com menys inclinació menys l'afecta la orientació.
- Com més s'aproximi als 35º més producció anual hi haurà, per exemple les plaques planes produeixen un 83% del que produirien unes plaques a 35º.

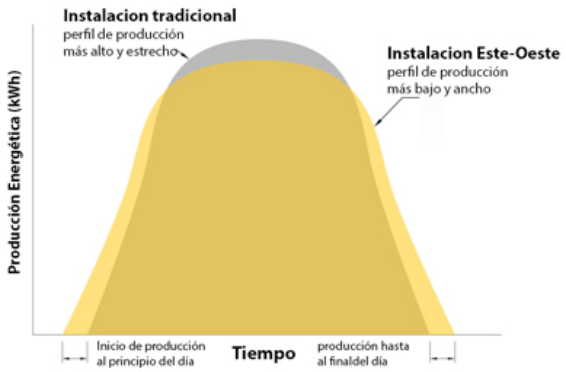
La inclinació també afecta a la producció mensual, com més ens aproximem als 35º, menys diferència hi haurà entre els mesos de màxima producció i els de menys producció, unes plaques a 0º produiran molt a l'estiu i poc a l'hivern i unes a 90ª produiran molt a l'hivern i menys a l'estiu.

Així per producció anual i per homogeneïtat de producció mensual interessen les plaques inclinades, però per contra el cost d'aquest sistema és superior al de les plaques coplanars, està més subjecte a una bona orientació i necessita d'una estructura de recolzament que pugui absorbir les accions generades.

La inclinació recomanada a Catalunya per una instal·lació fotovoltaica connectada a la xarxa és de 30º. Les corbes horàries de producció en funció de la orientació pels diferents sistemes són les següents:



Sud 0º *est -90º* *oest 90º*



Imatge producció diària sistema bidireccional

Criteris estructurals

La instal·lació coplanar:

- Presenta els següents avantatges:
  - Bona integració arquitectònica de les plaques amb l'edifici
  - Màxima capacitat de Wp per la coberta

- Mínim cost estructural per Wp instal·lat
- Permet minimitzar les accions sobre l'estructura de l'edifici

- Presenta els següents desavantatges:
  - No permet maximitzar el rendiment de les plaques
  - La variació entre la producció d'hivern i la d'estiu és superior a una amb posició òptima.

La instal·lació amb plaques inclinades:

- Tindria els següents avantatges:
  - Milloraria la producció energètica per inclinació
  - Permetria més homogeneïtzació de produccions durant l'any
- Els desavantatges d'aquesta solució són els següents:
  - Sobrecost de l'estructura
  - Increment d'accions sobre l'edifici
  - Pitjor integració amb l'edifici respecte una solució coplanar

Criteris per pèrdues

Les pèrdues són assumibles d'acord als plecs IDAE.

Tabla 2

	Orientación e inclinación (OI)	*Sombras* (S)	*Total* (OI + S)
General	10%	10%	15%
Superposición	20%	15%	30%
Integración arquitectónica	40%	20%	50%

Pèrdues segons els plecs de l'IDAE

D'acord a la figura 3.3 del CTE-HE les pèrdues per posició són les següents:

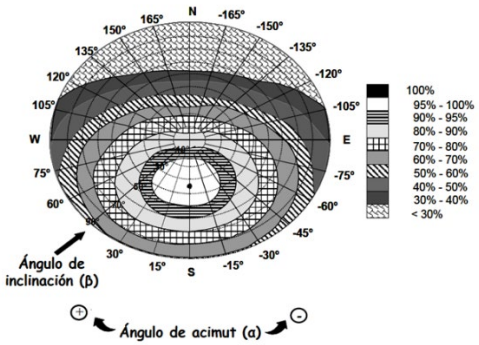


Figura 3.3 del CTE-HE 2007

Dades energètiques i de potència de les alternatives de distribució

Les dades de les diferents alternatives són les següents:

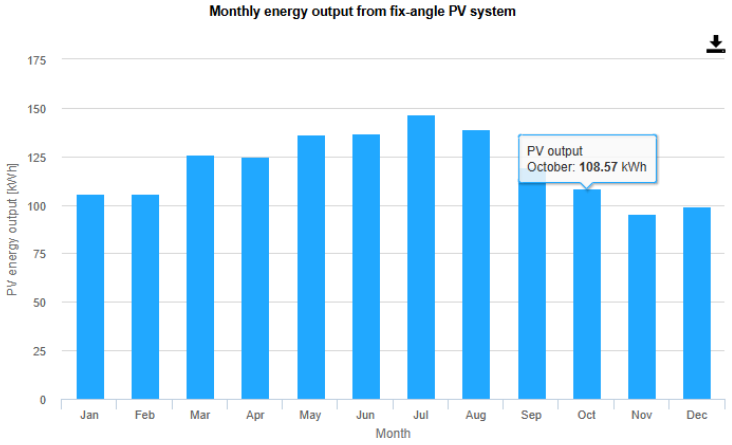
Producció respecte solució òptima per a 1kW		
Opcions	Solució òptima	Solució proposada Vessant SE
Azimut (º)	-4	-37
Inclinació (º)	38	21
Producció anual (kWh/kWp)	1.443,92	1.355,76
% producció respecte òptima	100	93,89
Estiu. Mes màxima producció (kWh/kWp)	146,57	156,88
% mes màxima producció respecte òptima	100	107,03
Hivern. Mes mínima producció (kWh/kWp)	95,41	73,77
% mes mínima producció respecte òptima	100	77,32
% producció mes mínim respecte mes màxim	65,10	47,02

Els gràfics de producció d'ambdues solucions es presenten a continuació:

Summary

Provided inputs:	
Location [Lat/Lon]:	41.761,2.151
Horizon:	Calculated
Database used:	PVGIS-SARAH3
PV technology:	Crystalline silicon
PV installed [kWp]:	1
System loss [%]:	14

Simulation outputs:	
Slope angle [°]:	38 (opt)
Azimuth angle [°]:	-4 (opt)
Yearly PV energy production [kWh]:	1443.92
Yearly in-plane irradiation [kWh/m^2]:	1920.49
Year-to-year variability [kWh]:	54.58
Changes in output due to:	
Angle of incidence [%]:	-2.7
Spectral effects [%]:	0.98
Temperature and low irradiance [%]:	-11.02
Total loss [%]:	-24.82

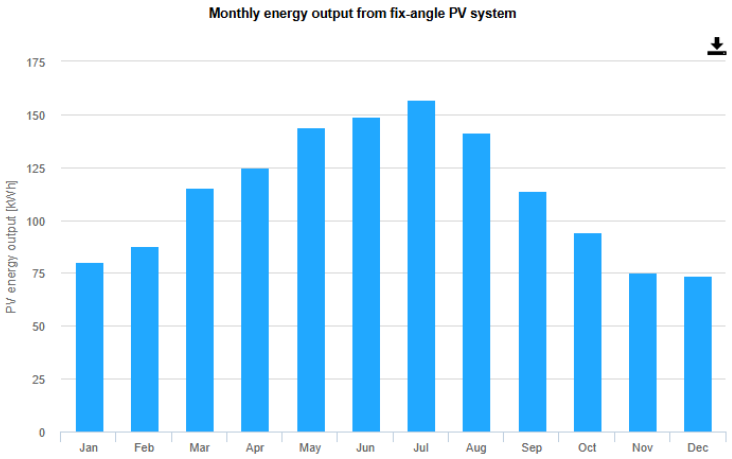


Gràfic de producció anual per a la solució òptima

Summary

Provided inputs:	
Location [Lat/Lon]:	41.761,2.151
Horizon:	Calculated
Database used:	PVGIS-SARAH3
PV technology:	Crystalline silicon
PV installed [kWp]:	1
System loss [%]:	14

Simulation outputs:	
Slope angle [°]:	21
Azimuth angle [°]:	-37
Yearly PV energy production [kWh]:	1355.76
Yearly in-plane irradiation [kWh/m^2]:	1804.03
Year-to-year variability [kWh]:	44.48
Changes in output due to:	
Angle of incidence [%]:	-3.06
Spectral effects [%]:	0.9
Temperature and low irradiance [%]:	-10.66
Total loss [%]:	-24.85



Gràfic de producció anual per a la solució proposada Vessant SE

Valoració de les alternatives energètiques de distribució

La solució òptima fent instal·lació inclinada i orientada a sud permet la màxima producció anual per kWp, una bona relació de producció estiu/hivern.

La solució proposada, segueix les característiques de la coberta on es col·loca la instal·lació per tal de disminuir l'impacte visual de la mateixa i vetllar per una bona estètica de la coberta. És per això que es treballa amb un azimut de -37º i una inclinació de 21º per la coberta de la vessant Sud Est amb estructura de fixació tipus k2.

Tot i aquestes modificacions substancials a la solució òptima, el percentatge de producció de la solució proposada respecte la òptima és superior al 93%, valor més que acceptable.

Cal destacar que la vessant Nord Oest, té un azimut de 143º, fet que impossibilita una bona producció solar degut a aquesta orientació pròxima al Nord, de fet, si realitzéssim el mateix càlcul que per la vessant SE el coeficient de producció no és superior al 65%. És degut a aquesta baixa producció, a ombres existents en dita vessant de la coberta i sobretot degut a la baixíssima generació durant els mesos hivernals que es desestima la opció de cobrir la vessant NO de panells fotovoltaics degut a la baixa viabilitat tècnica i baix índex de retorn econòmic.

Així doncs, en la documentació gràfica del present projecte es pot observar la distribució dels panells fotovoltaics en la coberta de l'equipament.

Plànols alternatives de distribució

No es requereix realitzar plànol d'alternatives per l'espai de coberta.

Justificació de la millor alternativa de distribució

La solució òptima és la que genera la màxima producció anual però és física i tècnicament molt difícil d'aconseguir i a més, reduiria la capacitat total de la coberta.

Es considera doncs que la millor opció és la proposada perquè minimitza les accions a l'edificació per part de l'estructura, és la que permet la millor integració i la que permet la màxima potència pic instal·lada i garanteix un bon rendiment i producció anual.

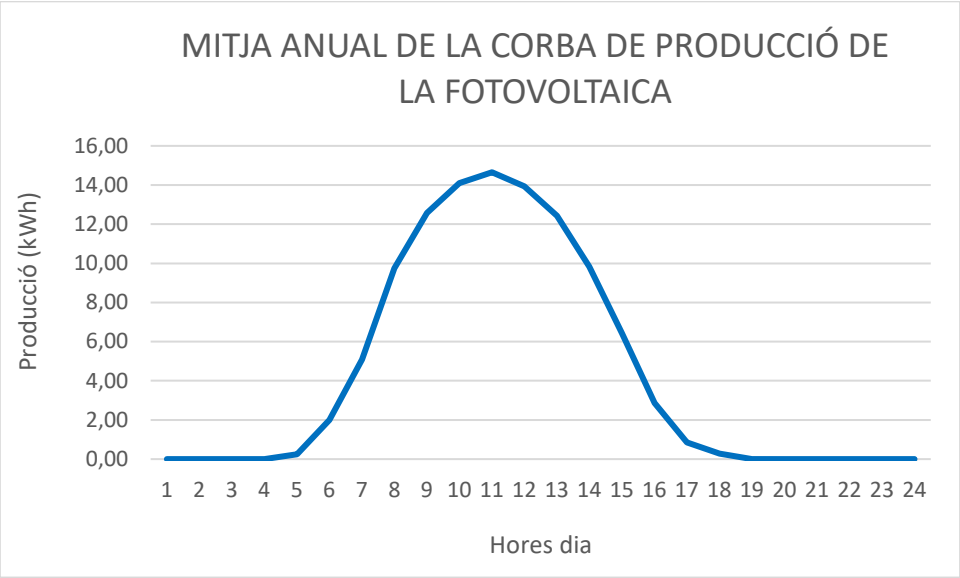
3.7 DADES DE RADIACIÓ SOLAR

Les dades de radiació solar s'obtenen a través de l'eina de domini públic Photovoltaic Geographical Information System – PVGIS (https://re.jrc.ec.europa.eu/pvg_tools/en/tools.html). A partir del excel que podem descarregar al introduir les dades característiques de la present instal·lació, s'elabora la següent taula que ens permet estimar la producció mes a mes per a cada hora.

Destacar doncs que en la última fila s'observa la producció total mes a mes. Sumant aquests dotze valors obtenim la producció total de la instal·lació solar fotovoltaica que pren el valor de **38.364 kWh/any**.

Hora/ Mes	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Prod.
1:00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2:00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
3:00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
4:00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
5:00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,86	1,36	0,77	0,03	0,00	0,00	0,00	0,00	0,25
6:00	0,00	0,00	0,12	3,52	5,06	5,06	4,78	3,67	1,68	0,06	0,00	0,00	2,00
7:00	0,00	0,72	4,68	8,54	8,88	9,00	8,59	8,04	6,52	4,58	1,58	0,00	5,09
8:00	5,99	7,81	9,96	13,29	12,10	12,28	12,51	11,86	10,70	8,84	6,40	5,20	9,75
9:00	10,23	11,33	13,69	16,10	14,78	13,50	14,61	14,42	13,98	11,83	8,06	8,46	12,58
10:00	13,10	13,48	16,01	17,76	14,13	13,74	15,95	16,42	15,04	12,93	10,10	10,49	14,10
11:00	14,00	13,78	16,59	18,07	13,80	13,57	16,49	17,13	15,45	13,58	11,50	11,87	14,65
12:00	12,39	13,44	16,34	17,02	12,44	13,70	16,34	15,13	14,73	12,96	10,97	11,72	13,93
13:00	10,36	12,21	14,50	15,59	11,91	13,27	15,39	14,09	13,14	10,42	9,02	9,24	12,43
14:00	7,74	9,78	11,81	12,00	9,35	11,27	12,94	12,18	10,47	7,90	6,18	6,42	9,84
15:00	4,18	5,87	7,82	8,55	7,34	8,21	10,07	8,85	6,86	4,29	2,67	2,40	6,43
16:00	0,40	1,82	3,55	4,19	4,51	5,25	5,88	4,97	2,82	0,93	0,08	0,00	2,87
17:00	0,00	0,04	0,73	1,15	1,61	2,17	2,28	1,47	0,73	0,01	0,00	0,00	0,85
18:00	0,00	0,00	0,00	0,13	0,62	1,00	1,10	0,44	0,00	0,00	0,00	0,00	0,27
19:00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
20:00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
21:00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
22:00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
23:00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
0:00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Prom. dia	78,38	90,30	115,80	135,93	117,41	123,38	137,69	128,70	112,12	88,32	66,58	65,81	
Total mes	2.430	2.528	3.590	4.078	3.640	3.701	4.269	3.990	3.363	2.738	1.997	2.040	

A partir de la darrera columna de la taula presentada anteriorment, on es recullen totes les dades de radiació solar, s'elabora el següent gràfic on es representa la mitjana anual de la corba de producció fotovoltaica en quilowatts hora. Evidentment, integrant en aquesta corba per tal de trobar l'àrea interior de la figura, també es trobaria la producció anual total que es calculava amb anterioritat.



Gràfic de la mitja anual de la corba de producció de la fotovoltaica

3.8 PRODUCCIÓ ESTIMADA I TONES DE CO_2 ESTALVIADES

3.8.1 Producció anual

La producció anual estimada per 27,6 kWp a la ubicació de la instal·lació, segons la inclinació i la orientació indicada anteriorment, recordem 21º i -37º respectivament, és de **38.364 kWh/any**.

Dita xifra s'extreu del apartat anterior, el de les dades de radiació solar, on a simple vista s'observa la producció mes a mes de la instal·lació fotovoltaica a realitzar. Duent un sumatori d'aquests dotze valors s'observa la producció anual de dita instal·lació.

Cal destacar que en aquests càlculs es tenen en compte unes pèrdues totals d'un 22% aproximadament que es desglossa en pèrdues generals, òptiques, elèctriques, tèrmiques, de degradació dels materials, o inclús pèrdues per efectes meteorològics.

3.8.2 Estalvi d'emissions

Aquesta producció anual d'energia generada a partir de la tecnologia solar fotovoltaica suposa un estalvi d'emissions significatiu.

De fet, amb els valors de producció que treballa el present projecte, l'estalvi d'emissions anual rondaria les **9,975 tones de CO_2**.

Energia produïda (kWh/any)	Factor d'emissions (kg CO_2/kWh)	Estalvi d'emissions (T CO_2)
38.364	0,26	9,975

Cal destacar que el valor del factor d'emissions s'extreu d'un document guia publicat el passat 17 de juny de 2024 des del Departament d'Acció Climàtica, Alimentació i Agenda Rural conjuntament amb l'Oficina del Canvi climàtic. Dit document guia rep el nom de "*Guia de càlcul d'emissions de gasos amb efecte d'hivernacle (GEH)*" i en el seu Annex número 3 es detallen, mitjançant una taula resum, els diferents factors d'emissió entre els quals es troba el que es requereix per la present tipologia de projecte.

3.9 PROGRAMA D'OBRA

Als annexes del present projecte executiu s'adjunta una Planificació dels Treballs de manera detallada.

3.10 CONTROL DE QUALITAT

El Programa de control de qualitat té l'objectiu d'establir les actuacions principals pel control de qualitat de l'obra. Així caldrà:

- Respecte la recepció de materials.
  - Comprovar que els materials compleixin amb totes les prescripcions del Projecte.
  - Recollir tota la documentació dels materials, com certificats de producte, fitxes tècniques, certificats de garantia, certificats de qualitat, càlculs conforme s'ajusten a la normativa o projecte en concret.

- Respecte el muntatge.
  - Verificar que es munten d'acord als seus manuals de muntatge.
  - Comprovar col·locació, anivellaments, inclinació i orientacions.
  - Comprovar que es compleixen requisits elèctrics de la instal·lació, com aïllaments, resistència al terra, intensitats de fuga, actuació diferencials...
  - Comprovar fixacions de cargoleria o cablejat.
  - Presentar els As built corresponents. Comprovar que realitat s'ajusta a l'As built.
  - Comprovar identificació de circuits.
  - Comprovar el correcte funcionament de la instal·lació.

- Respecte la legalització de la instal·lació.
  - Comprovar que es fan totes les gestions necessàries per la tramitació de la legalització de la instal·lació davant les diferents administracions comprovant que tots els paràmetres s'ajusten a la realitat executada.

3.11 SERVEIS AFECTATS

En el cas objecte de projecte, es realitza una actuació de millora energètica en un equipament municipal existent.

En aquest cas, i durant la realització de les obres i actuacions descrites, no s'haurien de veure afectats els serveis de subministraments públics atès que no es realitza cap actuació a la via pública.

3.12 DISPOSICIONS ADMINISTRATIVES – FASE 1

3.12.1 Termini d'execució i garantia

La durada del contracte serà de 60 dies naturals comptats a partir del mateix dia de la signatura de l'acta de comprovació de replanteig i fins a la finalització dels treballs, d'acord amb l'oferta presentada per l'adjudicatari.

Procediment de contractació

Tipologia contractual: Contracte d'obres.

Es proposa que, per a la contractació d'aquesta obra, s'utilitzi el procediment obert simplificat, d'acord amb l'establert en l'article 159, apartats 1 a 5 de la LCSP.

CPV del contracte

Atesa la naturalesa i objecte del contracte es considera idoni aplicar el codi CPV (Vocabulari comú de contractes públics) núm. 45261000-4, "*Treballs de construcció de cobertes i estructures de tancament, i treballs connexes*".

Garanties

S'estableix un dipòsit de garantia definitiva consistent en el 5 per 100 del preu ofert, l'IVA exclòs.

El termini de garantia establert per aquesta obra és de 2 anys des de l'acta de recepció definitiva, sense perjudici que aquest termini pugui ser millorat per l'oferta de l'adjudicatari.

Un cop efectuada la recepció o conformitat, començarà a córrer el termini de garantia.

Si els materials subministrats tenen un termini de garantia de fabricació superior, serà aquest termini el que prevalgui.

3.12.2 Classificació del contractista

Considerant l'objecte del contracte i el seu valor estimat, així com els principis de no discriminació i proporcionalitat que ha de regir en tota actuació administrativa, les condicions d'aptitud mínima que s'haurà d'exigir als licitadors per a participar en aquest procediment d'adjudicació són les següents:

1.- Empreses amb plena capacitat d'obrar que incloguin en el seu objecte social prestacions que són idèntiques o similars al contracte que es pretén licitar i que no es trobin en supòsits de prohibició de contractar. Caldrà que les empreses licitadores disposin de la corresponent habilitació empresarial i estiguin inscrites al REA (Registre d'Empreses Acreditades).

És obligatòria la inscripció de les empreses licitadores en el Registre electrònic d'empreses licitadores (RELI) de la Generalitat de Catalunya o en el Registre oficial de licitadors i empreses classificades del Sector públic (ROLECE) de l'Estat.

Per assegurar la idoneïtat de les empreses licitadores s'exigirà la següent solvència econòmica o financera, i tècnica o professional mínima que les empreses licitadores haurien d'acreditar mitjançant:

a) SOLVÈNCIA ECONÒMICA I FINANCERA:

El volum anual de negocis en l'àmbit d'aquest contracte referit al millor dels tres últims exercicis anteriors a la data de presentació de les proposicions o en funció de les dates de constitució o d'inici d'activitats de l'empresa ha de tenir un import igual o superior al Preu d'Execució per Contracte.

b) SOLVÈNCIA TÈCNICA o PROFESSIONAL:

L'import anual, que el licitador ha de declarar com a executat durant l'any de superior execució en el decurs dels últims cinc anys en obres de naturalesa igual o similar que els que constitueixen l'objecte d'aquest contracte ha de ser com a mínim, sense incloure els impostos, de 110.000 euros.

Les empreses de nova creació, entenent com a tals les que tinguin una antiguitat, computada des de la data d'inscripció en el registre corresponent o, si no procedeix, des de la data de la seva constitució, inferior a cinc anys, declararan la seva solvència tècnica segons el criteri següent:

Exigència de la classificació esmentada més avall.

Aquesta solvència s'entendrà acreditada pel fet d'estar en possessió de la classificació en els grups, subgrups i categories que s'indiquen a continuació:

- Grup C (Edificacions), subgrup 7 (Aïllaments i impermeabilitzacions), categoria 2 (equivalent a la categoria A ó B segons R.D. 1098/2001).

3.13 DISPOSICIONS ADMINISTRATIVES – FASE 2

3.13.1 Termini d'execució i garantia

La durada del contracte serà de 60 dies naturals comptats a partir del mateix dia de la signatura de l'acta de comprovació de replanteig i fins a la finalització dels treballs, d'acord amb l'oferta presentada per l'adjudicatari.

Procediment de contractació

Tipologia contractual: Contracte d'obres.

Es proposa que, per a la contractació d'aquesta obra, s'utilitzi el procediment obert simplificat, d'acord amb l'establert en l'article 159, apartats 1 a 5 de la LCSP.

CPV del contracte

Atesa la naturalesa i objecte del contracte es considera idoni aplicar el codi CPV (Vocabulari comú de contractes públics) núm. 09332000-5, "*Instal·lació solar*".

Garanties

S'estableix un dipòsit de garantia definitiva consistent en el 5 per 100 del preu ofert, l'IVA exclòs.

El termini de garantia establert per aquesta obra i les seves instal·lacions és de 2 anys des de l'acta de recepció definitiva, sense perjudici que aquest termini pugui ser millorat per l'oferta de l'adjudicatari.

Un cop efectuada la recepció o conformitat, començarà a córrer el termini de garantia.

Si els materials subministrats tenen un termini de garantia de fabricació superior, serà aquest termini el que prevalgui.

3.13.2 Classificació del contractista

Considerant l'objecte del contracte i el seu valor estimat, així com els principis de no discriminació i proporcionalitat que ha de regir en tota actuació administrativa, les condicions d'aptitud mínima que s'haurà d'exigir als licitadors per a participar en aquest procediment d'adjudicació són les següents:

1.- Empreses amb plena capacitat d'obrar que incloguin en el seu objecte social prestacions que són idèntiques o similars al contracte que es pretén licitar i que no es trobin en supòsits de prohibició de contractar. Caldrà que les empreses licitadores disposin de la corresponent habilitació empresarial i estiguin inscrites al REA (Registre d'Empreses Acreditades).

És obligatòria la inscripció de les empreses licitadores en el Registre electrònic d'empreses licitadores (RELI) de la Generalitat de Catalunya o en el Registre oficial de licitadors i empreses classificades del Sector públic (ROLECE) de l'Estat.

Per assegurar la idoneïtat de les empreses licitadores s'exigirà la següent solvència econòmica o financera, i tècnica o professional mínima que les empreses licitadores haurien d'acreditar mitjançant:

a) SOLVÈNCIA ECONÒMICA I FINANCERA:

El volum anual de negocis en l'àmbit d'aquest contracte referit al millor dels tres últims exercicis anteriors a la data de presentació de les proposicions o en funció de les dates de constitució o d'inici d'activitats de l'empresa ha de tenir un import igual o superior al Preu d'Execució per Contracte.

b) SOLVÈNCIA TÈCNICA o PROFESSIONAL:

L'import anual, que el licitador ha de declarar com a executat durant l'any de superior execució en el decurs dels últims cinc anys en obres de naturalesa igual o similar que els que constitueixen l'objecte d'aquest contracte ha de ser com a mínim, sense incloure els impostos, de 50.000 euros.

Les empreses de nova creació, entenent com a tals les que tinguin una antiguitat, computada des de la data d'inscripció en el registre corresponent o, si no procedeix, des de la data de la seva constitució, inferior a cinc anys, declararan la seva solvència tècnica segons el criteri següent:

Exigència de la classificació esmentada més avall.

Aquesta solvència s'entendrà acreditada pel fet d'estar en possessió de la classificació en els grups, subgrups i categories que s'indiquen a continuació:

- Grup I (Instal·lacions elèctriques), subgrup 9 (Instal·lacions elèctriques sense qualificació específica), categoria 1 (equivalent a la categoria A ó B segons R.D. 1098/2001).

3.13.3 Estudi de Seguretat i Salut

L'obligació de la redacció d'un Estudi de Seguretat i Salut integrat en els projectes de construcció i instal·lacions prové del Reial Decret 1627/1997, de 24 d'octubre, pel qual s'estableixen les disposicions mínimes de seguretat i salut en les obres de construcció.

Segons el seu article 4 (Obligatorietat de l'estudi de seguretat i salut o de l'estudi bàsic de seguretat i salut en les obres), el promotor d'una obra de construcció està obligat a que en la fase de redacció del projecte s'elabori un estudi de seguretat i salut en els projectes en què es donin algun dels supòsits següents:

- Que el pressupost d'execució per contracta inclòs en el projecte sigui igual o superior a 450.759.08 €.
- Que la durada estimada sigui superior a 30 dies laborables, emprant-se en algun moment a més de 20 treballadors simultàniament.
- Que el volum de mà d'obra estimada, entenent per tal la suma dels dies de treball del total dels treballadors en l'obra, sigui superior a 500 jornades.
- Totes les obres de túnels, galeries, conduccions subterrànies i preses.

En els projectes d'obres no inclosos en cap d'aquests supòsits, com és el cas objecte del present projecte, s'ha d'elaborar un Estudi Bàsic de Seguretat i Salut.

Tal i com s'ha indicat als apartats anteriors, el termini d'obra és de 60 dies amb una punta d'execució de 5 persones, per aquest motiu es pot assegurar que no es superen les 500 jornades de treball.

3.14 ESTUDI DE GESTIÓ DE RESIDUS

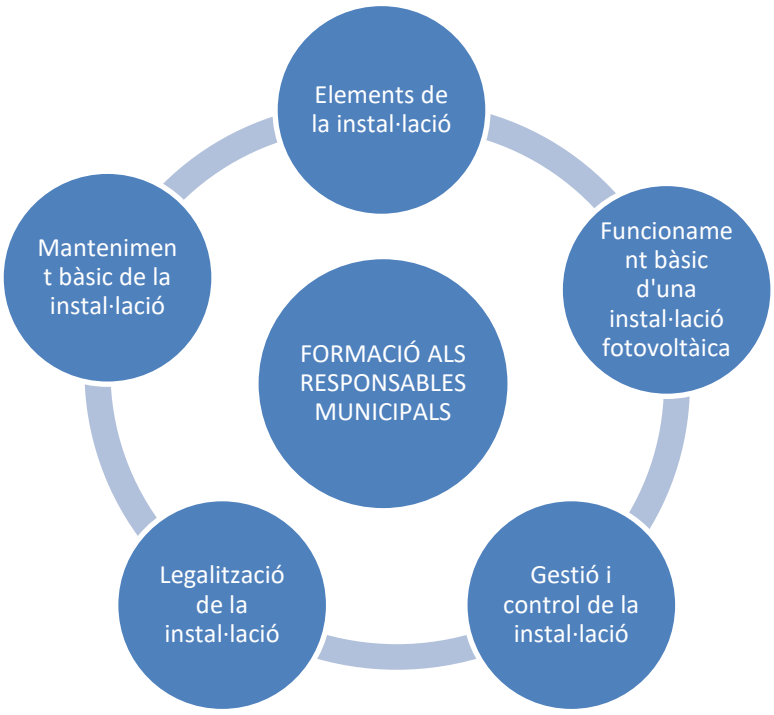
Per la tipologia d'obres que s'inclouen en el Projecte i la poca quantitat de residus generats no es requereix estudi de gestió de residus d'acord al Decret 89/2010.

Tanmateix, als annexes del present projecte executiu s'adjunta un estudi de gestió de residus de la present instal·lació.

3.15 FORMACIÓ ALS RESPONSABLES MUNICIPALS

L'empresa contractista, un cop acabada la instal·lació, haurà de fer una formació específica als responsables del municipi. Aquesta formació, d'un mínim de 3hores de durada, haurà d'incloure:

- Elements de la instal·lació.
- Funcionament bàsic d'una instal·lació fotovoltaica.
- Gestió i control de la instal·lació.
- Legalització de la instal·lació. Tràmits i passos necessaris.
- Manteniment bàsic de la instal·lació.



3.16 PRESSUPOST

A continuació es detalla el resum de pressupost i l'últim full tant per les fases 1 i 2 per separat, com conjuntament.

Tanmateix, en el document de pressupost s'exposen detalladament cadascuna de les partides econòmiques contemplades per a l'execució del present projecte. És en aquest punt on es detalla el pressupost tant de la fase 1, canvi de coberta, com de la fase 2, instal·lació solar fotovoltaica.

3.16.1 Pressupost Fase 1 – Actuacions a Coberta

Fase 1 - Casal Castellcir - Actuacions a coberta - Retirada fibrociment i nova coberta ´´sandvitx´´

RESUM DE PRESSUPOST Data: 27/02/25 Pàg.: 1

NIVELL 2 : Capitol			Import
Capitol	01.01	ENDERROCS	28.310,97
Capitol	01.02	COBERTA	27.480,43
Capitol	01.03	PALETERIA	8.716,58
Capitol	01.04	VARIS	8.442,37
Capitol	01.05	GESTIÓ DE RESIDUS	3.175,25
Obra	**01**	**Pressupost 24168_CASTELLCIR_FASE1_ACT.COB**	**76.125,60**
		76.125,60	

NIVELL 1 : Obra			Import
Obra	01	Pressupost 24168_CASTELLCIR_FASE1_ACT.COB	76.125,60
			76.125,60

PRESSUPOST D'EXECUCIÓ PER CONTRACTE Pàg. 1

PRESSUPOST D'EXECUCIÓ MATERIAL.....		76.125,60
13 % Despeses Generals SOBRE 76.125,60.....		9.896,33
6 % Benefici Industrial SOBRE 76.125,60.....		4.567,54
	Subtotal	90.589,47
21 % IVA SOBRE 90.589,47.....		19.023,79
TOTAL PRESSUPOST PER CONTRACTE	€	109.613,26

Aquest pressupost d'execució per contracte puja a

(CENT NOU MIL SIS-CENTS TRETZE EUROS AMB VINT-I-SIS CÈNTIMS)

3.16.2 Pressupost Fase 2 – Instal·lació Solar Fotovoltaica

Fase 2 - Casal Castellcir - Instal·lació solar fotovoltaica per l´autoconsum compartit.

RESUM DE PRESSUPOST Data: 27/02/25 Pàg.: 1

NIVELL 2 : Capítol			Import
Capítol	01.01	INSTAL·LACIÓ SOLAR FOTOVOLTAICA	17.060,92
Capítol	01.02	INSTAL·LACIÓ ELÈCTRICA	14.000,55
Capítol	01.03	INSTAL·LACIÓ COMUNICACIONS	1.439,45
Capítol	01.04	TREBALLS PALETERIA FOTOVOLTAICA	187,95
Capítol	01.05	SEGURETAT I SALUT	3.542,75
Capítol	01.06	ALTRES	3.620,00
Obra	**01**	**Pressupost 24168_CASTELLCIR_FASE2_INST.FV**	**39.851,62**
		39.851,62	

NIVELL 1 : Obra			Import
Obra	01	Pressupost 24168_CASTELLCIR_FASE2_INST.FV	39.851,62
			39.851,62

PRESSUPOST D'EXECUCIÓ PER CONTRACTE Pàg. 1

PRESSUPOST D'EXECUCIÓ MATERIAL.....		39.851,62
13 % Despeses Generals SOBRE 39.851,62.....		5.180,71
6 % Benefici Industrial SOBRE 39.851,62.....		2.391,10
Subtotal		47.423,43
21 % IVA SOBRE 47.423,43.....		9.958,92
TOTAL PRESSUPOST PER CONTRACTE	€	57.382,35

Aquest pressupost d'execució per contracte puja a

(CINQUANTA-SET MIL TRES-CENTS VUITANTA-DOS EUROS AMB TRENTA-CINC CÈNTIMS)

3.16.3 Pressupost Fases 1 i 2 – Actuacions a Coberta i Instal·lació Fotovoltaica

Instal·lació solar fotovoltaica per l´autoconsum compartit al Casal municipal de Castellcir.

RESUM DE PRESSUPOST Data: 27/02/25 Pàg.: 1

NIVELL 2 : Capítol			Import
Capítol	01.01	FASE 1 - ACTUACIONS A COBERTA - OBRA CIVIL	76.125,60
Capítol	01.02	FASE 2 - INSTAL·LACIÓ SOLAR FOTOVOLTAICA	39.851,62
Obra	**01**	**Pressupost 24168_PE_ISF_CASAL_CASTELLCIR**	**115.977,22**
			115.977,22

NIVELL 1 : Obra			Import
Obra	01	Pressupost 24168_PE_ISF_CASAL_CASTELLCIR	115.977,22
			115.977,22

PRESSUPOST D'EXECUCIÓ PER CONTRACTE Pàg. 1

PRESSUPOST D'EXECUCIÓ MATERIAL.....		115.977,22
13 % Despeses Generals SOBRE 115.977,22.....		15.077,04
6 % Benefici Industrial SOBRE 115.977,22.....		6.958,63
	Subtotal	138.012,89
21 % IVA SOBRE 138.012,89.....		28.982,71
TOTAL PRESSUPOST PER CONTRACTE	€	166.995,60

Aquest pressupost d'execució per contracte puja a

(CENT SEIXANTA-SIS MIL NOU-CENTS NORANTA-CINC EUROS AMB SEIXANTA CÈNTIMS)

3.17 PRIORITAT DE DOCUMENTS

A continuació es presenten tots els documents continguts dins del present projecte tècnic.

Davant les possibles discrepàncies entre els documents, l'ordre de prioritat dels mateixos serà:

- Plànols
- Pressupost
- Memòria
- Plec de prescripcions tècniques

Davant la mancança d'alguna informació i/o detall en alguns dels documents, prevaldrà el document que tingui contemplat l'aspecte deficient a la resta.

3.18 CONCLUSIONS

Amb la pressent memòria i documents que s'acompanyen, es considera suficientment detallat aquest projecte, no obstant el tècnic redactor es compromet a donar les explicacions que considerin necessàries els Organismes Oficials competents al respecte, i fer les modificacions que considerin oportunes.

Com a resultat de la avaluació econòmica i viabilitat del present projecte, juntament amb l'estalvi de CO_2 estimat per la instal·lació d'un camp solar de generació elèctrica fotovoltaica, la execució de la instal·lació exposada en el present projecte es considera **VIABLE**.

Tanmateix, amb les dades exposades en el present projecte, es considera que es disposa de la suficient informació tècnica per a poder portar a terme la licitació, execució i legalització de la instal·lació projectada, sense perjudici de les modificacions i/o aclariments que pugui portar a terme la direcció facultativa durant el procés de licitació i execució de la referida instal·lació.

Castellcir, signat i datat digitalment

La Propietat

El Tècnic Redactor

ANNEXES

4 REPORTATGE FOTOGRÀFIC

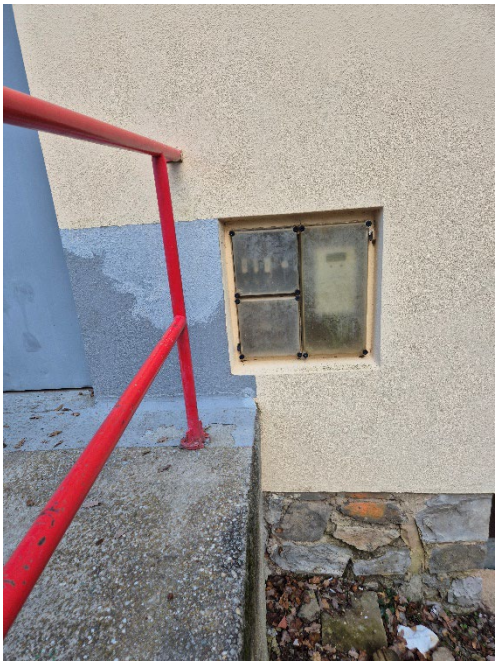
DOPTA'M

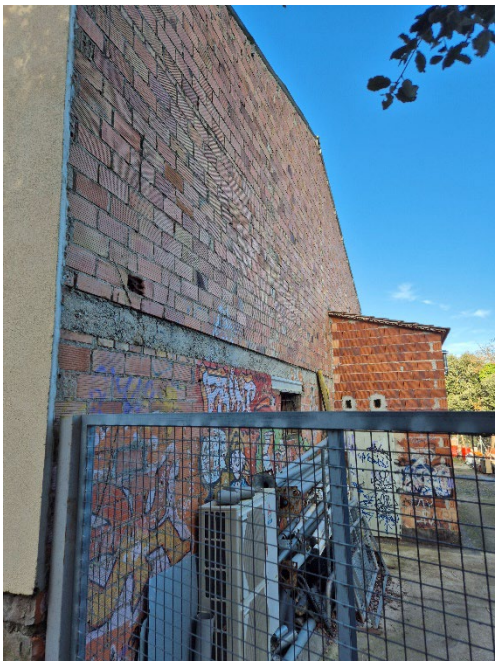
JUJUANTZA
LA TEVA ROBA
Recicla

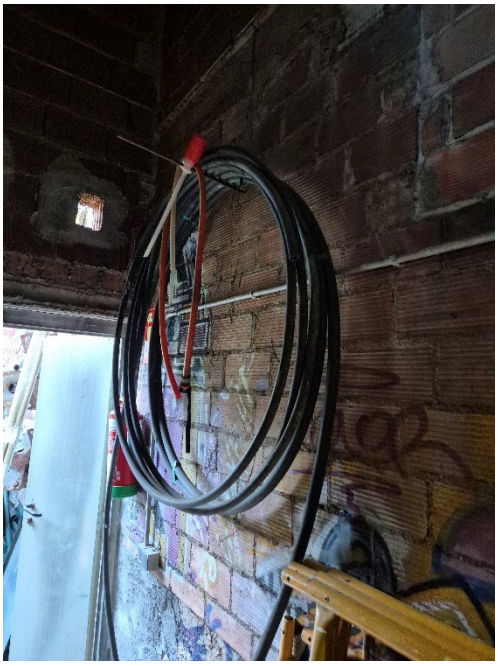
HUMANITZA
LA TEVA ROBA
HUMANA
Dóna una
vida nova
als envasos
LLET
Recicla

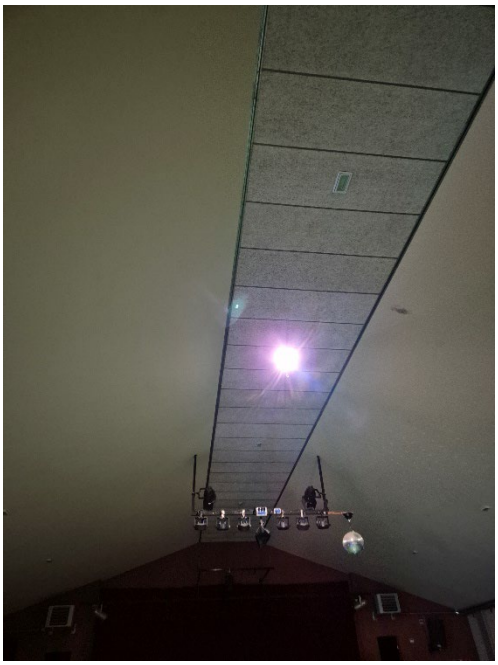
HUMANITZA
LA TEVA ROBA
HUMANA
Dóna una
vida nova
als envasos
LLET
Recicla
6 brics = 1 caixa de sabates

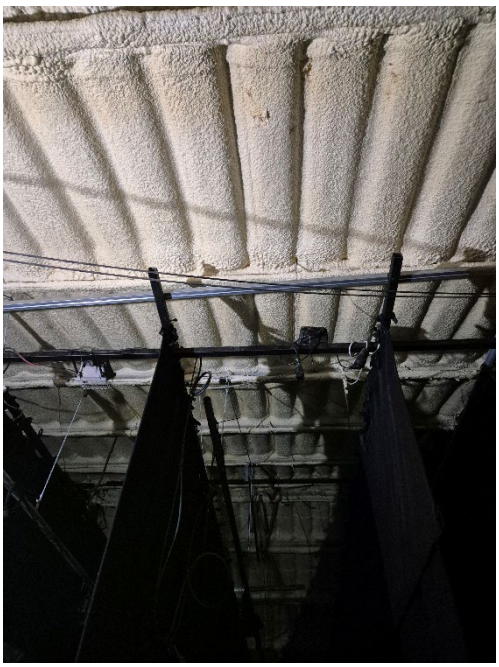
reciclo

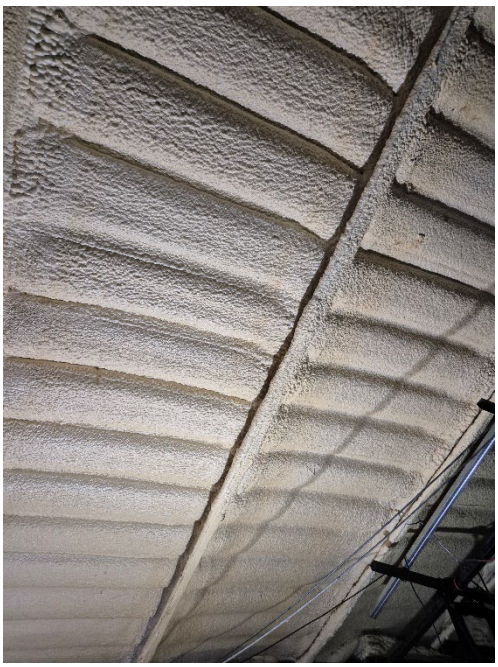












RESERVAT
EXTINTOR

5 CÀLCULS JUSTIFICATIUS ELÈCTRICS

5.1 MÈTODE GENERAL DE CÀLCUL DE LÍNIES DE CORRENT ALTERNA

El càlcul de les línies elèctriques descrites en el projecte, s'efectuarà atenent alhora a tres paràmetres:

- Intensitat màxima admissible o d'escalfament.
- Màxima caiguda de tensió.
- Intensitat de curtcircuit.

i tenint en compte el tipus de tensió aplicada i la línia utilitzada, tenim:

- Línies monofàsiques.
- Línies trifàsiques.

5.1.1 Intensitat màxima admissible

Pel càlcul de la intensitat màxima admissible pel conductor, tenim en compte els valors màxims indicats per a cada tipus de cable. A la instrucció ITC-BT-19 taula 1 i la Norma UNE 20.460-5-523, pel que fa a conductors amb una tensió d'aïllament de 750 V i la instrucció ITC-BT-06 i ITC-BT-07, segons si és instal·lació aèria o subterrània, pels conductors de 0'6/1 kV de tensió d'aïllament.

Línies monofàsiques

Per obtenir la intensitat que circula pel conductor, utilitzarem la fórmula:

$$I = \frac{P_c}{U \times cos\ \phi}$$

on:

Pc	Potència de càlcul del receptor en W. (Afectat pel coeficient corrector corresponent)
U	Tensió aplicada en V.
cos φ	Factor de potència, per defecte 0,85.
I	Intensitat en A.

Línies trifàsiques

Per obtenir la intensitat que circula pel conductor, utilitzarem la fórmula:

$$I = \frac{P_c}{\sqrt{3} \times U \times cos\ \phi}$$

on:

Pc	Potència de càlcul del receptor en W. (Afectat pel coeficient corrector corresponent)
U	Tensió aplicada en V.
cos φ	Factor de potència, per defecte 0,85.
I	Intensitat en A.

5.1.2 Caiguda de tensió

Línies monofàsiques

Per obtenir la caiguda de tensió de la línia monofàsica, utilitzarem la fórmula:

$$\Delta V = \frac{2 \times P_c \times L}{K \times S \times U}$$

on:

ΔV	Caiguda de tensió en V.
Pc	Potència de càlcul del receptor en W.

	(Afectat pel coeficient corrector corresponent)
L	Longitud del cable en m.
K	Coeficient del conductor (Cu = 56, Al = 35)
S	Secció del cable en mm^2.
U	Tensió aplicada en V.

o bé per moments elèctrics: (línies monofàsiques a 230 V)

$$V = 6 \times \frac{kW \times m}{M}$$

on:

V	Caiguda de tensió en percentatge %.
kW	Potència elèctrica en kW.
m	Longitud del cable en m.
M	Moment elèctric per a una caiguda de tensió del 1%.
	Cu 6 mm^2 : 485
	Cu 10 mm^2 : 808
	Cu 16 mm^2 : 1293
	Cu 25 mm^2 : 2021

Línies trifàsiques

Per obtenir la caiguda de tensió de la línia trifàsica, utilitzarem la fórmula:

$$\Delta V = \frac{P_c \times L}{K \times S \times U}$$

on:

ΔV	Caiguda de tensió en V.
Pc	Potència de càlcul del receptor en W.
	(Afectat pel coeficient corrector corresponent)
L	Longitud del cable en m.
K	Coeficient del conductor (Cu = 56, Al = 35)
S	Secció del cable en mm^2.
U	Tensió aplicada en V.

o bé per moments elèctrics: (línies trifàsiques a 400 V)

$$V = \frac{kW \times m}{M}$$

on:

V	Caiguda de tensió en percentatge %.
kW	Potència elèctrica en kW.
m	Longitud del cable en m.
M	Moment elèctric per a una caiguda de tensió del 1%.
	Cu 6 mm2 : 485
	Cu 10 mm^2 : 808
	Cu 16 mm^2 : 1293
	Cu 25 mm^2 : 2021

5.1.3 Conductor neutre

Es dimensionarà a partir de la secció del conductor actiu, i d'acord amb la taula 1 de la ITC-BT-07.

5.1.4 Conductor de protecció

Es dimensionarà a partir de la secció del conductor actiu, i d'acord amb la taula 2 de la ITC-BT-19.

5.1.5 Coeficients de correcció

Es tindrà en compte en tot moment les prescripcions indicades en les següents instruccions:

- ITC-BT-47 Pel que fa al càlcul de seccions de cables que alimenten motors.
- ITC-BT-44 Pel que fa al càlcul de seccions de cables que alimenten làmpades de descàrrega.
- ITC-BT-06 Pel que fa a intensitats màximes i factors de correcció de cables al aire o sota tub amb nivell d'aïllament de 0,75 kW.
- ITC-BT-06 Pel que fa a intensitats màximes i factors de correcció de cables aeris amb nivell d'aïllament de 1 kW.
- ITC-BT-07 Pel que fa a intensitats màximes i factors de correcció de cables soterranis amb nivell d'aïllament de 1 kW.

5.2 MÈTODE GENERAL DE CÀLCUL DE LÍNIES DE CORRENT CONTÍNUA

5.2.1 Intensitat màxima admissible

Pel tipus de canalització s'escullen els següents valors de correcció:

- Per acció solar directe: 0,9
- Per temperatura de 60ºC intempèrie: 0,9
- Per agrupament 2 circuits tipus F: 0,8
- Per instal·lació FV generadora: 1,4 (BT 40, pt. 5-> intensitat no inferior al 125%)

5.2.2 Caiguda de tensió

La caiguda de tensió màxima serà del 1,5% entre els panells i l'inversor d'acord als plecs de condicions del IDAE.

Per obtenir la intensitat que circula pel conductor, utilitzarem la fórmula:

$$S = \frac{2 \times \rho \times P \times L}{e \times U}$$

on:

S	Secció del cable en mm^2
ρ	Resistivitat del conductor a la temperatura de servei ($Ohm \cdot mm^2/m$)
P	Potència activa en W
L	Longitud del cable en m
e	Caiguda de tensió màxima admissible en V
U	Tensió aplicada en V

5.3 CÀLCUL DE CORRENTS DE CURTCIRCUIT

La corrent de curtcircuit és la sobreintensitat produïda per una falla d'impedància despreciable, entre dos conductors actius que presenten una diferència de potencial en condicions normals de servei.

Com que generalment es desconeix la impedància del circuit d'alimentació a la xarxa (impedància del transformador, xarxa de distribució i escomesa) s'admet que en cas de curtcircuit la tensió en inici de les instal·lacions dels usuaris es pot considerar com 0'8 vegades la tensió de subministrament. Es pren el defecte de fase terra com el més desfavorable i a més es suposa despreciable la inductància dels cables. Aquesta consideració és vàlida quan el C.T., origen de la alimentació, està situat fora de l'edifici.

Per lo tant, es pot utilitzar la següent fórmula simplificada:

$$Icc = \frac{0{,}8 \cdot U}{R}$$

On:

Icc	Intensitat de curtcircuit màxim en el punt considerat
U	Tensió d'alimentació fase neutre (230V)
R	Resistència del conductor de fase entre el punt considerat i la alimentació

Normalment el valor de R haurà de tenir en compte la suma de les resistències dels conductors entre la CGP i el punt considerat en el que es desitgi calcular el curtcircuit, per exemple el punt on s'emplaça el

quadre amb els dispositius generals de comandament i protecció. Per el càlcul de R es considera que els conductors es trobin a una temperatura de 20ºC, pe obtenir així el valor màxim possible de Icc.

5.4 MÈTODE GENERAL DE CÀLCUL DE TUBS I CANALS PROTECTORES

Les característiques de protecció de les línies elèctriques a instal·lar venen condicionades a la instrucció ITC-BT-21 del Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió. Es tracta de determinar el diàmetre exterior necessari en cadascuna de les línies per al seu fàcil allotjament i extracció.

En el nostre cas utilitzarem dos tipus d'instal·lació, per una banda els tubs amb canalitzacions fixes de superfícies i per altra banda els tubs en canalitzacions encastades.

Nota: Per les canalitzacions fixes en superfície amb més de 5 conductors o per conductors aïllats o cables de secció diferent, la seva secció interior serà, com a mínim igual a 2,5 vegades la secció ocupada per els conductors.

Per les canalitzacions encastades amb més de 5 conductors o per conductors aïllats o cables de secció diferent, la seva secció interior serà, com a mínim igual a 3 vegades la secció ocupada per els conductors.

5.5 ANNEX DE CÀLCUL INSTAL·LACIÓ ELÈCTRICA DE BAIXA TENSIÓ

A continuació s'adjunten els resultats obtinguts en la realització dels càlculs per determinar les seccions dels conductors a instal·lar.

ANEXO DE CALCULOS

Fórmulas Generales

Emplearemos las siguientes:

Sistema Trifásico
I = Pc / 1,732 x U x Cosφ = amp (A)
e = 1.732 x I[(L x Cosφ / k x S x n) + (Xu x L x Senφ / 1000 x n)] = voltios (V)
Sistema Monofásico y Corriente Continua:
I = Pc / U x Cosφ = amp (A)
e = 2 x I[(L x Cosφ / k x S x n) + (Xu x L x Senφ / 1000 x n)] = 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 fi. Factor de potencia. En Corriente continua, cos φ = 1.
n = Nº de conductores por fase.
Xu = Reactancia por unidad de longitud en mΩ/m.

Fórmula Conductividad Eléctrica

$K = 1/\rho$
$\rho = \rho_{20}[1+\alpha\ (T-20)]$
$T = T_0 + [(T_{max}-T_0)\ (I/I_{max})^2]$

Siendo,
K = Conductividad del conductor a la temperatura T.
ρ = Resistividad del conductor a la temperatura T.
ρ_{20} = Resistividad del conductor a 20°C.
Cu = 0.017241 ohmiosxmm²/m
Al = 0.028262 ohmiosxmm²/m
α = Coeficiente de temperatura:
Cu = 0.00392
Al = 0.00403
T = Temperatura del conductor (°C).
T_0 = 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
I = Intensidad prevista por el conductor (A).
I_{max} = Intensidad máxima admisible del conductor (A).

Fórmulas Sobrecargas

$Ib \leq In \leq Iz$
$I2 \leq 1{,}45\ Iz$

Donde:
Ib: intensidad utilizada en el circuito.
Iz: intensidad admisible de la canalización según la norma UNE-HD 60364-5-52.
In: intensidad nominal del dispositivo de protección. Para los dispositivos de protección regulables, In es 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 Cortocircuito

* Ik3 = ct U / √3 (ZQ+ZT+ZL)

* Ik2 = ct U / 2 (ZQ+ZT+ZL)

* Ik1 = ct U / √3 (2/3·ZQ+ZT+ZL+(ZN ó ZPE))

¡ATENCION!: La suma de las impedancias es vectorial, son números complejos y se suman partes reales por un lado (R) e imaginarias por otro (X).

* La impedancia total hasta el punto de cortocircuito será:

$$Zt = (Rt^2 + Xt^2)^{1/2}$$

Rt: $R_1 + R_2 + ...+ R_n$ (suma de las resistencias de las líneas aguas arriba hasta el punto de c.c.)
Xt: $X_1 + X_2 + ... + X_n$ (suma de las reactancias de las líneas aguas arriba hasta el punto de c.c.)

Siendo:

Ik3: Intensidad permanente de c.c. trifásico (simétrico).
Ik2: Intensidad permanente de c.c. bifásico (F-F).
Ik1: Intensidad permanente de c.c. Fase-Neutro o Fase PE (conductor de protección).
ct: Coeficiente de tensión.(Condiciones generales de cc según Ikmax o Ikmin), UNE_EN 60909.
U: Tensión F-F.
ZQ: Impedancia de la red de Alta Tensión que alimenta nuestra instalación. Scc (MVA) Potencia cc AT.

$ZQ = ct\ U^2/ Scc$ $XQ = 0.995\ ZQ$ $RQ = 0.1\ XQ$ UNE_EN 60909

ZT: Impedancia de cc del Transformador. Sn (KVA) Potencia nominal Trafo, ucc% e urcc% Tensiones cc Trafo.

$ZT = (ucc\%/100)\ (U^2/ Sn)$ $RT = (urcc\%/100)\ (U^2/ Sn)$ $XT = (ZT^2 - RT^2)^{1/2}$

ZL,ZN,ZPE: Impedancias de los conductores de fase, neutro y protección eléctrica respectivamente.

$R = \rho\ L / S \cdot n$
$X = Xu \cdot L / n$

R: Resistencia de la línea.
X: Reactancia de la línea.
L: Longitud de la línea en m.
ρ: Resistividad conductor, (Ikmax se evalúa a 20ºC, 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 Resistencia Tierra

<u>Placa enterrada</u>

$$Rt = 0{,}8 \cdot \rho / P$$

Siendo,
Rt: Resistencia de tierra (Ohm)
ρ: Resistividad del terreno (Ohm·m)

P: Perímetro de la placa (m)

Pica vertical

$$Rt = \rho / L$$

Siendo,
Rt: Resistencia de tierra (Ohm)
ρ: Resistividad del terreno (Ohm·m)
L: Longitud de la pica (m)

Conductor enterrado horizontalmente

$$Rt = 2 \cdot \rho / L$$

Siendo,
Rt: Resistencia de tierra (Ohm)
ρ: Resistividad del terreno (Ohm·m)
L: Longitud del conductor (m)

Asociación en paralelo de varios electrodos

$$Rt = 1 / (Lc/2\rho + Lp/\rho + P/0{,}8\rho)$$

Siendo,
Rt: Resistencia de tierra (Ohm)
ρ: Resistividad del terreno (Ohm·m)
Lc: Longitud total del conductor (m)
Lp: Longitud total de las picas (m)
P: Perímetro de las placas (m)

Instalación Fotovoltaica Aislada de Red

Rendimiento energético de la instalación

$$R = [1- kb - kc - kv - kr] \cdot [1- (ka \cdot N/Pd)]$$

Siendo,
R: Rendimiento energético de la instalación.
kb: Coeficiente de pérdidas por rendimiento Baterías.
kc: Coeficiente de pérdidas en Convertidor.
kv: Coeficiente de pérdidas en Equipos y Cableado.
kr: Coeficiente de pérdidas en Regulador.
ka: Coeficiente de Pérdidas por Autodescarga Baterías.
N: Nº Días de Autonomía de la instalación, cubiertos por la batería.
Pd: Profundidad descarga máxima baterías (%/100).

Potencia útil módulos Fotovoltaicos

$$Pu = Pp \cdot ft$$

Siendo,
Pu: Potencia útil módulos fototovoltaicos (W).
Pp: Potencia máxima (pico) módulos fotovoltaicos (W).
ft: Factor temperatura células.

Nº Módulos Fotovoltaicos necesario

$$Np = E / Ep$$

Siendo,
Np: Número módulos fotovoltaicos necesario.
E: Energía diaria necesaria en el mes en estudio (Wh/día) = Et / R.
Et: Consumo eléctrico diario en el mes en estudio (Wh/día).
R: Rendimiento energético de la instalación.
Ep: Energía diaria generada por paneles fotovoltaicos en el mes en estudio (Wh/día) = Pu · HSP.
Pu: Potencia útil módulos fotovoltaicos.
HSP: Recurso fotovoltaico, Horas Sol Pico mes en estudio (h/día).

Instalación Fotovoltaica Conectada a Red

$$Eg = Pp \cdot Np \cdot R \cdot HSP \cdot Nd / 1000$$

Siendo,
Eg: Energía mensual generada (kWh/mes).
Pp: Potencia máxima (pico) módulos fotovoltaicos (W).
Np: Nº módulos fotovoltaicos instalados.
R: Rendimiento global anual de la instalación (%/100).
HSP: Recurso fotovoltaico, Horas Sol Pico mes en estudio (h/día).
Nd: Nº días mes en estudio.

Instalación Eólica

Velocidad media del viento a la altura del buje del aerogenerador

$$Vm = Vmref \cdot [\ln(H/zo) / \ln(Href/zo)]$$

Siendo,
Vm: Velocidad media del viento a la altura del buje del aerogenerador (m/s).
Vmref: Velocidad media de referencia de la distribución anual de velocidades del viento (m/s).
Href: Altura de referencia de la distribución anual de velocidades del viento (m/s).
H: Altura del buje del aerogenerador (m).
zo: Longitud de rugosidad en función del tipo de paisaje (m).

Modelización del comportamiento del viento

$$f(v) = (k/C) \cdot (v/C)^{k-1} \cdot e^{-1 \cdot (v/C)^{k}}$$

$$C = Vm / \Gamma(1 + 1/k)$$

Siendo,
f(v): Distribución de Weibull, densidad de frecuencia de ocurrencia anual (tanto por uno) de una determinada velocidad del viento.
k: Coeficiente de Weibull.
C: Factor de escala de la distribución de Weibull.
v: Velocidad del viento considerado (m/s).
Γ: Función Gamma de Euler.

Densidad de potencia de los vientos del lugar

$$DPv_i = \rho \cdot v_i^3 / 2$$

$$\rho = 1.22565 \cdot [(To - K2 \cdot Alt) / To]^{(K1/K2 - 1)}$$

Siendo,
DPv_i : Densidad de potencia de un determinado viento del lugar (W/m²).
v_i : Velocidad del viento considerado (m/s).
ρ : Densidad del aire del lugar (kg/m^3).
Alt: Altitud s.n.m. del lugar (m).
To: 273.15 + 15 (K).
K1: 0.03418.
K2: 1.983 / 304.8.

Densidad de potencia del viento a la entrada del aerogenerador

$$DPve_i = DPv_i \cdot f(v_i)$$

$$DPve = \Sigma_i DPve_i$$

Siendo,
$DPve_i$: Densidad de potencia a la entrada del aerogenerador, para un determinado viento del lugar (W/m²).
DPve: Densidad de potencia a la entrada del aerogenerador, considerando todos los vientos del lugar durante un año (W/m²).

Máxima Densidad de potencia interceptada por el aerogenerador

$$DPvB_i = (16/27) \cdot DPv_i \cdot f(v_i)$$

Siendo,
$DPvB_i$: Máxima Densidad de potencia interceptada por el aerogenerador (teórica), para un determinado viento del lugar - Ley de Betz (W/m²).

Densidad de potencia entregada por el aerogenerador

$$DPs_i = (1000/A) \cdot P_i \cdot f(v_i)$$

$$A = (\pi/4) \cdot D^2$$

$$DPs = \Sigma_i DPs_i$$

Siendo,
DPs_i : Densidad de potencia entregada por el aerogenerador, para un determinado viento del lugar (W/m²).
A: Area de barrido de las palas de la turbina eólica (m²).
D: Diámetro de las palas de la turbina eólica (m).
P_i : Potencia del aerogenerador en función del viento considerado (kW). Curva del fabricante.
DPs: Densidad de potencia entregada por el generador, considerando todos los vientos del lugar durante un año (W/m²)

Densidad anual de producción de energía del aerogenerador

$$DAE = (8766/1000) \cdot DPs$$

Siendo, DAE: Densidad anual de producción de energía del aerogenerador (kWh/m²/año).

Producción anual de energía del aerogenerador

$$PAE = A \cdot DAE$$

Siendo,
PAE: Producción anual de energía del aerogenerador (kWh/año).

Coeficiente de potencia o Rendimiento del aerogenerador

$$Cp_i = DPs_i / DPve_i$$

Siendo,
Cp_i : Coeficiente de potencia o rendimiento del aerogenerador, para un determinado viento del lugar.

Factor de carga del aerogenerador

$$fc = (PAE \cdot 100) / (Pn \cdot 8766)$$

Siendo,
fc: Factor de carga del aerogenerador (%).
Pn: Potencia nominal del aerogenerador.

Capacidad Baterías Instalaciones Autónomas

$$C = Cu / (Pd \cdot Kt)$$

Siendo,
C: Capacidad total baterías (Ah).
Cu: Capacidad útil baterías (Ah) = E · N / U.
E: Energía diaria necesaria en el mes en estudio (Wh/día).
N: Nº Días de Autonomía de la instalación, cubiertos por la batería.
U: Tensión campo fotovoltaico o instalación eólica cc (V).
Pd: Profundidad descarga máxima baterías (%/100).
Kt: Coeficiente temperatura baterías = 1 - Δt/160; Δt = 20 - t.
t: Tª media trabajo baterías (ºC).

Instalación E. Renovables 1

Datos Geográficos y Climatológicos

Ciudad: Castellcir
Provincia: Barcelona
Altitud s.n.m.(m): 785
Longitud (º): 2.15 E
Latitud (º): 42.76
Temperatura mínima histórica (°C): -9
Densidad aire localidad (Kg/m²): 1.13588
Zona Climática: III
Radiación Solar Global media diaria anual sup. horizontal(MJ/m²): 15.1 <= H < 16.6
Recurso Fotovoltaico. Número de "horas de sol pico" (HSP) sobre la superficie de paneles (horas/día; G=1000 W/m²), Angulo de inclinación 33 º:

Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Año
2.582	3.697	4.273	4.97	5.299	5.429	5.444	4.988	4.528	4.153	2.773	2.836	4.248

Recurso Eólico:
- Velocidad media referencia (m/s): 5
- Altura referencia (m): 10
- Coeficiente Weibull (K): 2
- Clase rugosidad: 1.5

Datos Generales

Configuración Instalación: Conectada a la red
Altura buje aerogenerador (m): 6.85
Tensión:
Contínua - U(V): 400
Alterna UFF(V): 400
Caída tensión máxima (%):
Corriente contínua: 1.5
Corriente alterna: 1.5
Cos φ : 0.8
Rendimiento global anual de la Inst. Fotovoltaica (%): 75
Ganancia Sistema Seguimiento solar Inst. Fotovoltaica (%): 0

Datos Módulos Fotovoltaicos

Dimensiones:
Longitud (mm): 2384
Anchura (mm): 1303
Altura (mm): 35
Potencia máxima (W): 690
Tensión de vacío (V): 47.9
Corriente de c.c. (A): 18.25
Voltaje máxima potencia (V): 40.1
Corriente máxima potencia (A): 17.23
Eficiencia módulo (%): 22.2
Coef. Tª PMax (%/°C): -0.3
Coef. Tª Isc (%/°C): 0.04
Coef. Tª Voc (%/°C): -0.25
NOCT (°C): 43

Datos Aerogeneradores

Velocidad viento nominal (m/s): 12
Potencia nominal (kW): 1.5
Diámetro palas (m): 3.3

Potencia Pico Instalada "P"

P (kWp): 0.69
Nº módulos: 1
Inversor: 621 W

Energía Generada

Mes	Pot. pico mod. fot. Pp (W)	Nº módulos fotov. Np	Rend. inst. R	HSP (h/día)	Nº días/mes	Energía generada mod. fot. Eg (kWh/mes)
Enero	690	1	0.75	2.582	31	41.424
Febrero	690	1	0.75	3.697	28	53.576
Marzo	690	1	0.75	4.273	31	68.547
Abril	690	1	0.75	4.97	30	77.164
Mayo	690	1	0.75	5.299	31	85.012
Junio	690	1	0.75	5.429	30	84.28
Julio	690	1	0.75	5.444	31	87.335
Agosto	690	1	0.75	4.988	31	80.014
Septiembre	690	1	0.75	4.528	30	70.304
Octubre	690	1	0.75	4.153	31	66.631
Noviembre	690	1	0.75	2.773	30	43.043
Diciembre	690	1	0.75	2.836	31	45.502
					Total año:	802.83

Instalación Eólica

Potencia nominal aerogenerador (kW): 1.5
Densidad potencia viento entrada aerogenerador (W/m²): 108.09
Densidad potencia salida aerogenerador (W/m²): 26.2
Densidad anual energía aerogenerador (kWh/m²/año): 229.684
Producción anual energía aerogenerador (kWh/año): 1964.482
Coeficiente potencia medio anual aerogenerador: 0.24
Factor de carga aerogenerador: 14.94

Inversor: 1500 W

Separación entre filas de captadores.

No hay límite.

Cálculo Circuito Eléctrico

Las características generales de la red son:

Tensión:
Contínua - U(V): 400
Alterna UFF(V): 400
Cos φ : 0,8

Resultados obtenidos para las distintas ramas y nudos:

Linea	Nudo Orig.	Nudo Dest.	Long. (m)	Metal/ Xu(mΩ/m)	Canal./Design./Polar.	I.Cálculo (A)	In/Ireg (A)	In/Sens. Dif(A/mA)	Sección (mm2)	I. Admisi. (A)/Fc	D.tubo (mm)
1	4	9	37,71	Cu	Tubos Sup.E.O RV-K Eca 2 Unp.	17,23	25		2x4	38/1	40
2	3	9	34,44	Cu	Tubos Sup.E.O RV-K Eca 2 Unp.	17,23	25		2x4	38/1	40
3	9	10	1	Cu	Tubos Sup.E.O RV-K Eca 2 Unp.	51,69			2x16	91/1	25
5	10	11									
5	11	13	3	Cu/0.08	Tubos Sup.E.O RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1 Tetra.	37,3	38	40/300A	4x10	55/1	32
6	14	9	40,68	Cu	Tubos Sup.E.O RV-K Eca 2 Unp.	17,23	25		2x4	38/1	40

Nudo	Función	C.d.t.(V)	Tensión Nudo(V)	C.d.t.(%)	Carga Nudo	Ik3Max (kA)	Ik1Max (kA)	Ik1Min (kA)	Ik2Max (kA)	Ik2Min (kA)
3	Panel FV	1,037		0,207	17,23 A					
4	Panel FV	0,493		0,099	17,23 A					
9	Caja Reg.	6,761		1,352						
10	Caja Reg.	6,888		1,378*						
11	Cuadro Eléctrico	-0,322		0,08		11,23827	10,09974	7,02165		8,46088
13	Conexión Red	0	400	0	-37,304 A(-20,676 kW)	12,00045	12,00045	10,00037		10,00037
14	Panel FV	0	500	0	17,23 A					

NOTA:
- * Nudo de mayor c.d.t.

Resultados Cortocircuito:

Linea	Nudo Orig.	Nudo Dest.	IkMax (kA)	P de C (kA)	IkMin (kA)	In;Curvas
1	4	9	0,01825	50	0,01825	25
2	3	9	0,01825	4,5	0,01825	25; C
3	9	10	0,05475		0,05475	
5	10	11				
5	11	13	12,00045	15	7,02165	38; C
6	14	9	0,01825	50	0,01825	25

Cálculo de la Puesta a Tierra:

- La resistividad del terreno es 300 ohmiosxm.
- El electrodo en la puesta a tierra, se constituye con los siguientes elementos:

M. conductor de Cu desnudo	35 mm²	30 m.
M. conductor de Acero galvanizado	95 mm²	
Picas verticales de Cobre	14 mm	
de Acero recubierto Cu	14 mm	1 picas de 2m.
de Acero galvanizado	25 mm	

Con lo que se obtendrá una Resistencia de tierra de 17,65 ohmios.

6 ESTUDI SIMULACIÓ SOLAR FOTOVOLTAICA

FusionSolar / SmartDesign

ISF - CASAL MUNICIPAL - CASTELLCIR

Dirección 08183 Castellterçol, Barcelona, España

Los datos proporcionados son datos de simulación y son solo para referencia.

Información general del proyecto

Capacidad del sistema

Sistema FV 27,6 kWp
Potencia de CA 30 kW
Ratio de sobredimensionamiento 92%

Dispositivos

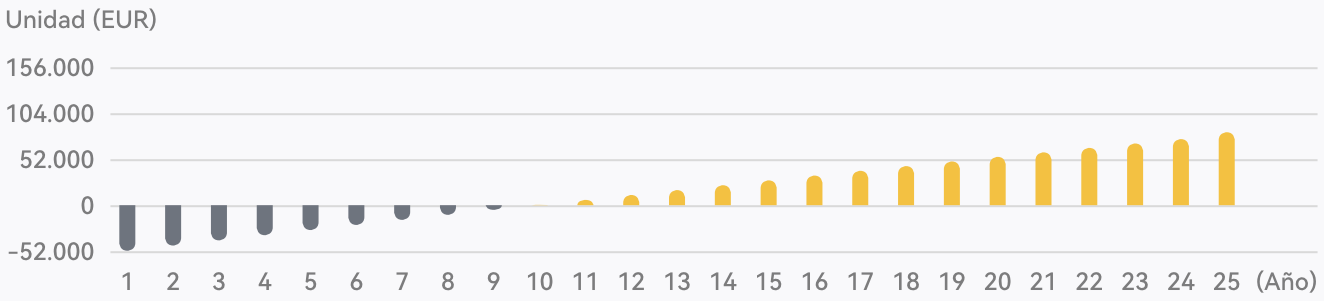
Nombre del dispositivo	Fabricante/Modelo	Cantidad
Módulo FV	TrinaSolar/Vertex N 690	40
Inversor	SUN2000-30KTL-M3	1

Beneficios económicos

Ganancias netas acumuladas de 25 años: **82.461,52** EUR

Información general del ROI

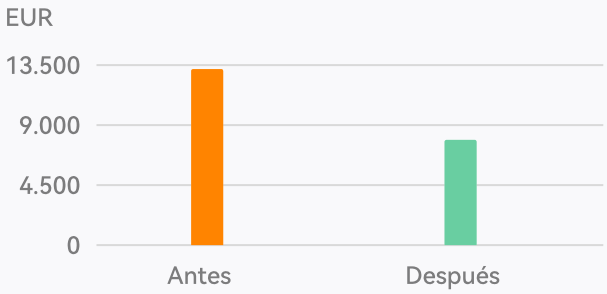
57.382,35 EUR Coste de inversión inicial	57.382,35 EUR Fondos propios	5.175 EUR Coste de O&M	82.461,52 EUR VAN
8,65 % TIR	9,93 años Período de amortización	0,06 EUR/kWh LCOE	



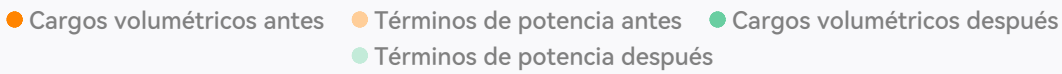
Análisis de facturas de electricidad

Tarifas totales de electricidad ahorradas en el primer año **5.308,56** EUR

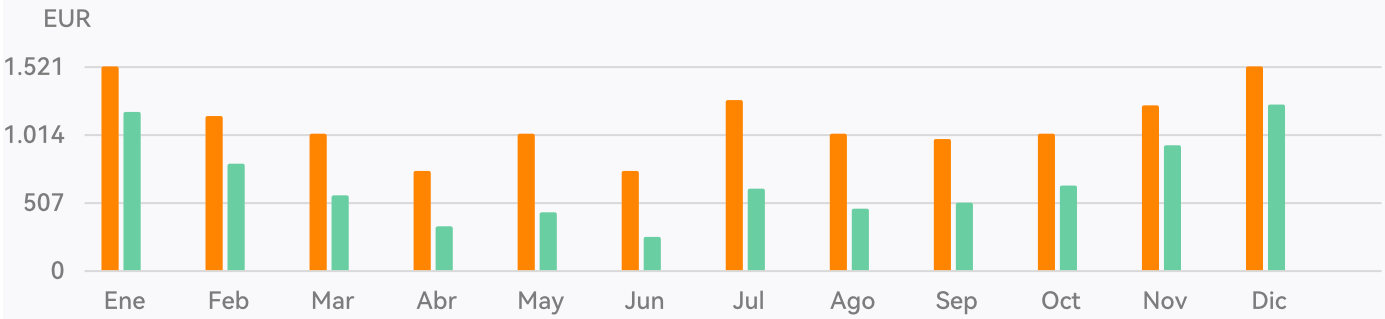
Facturas anuales de electricidad

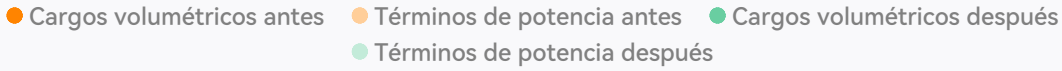


Descripción	Antes (EUR)	Después (EUR)
Ahorros en facturas anuales	0	5.308,56
Cargos de energía anuales	13.200	7.891,44
Término de potencia anual	0	0



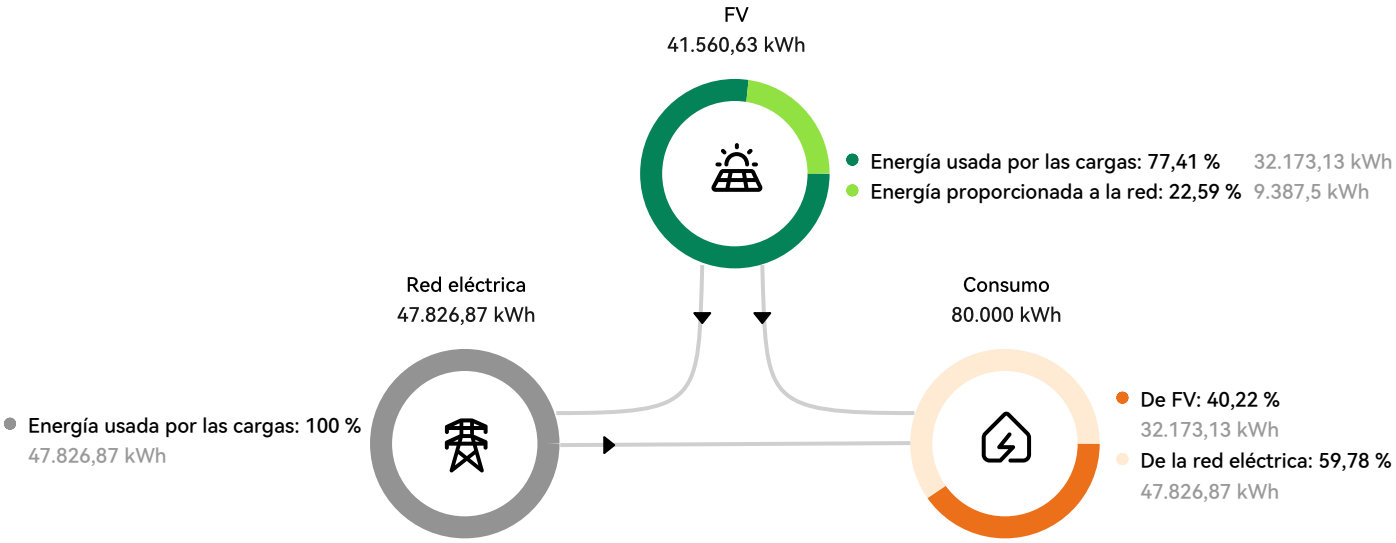
Facturas mensuales de electricidad



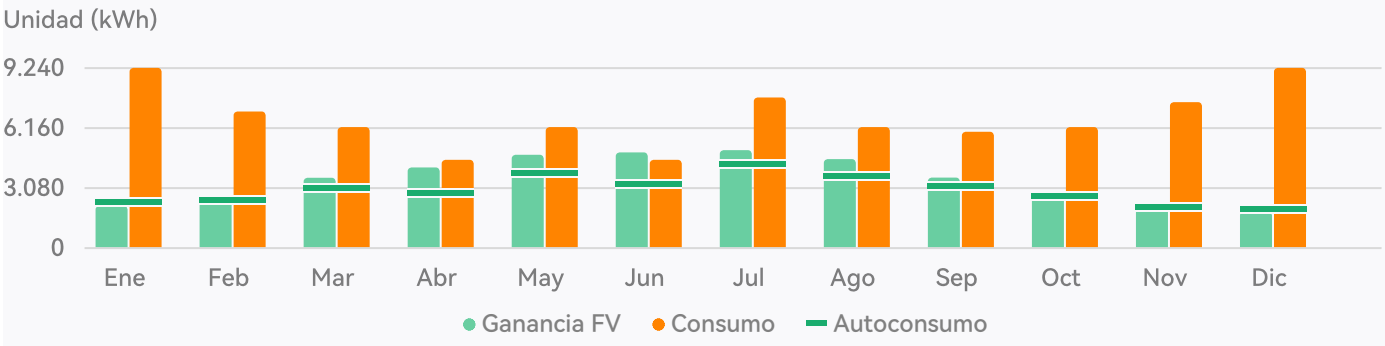


Gestión de la energía

Datos del primer año

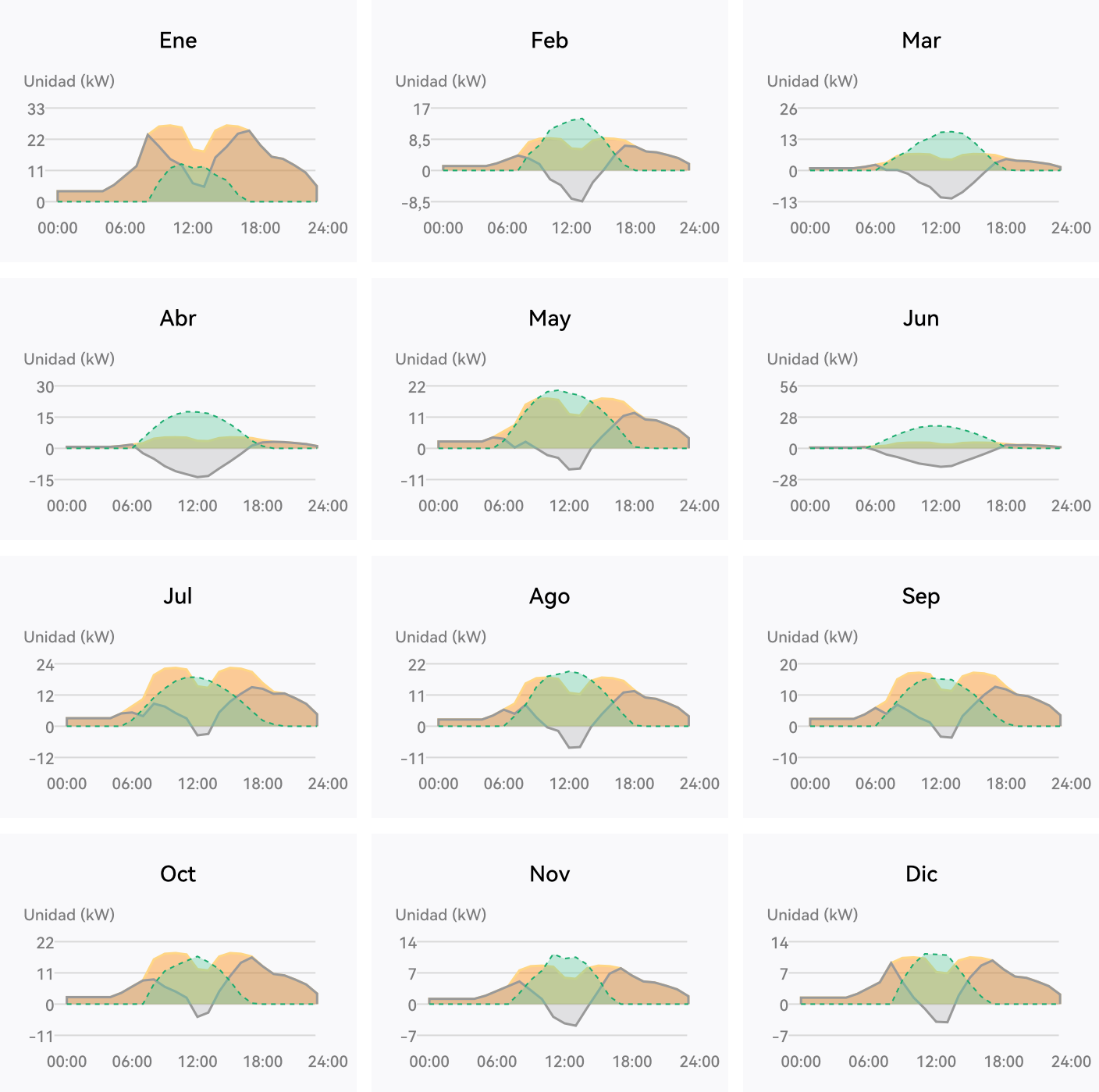


Consumo de energía mensual en el primer año



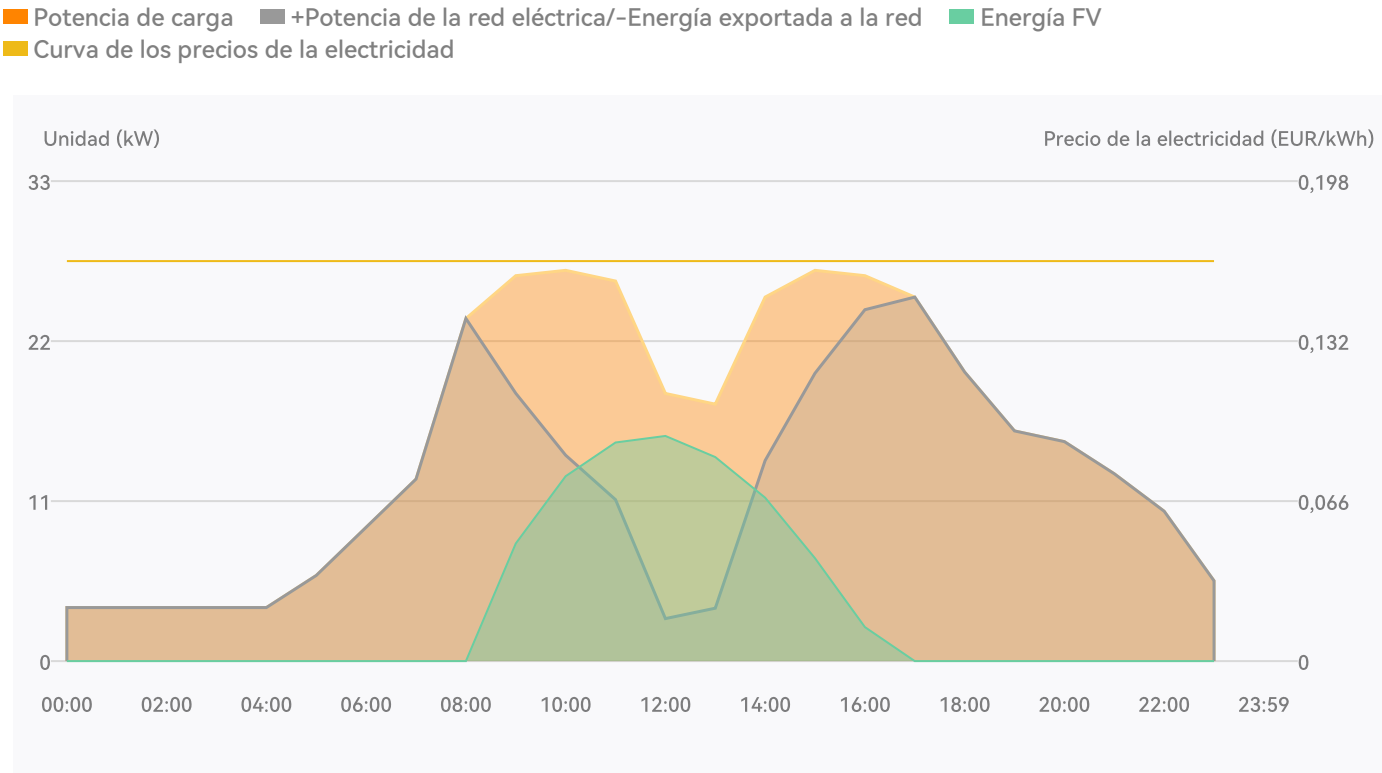
Curva de potencia

Potencia de carga +Potencia de la red eléctrica/-Energía exportada a la red Energía FV

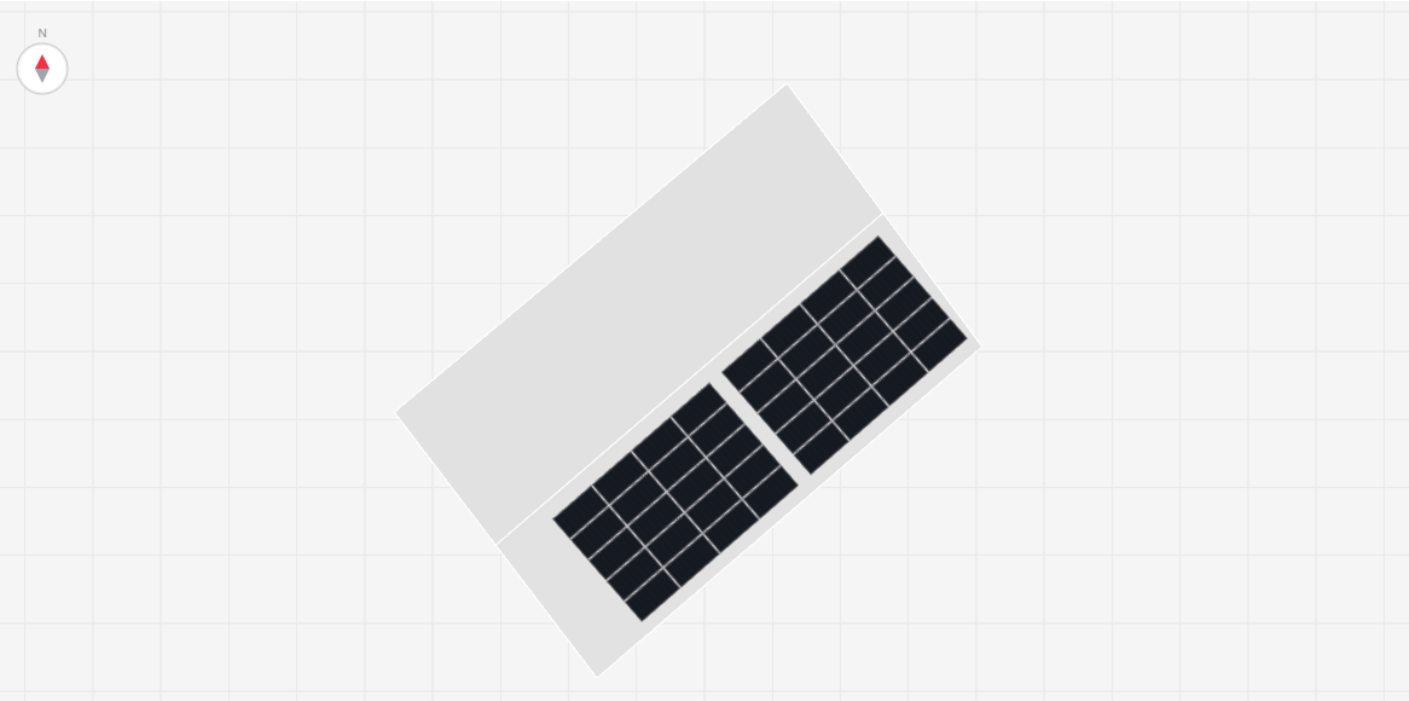


Consumo diario de energía

01-03



Diseño del módulo FV Coberta Casal

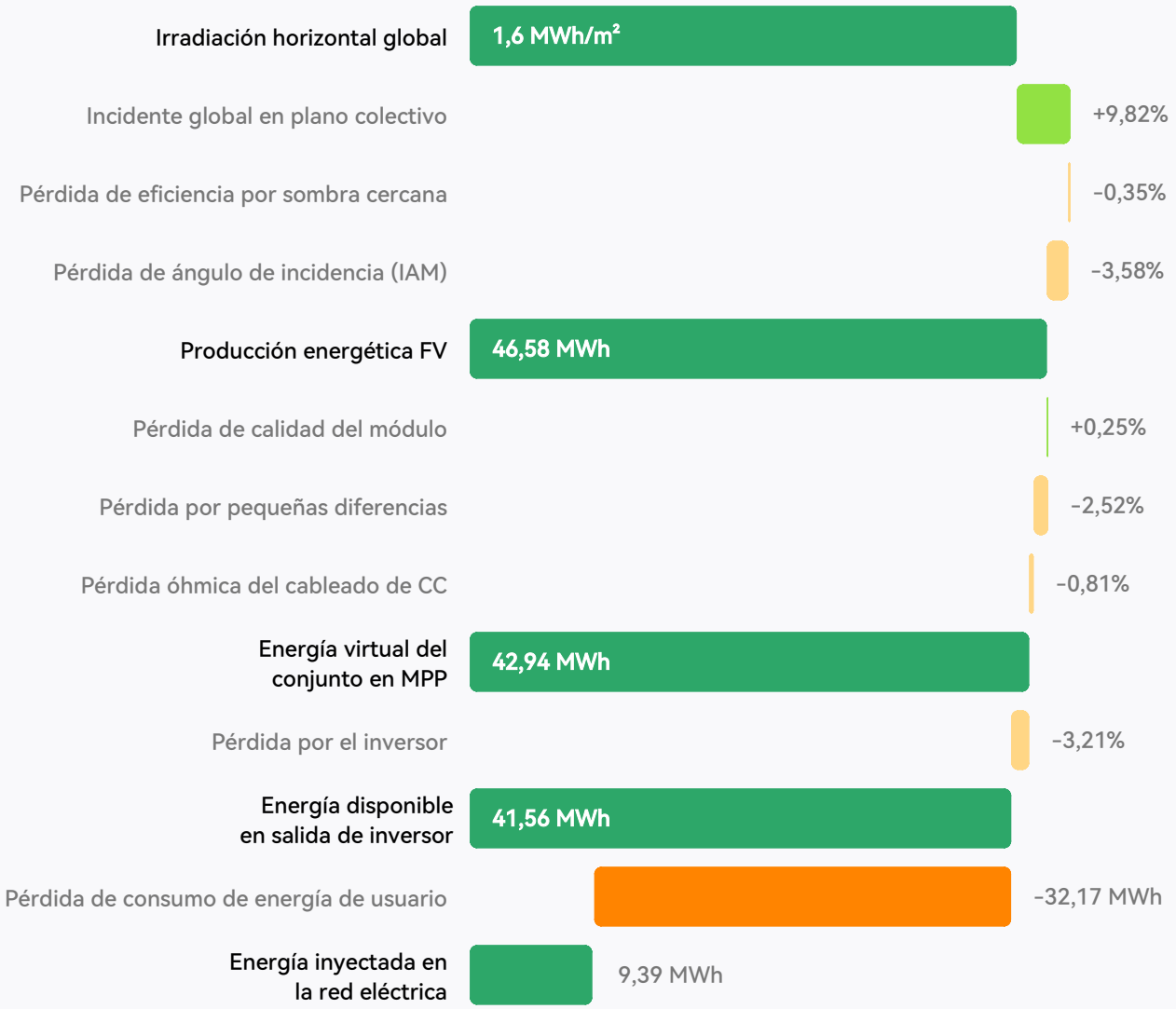


Fabricante/Modelo	Cantidad	Acimut	Inclinación absoluta
TrinaSolar/Vertex N 690	40	-41°	17°

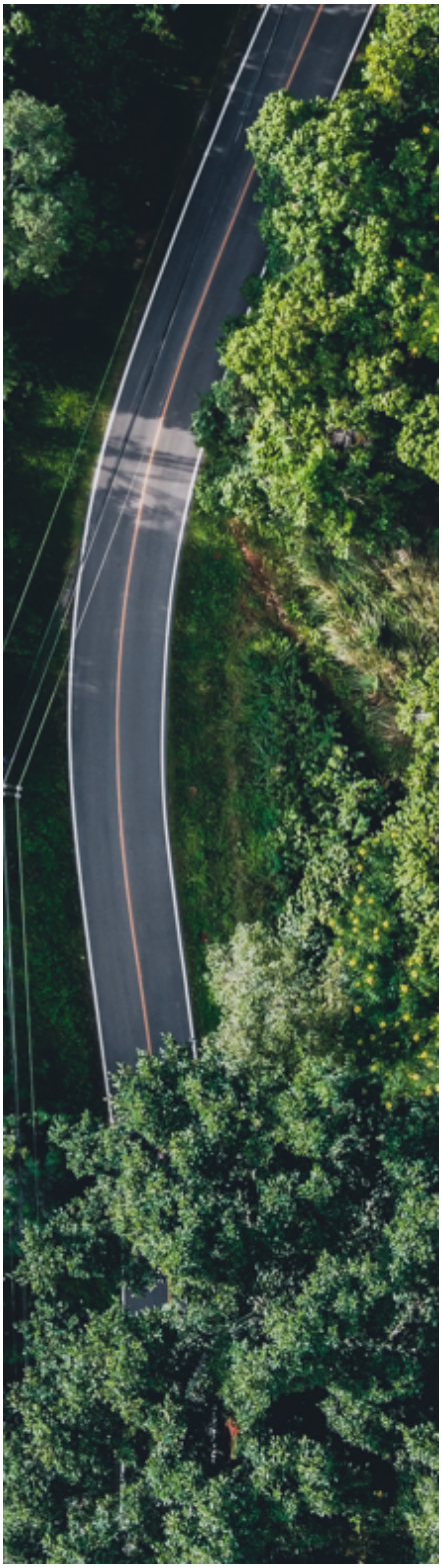
Conexión eléctrica

Inversor	MPPT	Cadena FV	Módulos FV
# 1 SUN2000-30KTL-M3	MPPT1	Cadena1	13
	MPPT2	Cadena2	13
	MPPT3	Cadena3	14

Diagrama de pérdida del sistema



Beneficios medioambientales del primer año



18,06 toneladas

CO_2 reducido

25

Árboles equivalentes plantados

15 toneladas

Ahorroestándar de carbón

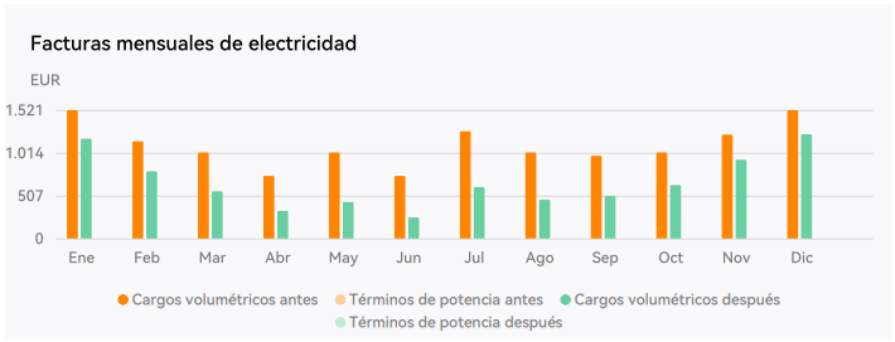
Los datos proporcionados son datos de simulación y son solo para referencia.

Parámetros de simulación

Zona horaria	UTC +1:00
Estación meteorol	Sabadell SP
Datos meteorol	Meteonorm
Tipo de red eléctrica	230 V/400 V
Altitud de la planta	153 m

7 ANÀLISI ECONÒMIC DE LA INVERSIÓ PER A LA FASE 2

D'acord amb l'estudi de simulació econòmica realitzat a través de la plataforma de simulació FusionSolar – SmartDesign (https://eu5.smartdesign.huawei.com/sdwebportal/app.html#/login) obtenim els resultats següents referents a l'anàlisi econòmic de la fotovoltaica (excloent l'import del canvi de coberta):



Atès que aquesta instal·lació es finançarà a través del Departament d'Acció Climàtica de la Generalitat de Catalunya, el retorn de la inversió feta per la instal·lació fotovoltaica (excloent l'import de la substitució de coberta) es preveu que sigui d'uns **9,93 anys**, disposant d'un TIR del **8,65 %**.

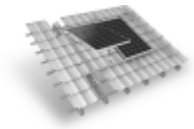
8 CARACTERÍSTIQUES DELS MATERIALS PROPOSATS

8.1 FITXA TÈCNICA DE L'ESTRUCTURA SOLAR

1 K2 Systems

1.1 Schrägdach Photovoltaik-Montagesysteme für Pfannenziegel, Tondachziegel oder Betondachsteine

1.1.1 PV Einlege-Montagesystem - K2 InsertionRail System



Photovoltaik Unterkonstruktion für Pfannenziegel, Tondachziegel oder Betondachsteine. System mit Einlegeschiene und flexibel einstellbaren Aluminium Dachhaken. Die Module werden ohne Modulklemmen oder Schrauben in die Schienen eingelegt. Flexibel in der Modulausrichtung (Horizontal/Vertikal).
Statisch nachgewiesene Lösung gemäß EUROCODE 9. Lastannahmen gemäß EUROCODE 1.

Planungssoftware für statischen Nachweis herstellerseitig

Oberfläche der Einlegeschiene:
[ ] schwarz eloxiert
[ ] alu blank

Sonderzubehör:
[ ] Potenzialausgleich
[ ] Endkappen für Montageschiene
[ ] kompatible Kabelführung
[ ] Montagezubehör für Mikroinverter und Optimizer

Technische Merkmale:
Ausreichende Haltekraft der Dacheindeckung an der Trag- bzw. Unterkonstruktion muss gewährleistet sein sowie ausreichende Traglastreserven zum Tragen der PV-Anlage.
Dachneigung: 7 -60°
Bei einer Dachneigung zwischen 7° und 12° muss das Modul mittels Modulerdungsclip (2002397) oder durch das Einziehen eines Drahtseils im Einlegeprofil gegen Migrieren nach oben gesichert werden.
Für gerahmte Module mit einer Rahmenhöhe von 30/35/40 mm.
Dimensionierung und Positionierung der zu verwendenden Holzbauschrauben nach jeweils gültigen Regelwerken durchführen.
Aufdachdämmung bzw. Konterlattung: Zur Gewährleistung einer gleichmäßigen Distanzverschraubung bitte spezielle Schrauben verwenden.

Beschaffenheit:
Montageschienen, Modulklemmen: Aluminium EN AW-6063 T66
Dachhaken: Aluminium
CrossConnector: Aluminium (AlMgSi0.5 F22); Edelstahl A2
Kleinteile: Edelstahl A2; Aluminium (AlMgSi0.5 F22); Polycarbonat

Menge: ..... Stk **Preis**: ..... € **GP**: ..... €

K2 Systems recommendation

Equipotential Bonding and Lightning Protection

for PV mounting systems

Inhalt

- **General notes** 3
  - **Basic information** 3
  - **Equipotential bonding & earthing** 4
  - **TerraGrif earthing components** 5
  - **Lightning protection** 6
  - **Lightning protection example 1** 7
  - **Lightning protection example 2** 8
  - **Lightning protection example 3** 9
  - **Lightning protection spacing** 10
  - **Lightning current capacity of mounting systems** 11

- **Pitched roofs** 12
  - **Tiled roof cover:** 12
  - · Standard case 12
  - · with the prescribed frame earthing 13
  - **Corrugated roof covers or trapezoidal metal sheet / sandwich panels:** 14
  - · Hanger bolts or solar fasteners 14
  - · Assembly with second rail layer 15
  - **Trapezoidal metal sheet roof covers:** 16
  - · BasicRail 16
  - · MiniRail/MiniRail MK2 17
  - · MiniRail MK2/MiniFive MK2 18
  - **Trapezoidal metal sheet/Currugated sheet metal roof covers:** 19
  - · MultiRail and MultiRail CSM 19
  - **Standing seam roof covers** 20

- **Flat roofs** 21
  - **General notes** 21
  - **S-Dome 6 Xpress:** 22
  - · Equipotential bonding 22
  - · Lightning protection 23
  - **D-Dome 6 Xpress:** 24
  - · Equipotential bonding 24
  - · Lightning protection 25
  - **S-Dome 6 Classic:** 26
  - · Potential equalisation and lightning protection 26
  - **D-Dome 6 Classic:** 27
  - · Potential equalisation and lightning protection 27
  - **S-Dome 6 Classic LS:** 28
  - · Potential equalisation and lightning protection 28
  - **D-Dome 6 Classic LS:** 29
  - · Potential equalisation and lightning protection 29

- **Components** 30
  - **K2 lightning protection elements** 30
  - **General notes** 30

General notes

Basic information

- Below you will find recommendations on how to establish equipotential bonding and lightning current carrying connections for various mounting systems from K2 Systems.
- K2 Systems GmbH expressly points out that the use of the components mentioned is only a recommendation. Alternatively, lightning protection components from other manufacturers can also be used.
- An existing lightning protection system must not be impaired in its effect by a PV system. In any case, the lightning protection concept must be coordinated with a lightning protection planning office or a lightning protection specialist.
- A lightning protection system to be installed must be designed in such a way that it fulfils its function even without a PV system.
- When planning and executing the connections between cables and the mounting system, permanently suitable materials must be selected, taking into account the electrochemical voltage series, in order to avoid contact corrosion. The components listed below are required in addition to the articles of the mounting system. Alternatively, additional or different connection terminals can be obtained directly from specialist suppliers.
- With regard to planning and execution, the national and local standards must be observed. We would like to point out that the recommendation was prepared on the basis of German standards.
- Requirements with regard to planning can be found in the relevant standards.
- Recommendations or installation instructions of the module manufacturer must be observed.
- Normatively, module frame earthing is not required. Exceptions exist if the module manufacturer specifies frame earthing, which is increasingly the case. We therefore recommend checking the installation instructions of the module. If necessary, each module frame must be included in the equipotential bonding!
- Equipotential bonding should ideally be installed in such a way that modules can be removed from the layout in the event of service without the equipotential bonding losing its function.

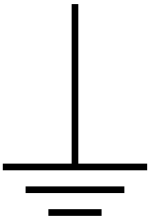
General notes

Equipotential bonding & earthing

- If points are conductively interconnected to varying potentials, the potential difference between them is balanced out. The electrical voltage between the points can no longer be measured, thus establishing equipotential bonding.
- The connection of a point on the electrical system to the ground is called earthing. This can fulfil certain tasks, such as Protection against the direct and indirect effect of an electric shock (personal protection).
- Lightning protection
  - Ensuring electromagnetic compatibility
  - Protective or functional earthing of certain equipment, such as power inverters
- Equipotential bonding and an earthing system complement each other to form an effective protection system.
- Equipotential bonding must always be added to PV systems in accordance with VDE 0100. This applies to all conductive and exposed components.

Equipotential bonding

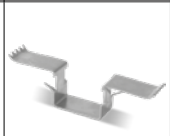
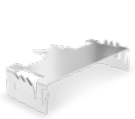
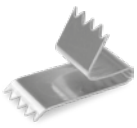
Earthing



TerraGrif earthing components

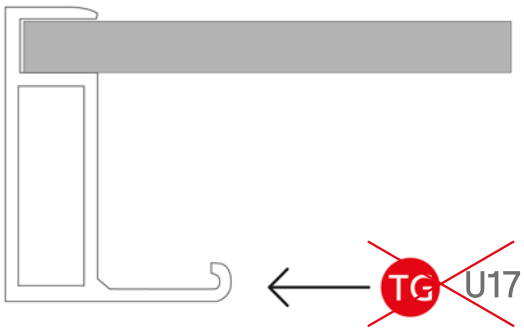
- TerraGrif earthing system:
  - Simple and fast module earthing solution for all K2 mounting systems
  - Complies with the earthing provisions in the standards NF C 15-100 and the guide UTE C15-712-1
  - Tested and approved by LCIE Bureau Veritas
- Attention: For technical reasons, a TerraGrif cannot be used again after it has been used once and removed again.
- Please also observe the TerraGrif assembly instructions k2-systems.com/en/terragrif

Overview of TerraGrif

TerraGrif	K2SZ	K2U17	K2MI Duo 18	PL	K2PA 32	QL	S
Image							
Compatibility							
SingleRail	●	○	○	○	○	●	○
SolidRail	●	○	○	○	○	●	○
Insertionsystem	○	○	○	○	○	○	●
BasicRail	●	○	○	○	●*	●	○
MiniRail	●	○	○	○	○	●	○
MultiRail	●	○	○	○	○	●	○
D-/S-Dome 6	○	○	●	●	○	○	○
Item number	2001881	2000056	2003542	2004102	2000055	2004231	2002397
Std. tolerance value	Norm DIN 2095 grade 2						
Material	Stainless steel 301 TA						
Norm	NFA 35573						
Weight [g]	3,2	1,8	3,6	1,15	2,4	4,2	1,5
Dim. W × H × D [mm]	10 × 16 × 60	20 × 5,8 × 17	40 × 11,7 × 36	22 × 10 × 8	10 × 31,7 × 12	17,5 × 9 × 45	10 × 13,5 × 21
Thickness [mm]	0,5						

● Compatible ● Not tested ○ Not compatible * Only for landscape assembly with AddOn.

For equipotential bonding of the S-Dome Classic and D-Dome Classic systems, we recommend using the TerraGrif U17. Check the geometry of the module frame beforehand. The TerraGrif U17 cannot be used with a rounded module frame underside (see graphic). In this case, we recommend using the TerraGrif K2SZ as an alternative for the Dome systems. If it is unclear which TerraGrif you need to use, please contact Technical Support at the e-mail address: service@k2-systems.com



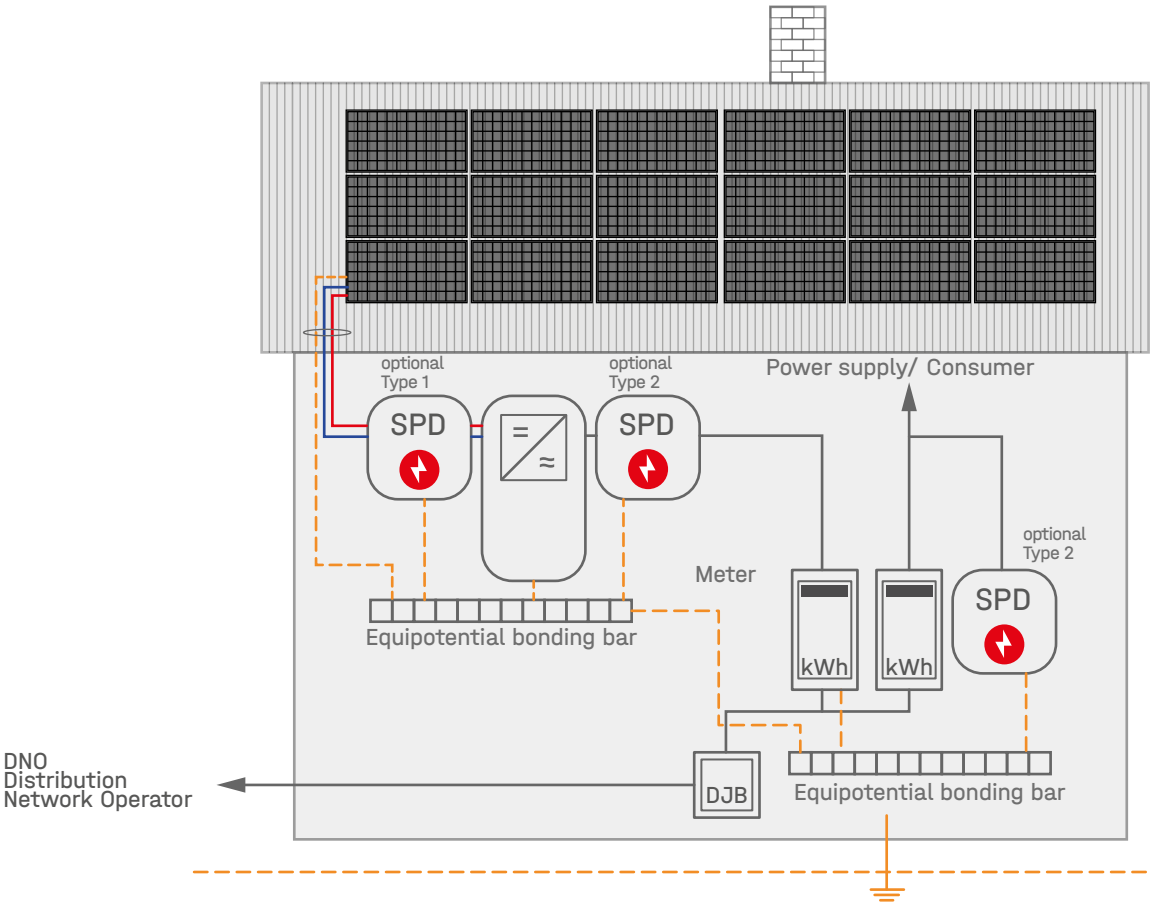
General notes

Lightning protection

- A lightning protection system is deemed to be precautions against the adverse effects of lightning strikes on buildings.
- Due to its strong electromagnetic field, the lightning can also indirectly affect electrical cables or metal parts, such as pipes within a building, and cause damage.
- A lightning strike can cause fires.
- A lightning protection system cannot provide absolute protection.
- External lightning protection: External lightning protection provides protection against lightning strikes that would directly hit the system to be protected. It consists of interception devices, lightning conductors (lightning conduction system) and an earthing system.
- Internal lightning protection: The overvoltage protection, which constitutes the internal lightning protection, consists of measures against overvoltage of all kinds. The effects of a lightning strike up to about 1.5 km away are also transferred to installations as well as electrical and electronic systems within the physical structure. Internal lightning protection also protects against effects from the mains.
- Protection of property (objects) and persons

Lightning protection example 1

- If external lightning protection is not available, no lightning protection needs to be established for the PV system.
- The choice of overvoltage protection devices should be made in accordance with DIN EN 62305-33



DJB = Domestic junction box

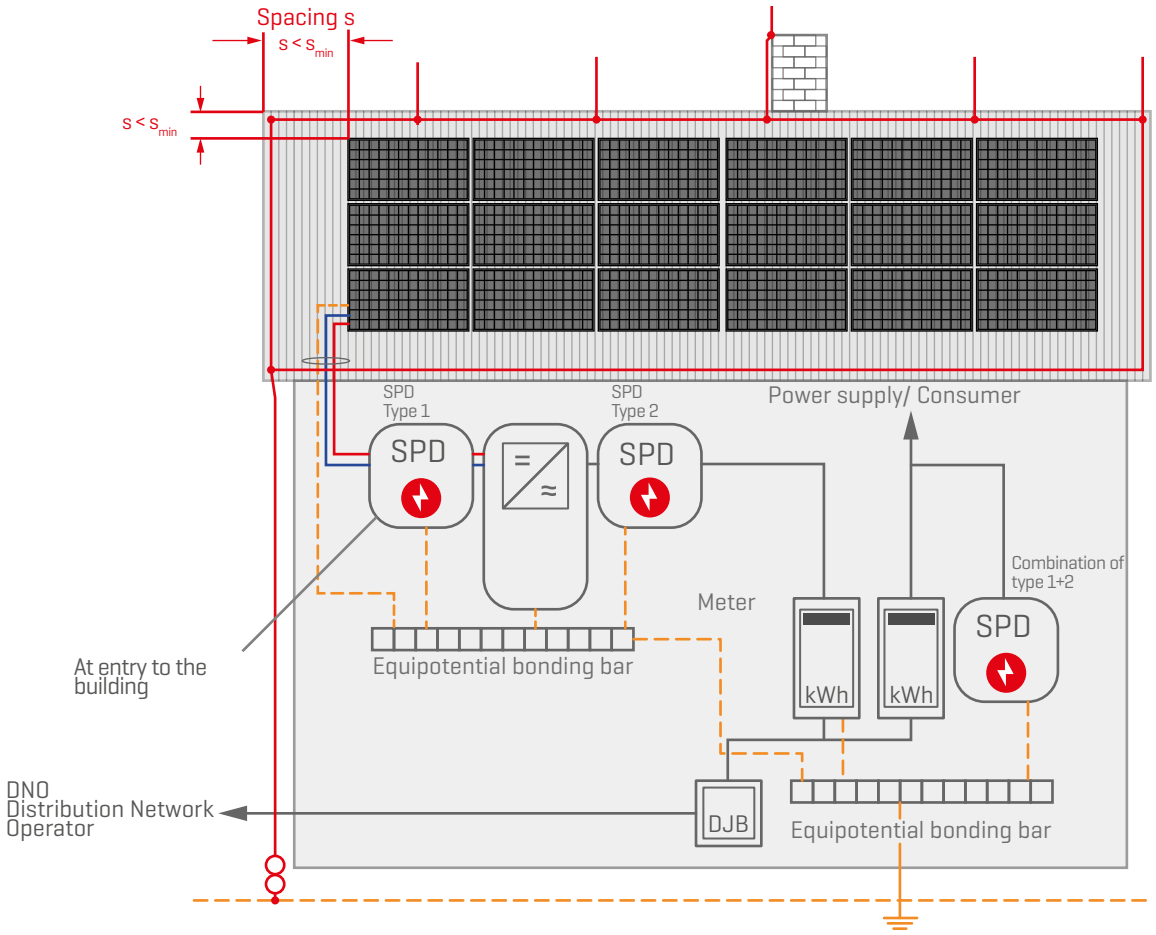
SPD = Overvoltage protection, SPD (Surge Protective Device)

= Power inverter

General notes

Lightning protection example 2

- External lightning protection is available, but the spacing "s" can be observed. The system is not integrated!
- Note the requirements for overvoltage protection (mains entry) in accordance with DIN EN 62305-3!



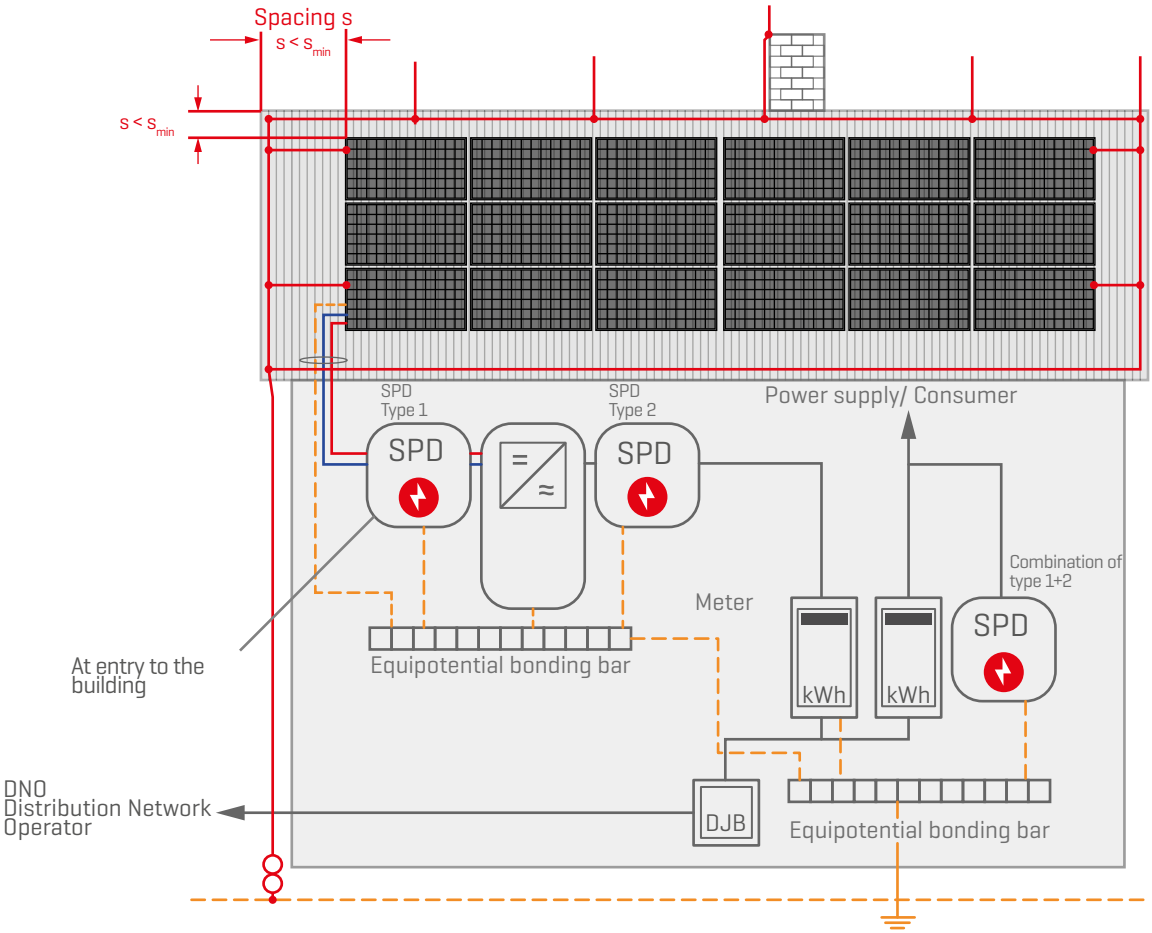
DJB = Domestic junction box

SPD = Overvoltage protection, SPD (Surge Protective Device)

= Power inverter

Lightning protection example 3

- External lightning protection is available, but the spacing "s" cannot be observed. The system is integrated!
- Note the requirements for overvoltage protection (mains entry & building entry) in accordance with DIN EN 62305-3!



DJB = Domestic junction box

SPD = Overvoltage protection, SPD (Surge Protective Device)

= Power inverter

General notes

Lightning protection spacing

Spacing:

- The spacing ''s'' is calculated using the following formula in accordance with DIN EN 62305-3. It is not a standard value!
- Typical values for ''s'' are between 30 and 70 cm. The empirical formula ''s'' = 50 cm cannot be used safely!
- Typical error in calculating ''s'': The material factor for solid materials on the roof covering is $k_m = 0.5$
- Software can be used for the calculation, e.g. DEHN Distance Tool
- If the spacing is to be observed, all parts of the PV system must comply with this (modules, frame, cables, earthing))

$$s = k_i \times \frac{k_c}{k_m} \times l(m)$$

s = spacing

k_i = induction factor (depending on the lightning protection class).

k_c = current distribution coefficient: $k_C = \frac{1}{2n} + 0{,}1 + 0{,}2 \times \sqrt[3]{c}$

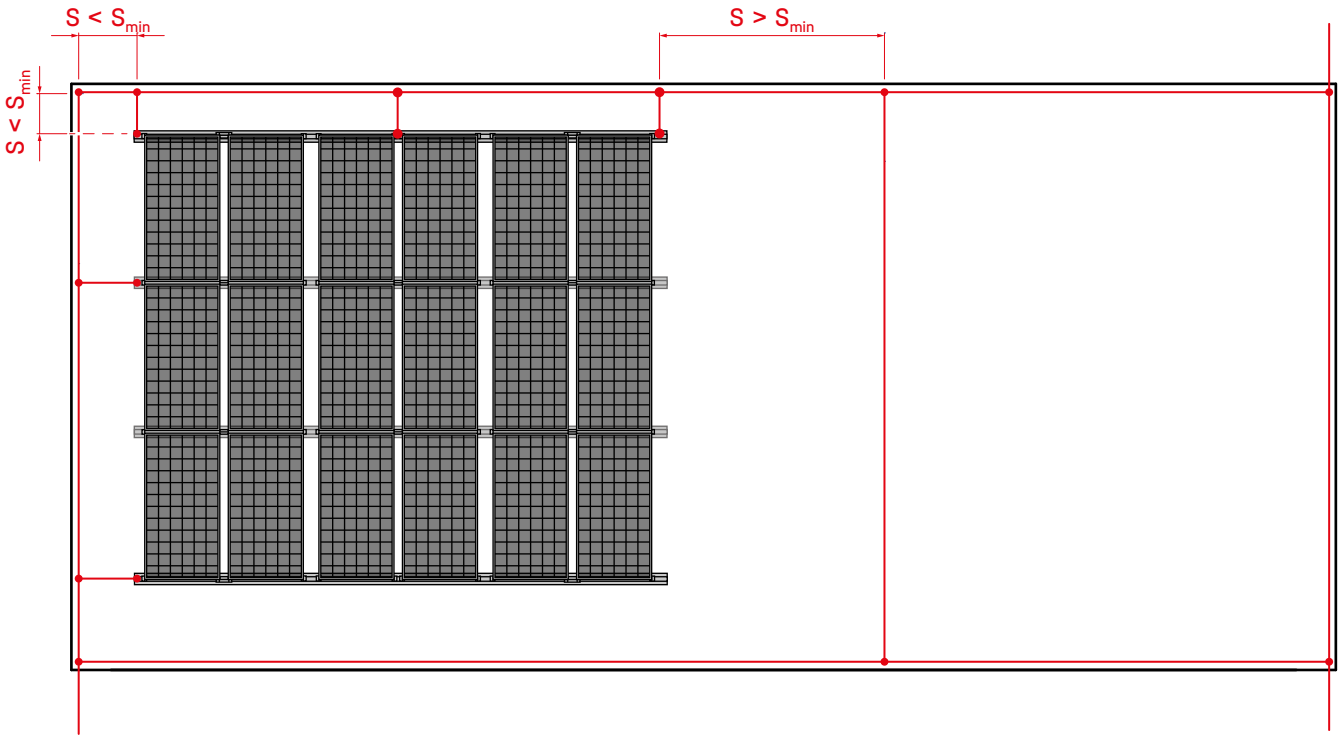
k_m = material factor: insulation properties of the environment

l(m) = distance from the point of proximity, usually the distance to the foundations (''minimum distance'')

Literary reference for the calculation: DEHN Lightning Planner, Wagner & Co. Lightning Protection Guide

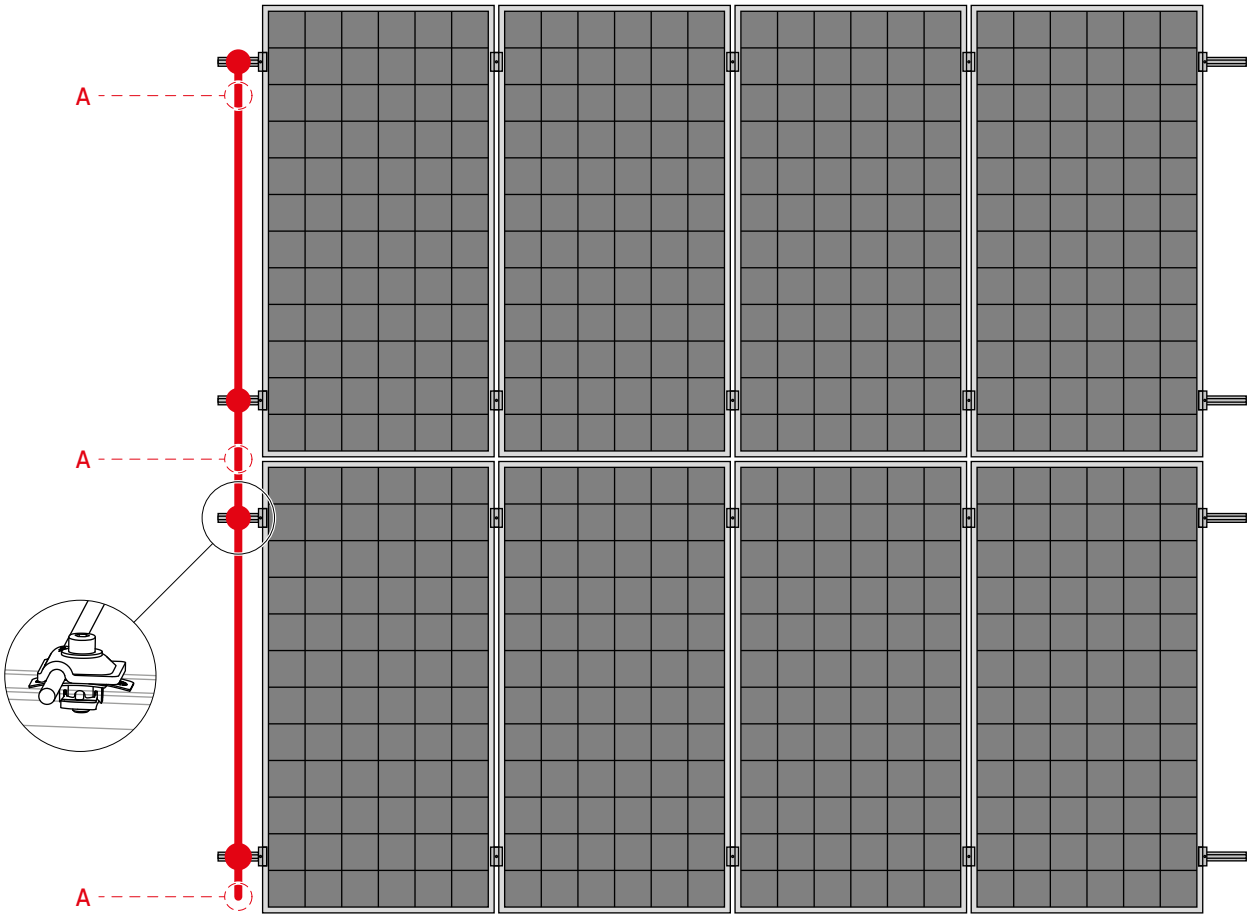
Lightning current capacity of mounting systems

- If a mounting system is integrated into a building's existing external lightning protection, the connection to the mounting system must be designed in such a way that it is capable of carrying lightning current. However, as the mounting system is not used as a power output, it does not need to be capable of carrying lightning current because the existing lightning protection takes on this function.
- The mounting system needs to be capable of carrying lightning current if the mounting system replaces part of the external lightning protection.
- It is essential that the planning to integrate the system into the existing external lightning protection and therefore also the number of connections for the external lightning must be carried out by a lightning protection specialist.
- It is important to ensure that the power input and output are designed with different cross-sections depending on the function.
- We recommend a minimum cross-section of ≥ 6 mm^2 copper or ≥ 16 mm^2 aluminium for the electrical connection of the equipotential bonding.
- We recommend a minimum cross-section of ≥ 16 mm^2 copper or ≥ 25 mm^2 aluminium for the electrical connection to the lightning protection.



Pitched roofs

Tiled roof cover: Standard case



(A) Connection of equipotential bonding cable as alternative lightning protection

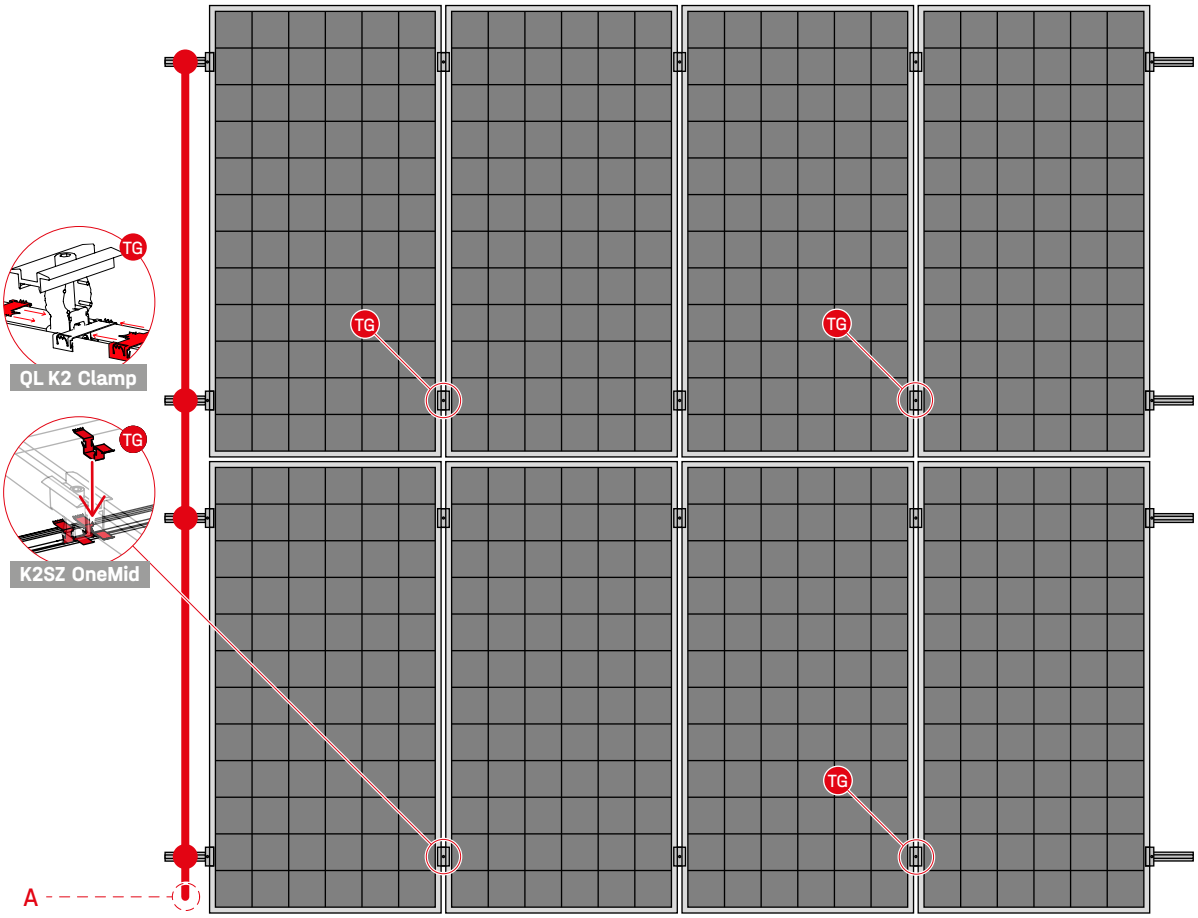
Lightning protection and equipotential bonding

- We recommend connecting the rails per module block with a round aluminium wire (≥ 16 mm²).
- The connection with lightning protection terminal and aluminium round wire can be made capable of carrying lightning current if required (≥ 25 mm² aluminium round wire).
- The conductive connection must be checked; if necessary, the oxide layer of the aluminium must be ground.
- For the connection of the equipotential bonding line, only use cable lugs that are permanently suitable taking into account the electro-chemical voltage series.
- Module frame earthing is not given in this case.

Materials needed:

- **K2 Lightning protection clamp multi Alu 8 mm Set** consists of:
  - Lightning protection clamp Multi
  - Slot nut, stainless steel, PA
  - Allen Bolt M8 x 30
  - Washer 8,4×20×1,2 mm
- **Round wire**
- **K2 Underlay plate**

Tiled roof cover: with the prescribed frame earthing



(A) Connection of the equipotential bonding cable as alternative lightning protection

Lightning protection and equipotential bonding

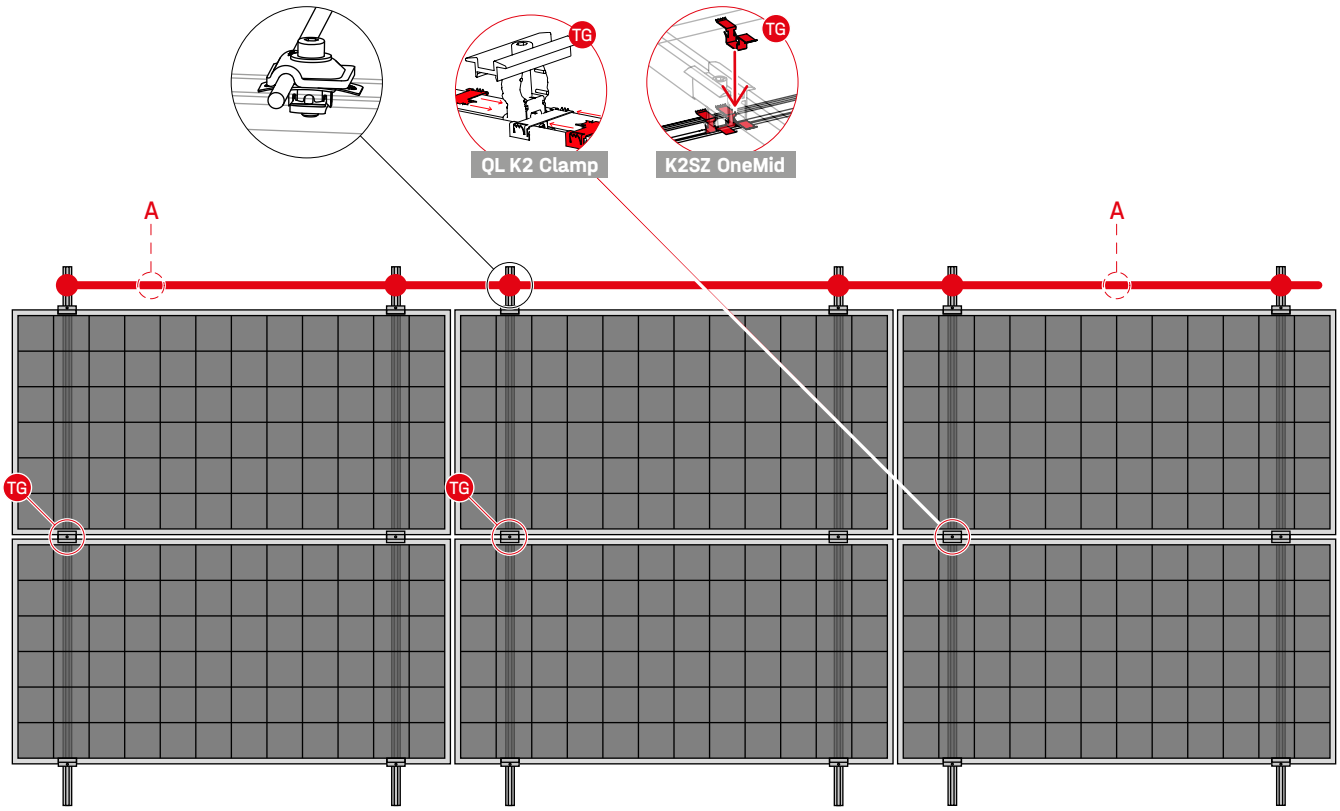
- If the module manufacturer specifies frame earthing, we recommend using the TerraGrifs.
- The TerraGrifs can be placed underneath the module clamp on the left or right.
- You need at least one TerraGrif per module.
- Please also note the assembly instructions for the TerraGrif k2-systems.com/en/terragrif
- When using the K2 Clamp, you need the TerraGrif QL. When using the universal and standard clamps, you need TerraGrif K2SZ.

Materials needed:

- **K2 Lightning protection clamp multi Alu 8 mm Set** consists of:
  - Lightning protection clamp Multi
  - Slot nut, stainless steel, PA
  - Allen Bolt M8 x 30
  - Washer 8,4×20×1,2 mm
- **Round wire**
- **K2 Underlay plate**
- **If necessary TerraGrif K2SZ/ TerraGrif QL**

Pitched roofs

Corrugated roof covers or trapezoidal metal sheet / sandwich panels:
Hanger bolts or solar fasteners



(A) Connection of the equipotential bonding cable as alternative lightning protection

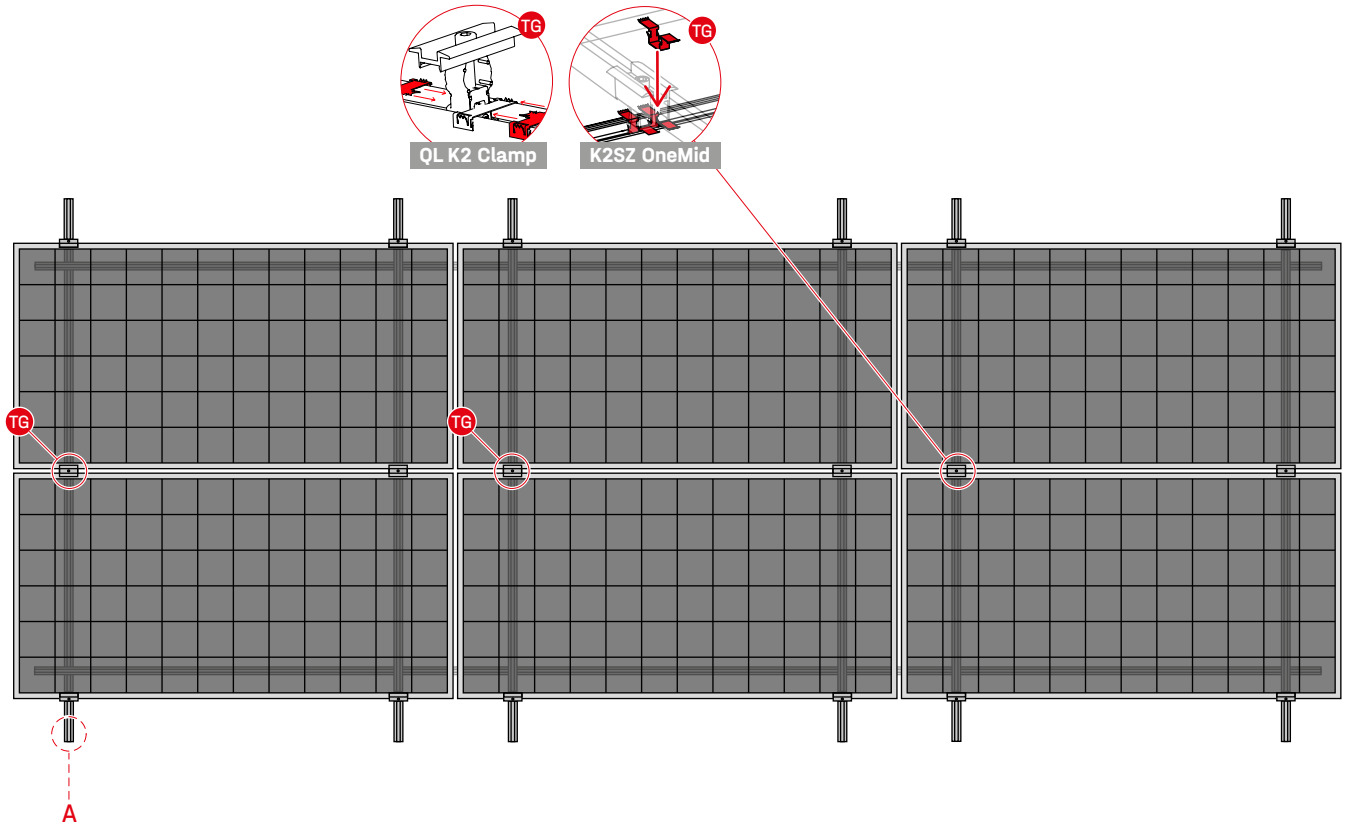
Lightning protection and equipotential bonding

- When mounting with hanger bolts or solar fasteners, the procedure is the same as for a tiled roof.
- We recommend connecting the rails per module block with an aluminium round wire (≥ 16 mm²).
- The connection with lightning protection clamp and aluminium round wire
- can be made capable of carrying lightning current if required (≥ 25 mm² aluminium round wire).
- In the case of a two-layer system, ensure that the rails are conductively connected.
- The use of TerraGrif according to the illustration is carried out according to the requirement of module frame earthing.
- If module frame earthing is mandatory, you need one TerraGrif per module.
- When using the K2 Clamp, you need the TerraGrif QL. When using the universal and standard clamps, you need TerraGrif K2SZ.

Materials needed:

- **K2 Lightning protection clamp multi Alu 8 mm Set** consists of:
  - Lightning protection clamp Multi
  - Slot nut, stainless steel, PA
  - Allen Bolt M8 x 30
  - Washer 8,4×20×1,2 mm
- **Round wire**
- **K2 Underlay plate**
- **If necessary TerraGrif K2SZ/ TerraGrif QL**

Corrugated roof covers or trapezoidal metal sheet / sandwich panels:
Assembly with second rail layer



(A) Connection of the equipotential bonding cable as alternative lightning protection

Lightning protection and equipotential bonding

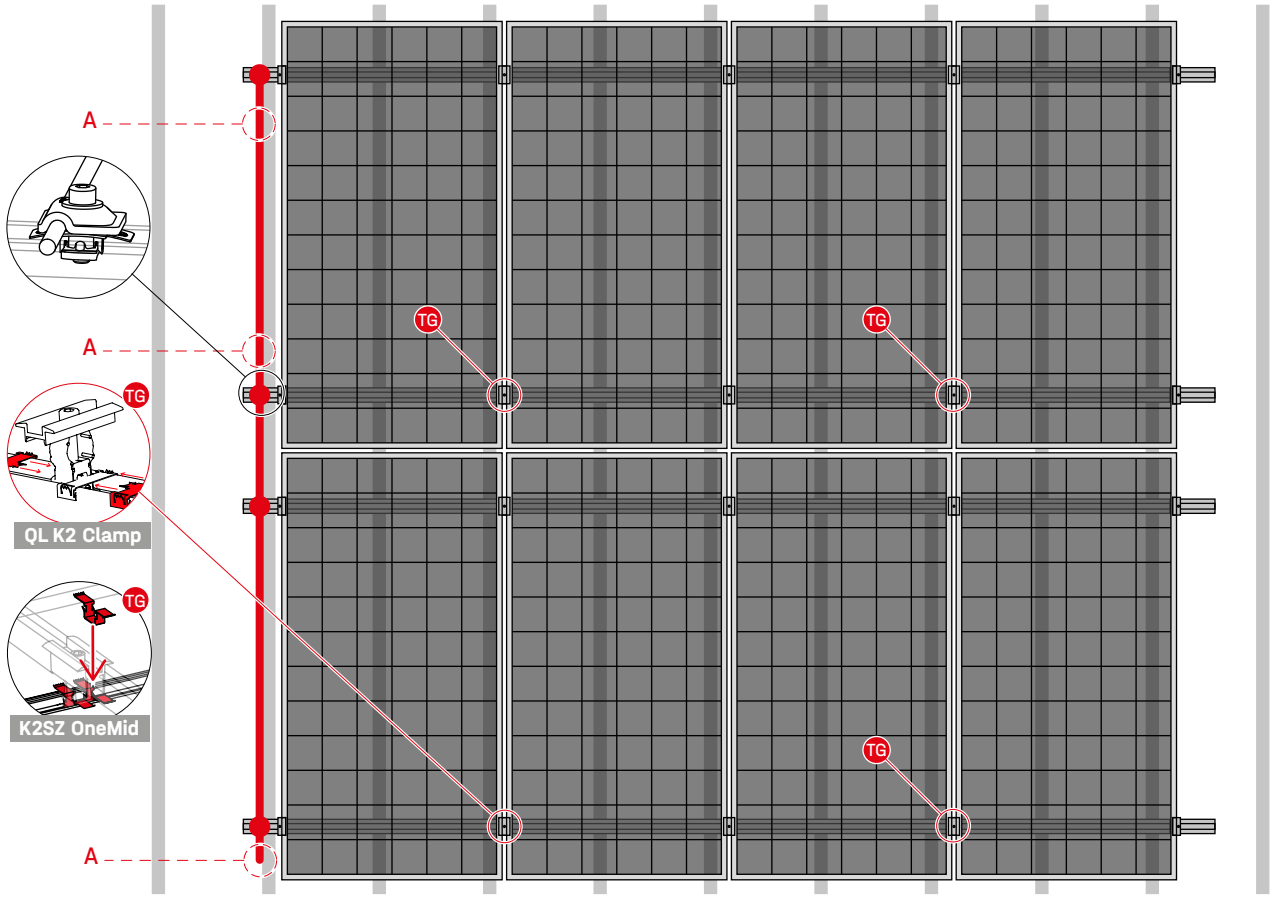
- With a cross-connection or two-layer rail system, an additional conductive connection of the rails can be dispensed with. However, the electrical connection of the rail layers must be ensured by removing the oxide layer at the crossing points of the rails.
- TerraGrif as shown in the illustration is used according to the need for module frame earthing.
- In the case of black anodised rails, the conductive connection of the rail layers must be made on site.
- If module frame earthing is mandatory, you need one TerraGrif per module.
- When using the K2 Clamp, you need the TerraGrif QL. When using the universal and standard clamps, you need TerraGrif K2SZ.

Materials needed:

- **K2 Lightning protection clamp multi Alu 8 mm Set** consists of:
  - Lightning protection clamp Multi
  - Slot nut, stainless steel, PA
  - Allen Bolt M8 x 30
  - Washer 8,4×20×1,2 mm
- **Round wire**
- **K2 Underlay plate**
- **If necessary TerraGrif K2SZ/ TerraGrif QL**

Pitched roofs

Trapezoidal metal sheet roof covers: BasicRail



(A) Connection of the equipotential bonding cable as alternative lightning protection

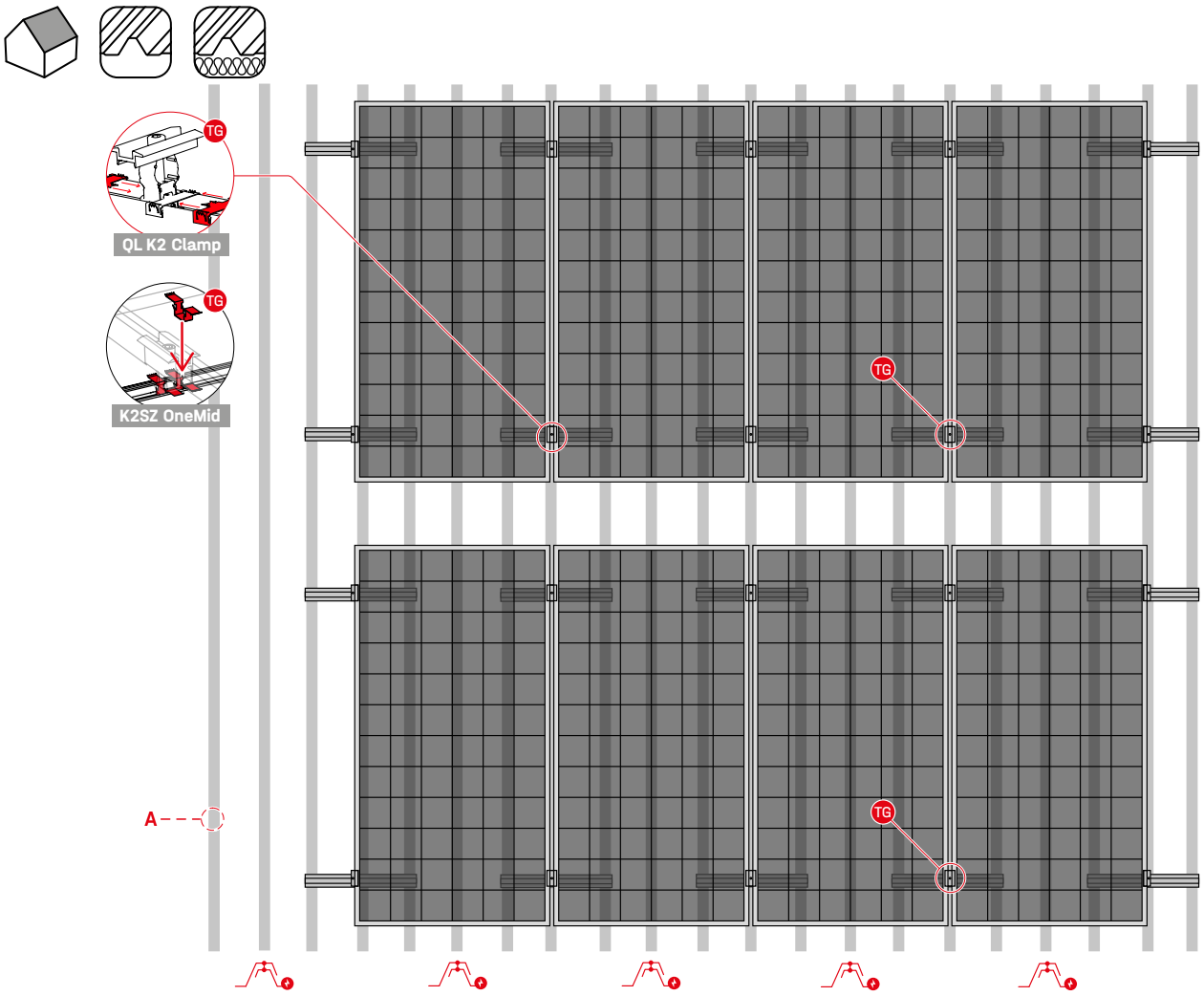
Lightning protection and equipotential bonding

- With the BasicRail system, as with a tiled roof, there is no conductive connection via the trapezoidal sheet metal to the rails.
- We recommend connecting the rails per module block with a round aluminium wire (≥ 16 mm²).
- The connection with lightning protection clamp and aluminium round wire can be made capable of carrying lightning current if required (≥ 25 mm² aluminium round wire).
- The use of TerraGrif according to the illustration is carried out according to the need for module frame earthing.
- When using the K2 Clamp, you need the TerraGrif QL. When using the universal and standard clamps, you need TerraGrif K2SZ.

Materials needed:

- **K2 Lightning protection clamp multi Alu 8 mm Set** consists of:
  - Lightning protection clamp Multi
  - Slot nut, stainless steel, PA
  - Allen Bolt M8 x 30
  - Washer 8,4×20×1,2 mm
- **Round wire**
- **K2 Underlay plate**
- **If necessary TerraGrif K2SZ/ TerraGrif QL**

Trapezoidal metal sheet roof covers: MiniRail/MiniRail MK2



The trapezoidal sheets must be conductively connected to each other!

(A) Connection of the equipotential bonding cable as alternative lightning protection

Lightning protection and equipotential bonding

- The drill holes in the MiniRail are selected in such a way that the screws in the set will inevitably work their way into the aluminium to such an extent that an electrical connection between the sheet metal and the MiniRail is created.
- We therefore recommend providing the trapezoidal sheet metal tracks with potential equalisation. Make sure that the individual trapezoidal profiles are also electrically connected to each other.
- In this way, potential equalisation is guaranteed via the trapezoidal sheet metal.
- For a connection to an external lightning protection, all MiniRail sets may have to be connected so that they are capable of carrying lightning currents. In this case, we recommend keeping the separation distance!
- The use of TerraGrif according to the illustration is carried out according to the need for module frame earthing. Pay attention to the MiniRail type.
- When using the K2 Clamp, you need the TerraGrif QL. When using the universal and standard clamps, you need TerraGrif K2SZ.

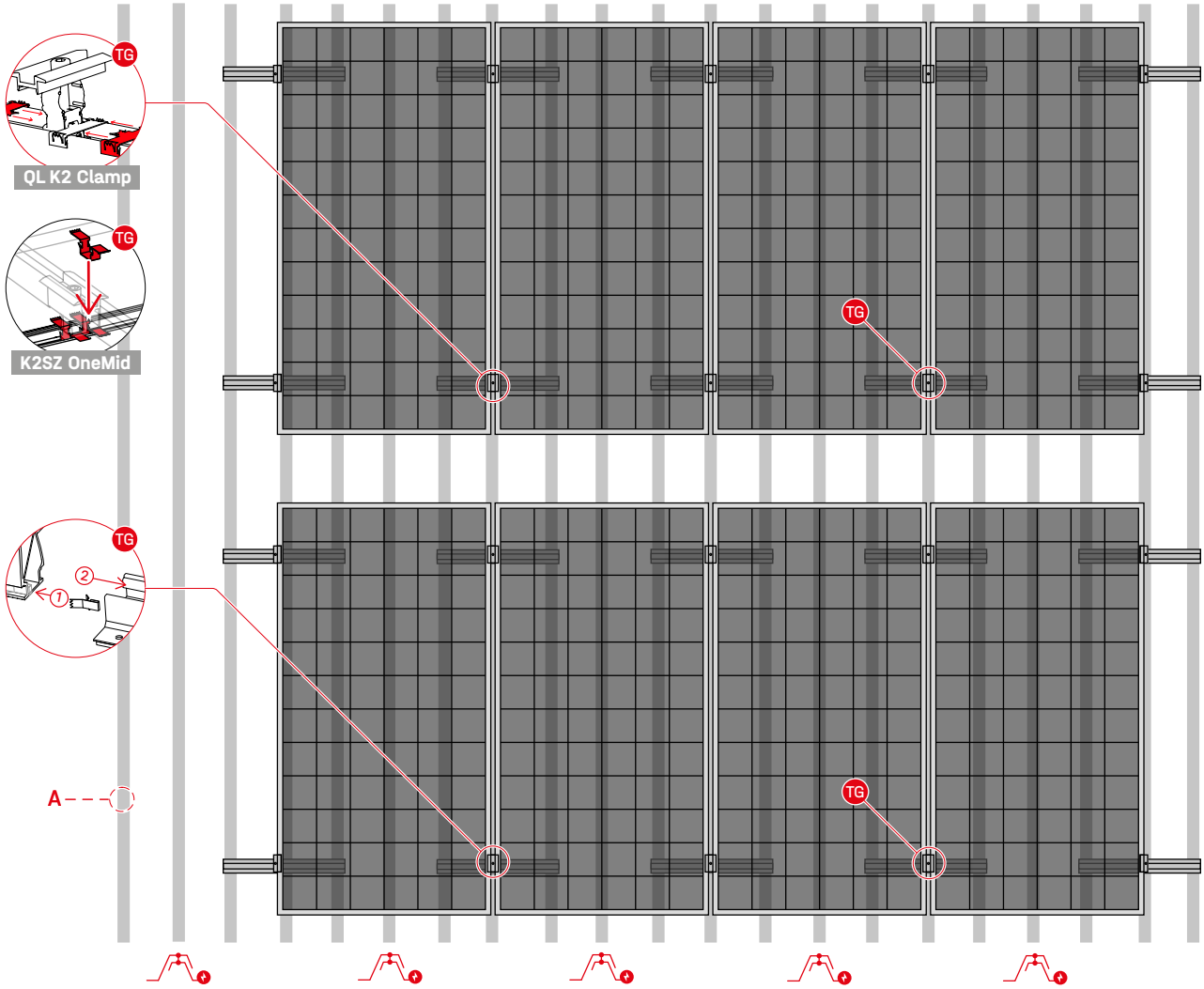
Materials needed:

If necessary TerraGrif K2MI for MiniRail and K2SZ/TerraGrif QL for MiniRail MK2

Pitched roofs

Trapezoidal metal sheet roof covers: MiniRail MK2/MiniFive MK2

The example shows a MiniRail MK2 with MiniFive MK2, TerraGrif PL, incl. module frame earthing with TerraGrif K2SZ or TerraGrif QL.



The trapezoidal sheets must be conductively connected to each other!

(A) Connection of the equipotential bonding cable as alternative lightning protection

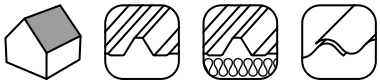
Lightning protection and equipotential bonding

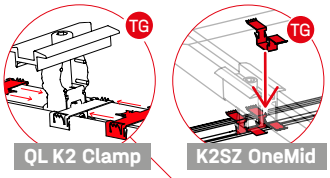
- The potential equalisation of the MiniRail MK2 is ensured via the trapezoidal sheet metal.
- Equipotential bonding to MiniFive is provided via TerraGrif PL.
- A TerraGrif PL Pro MiniFife Front and MiniFive End is required.
- The module frame earthing is done as required.
- For a connection to the lightning protection, all MiniRail sets may have to be connected so that they are capable of carrying lightning current. In this case, we recommend keeping the separation distance to the existing lightning protection!
- When using the K2 Clamp, you need the TerraGrif QL. When using the universal and standard clamps, you need TerraGrif K2SZ.

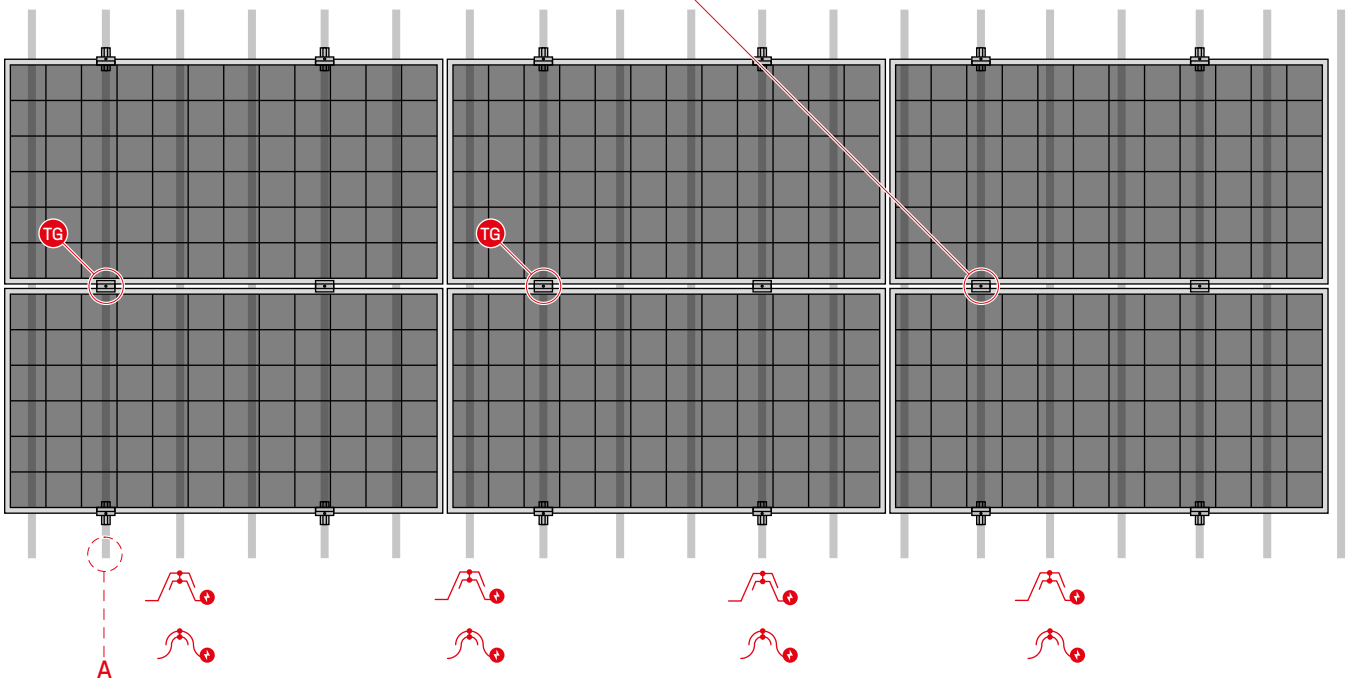
Materials needed:

If necessary TerraGrif K2SZ/ TerraGrif QL and TerraGrif PL

Trapezoidal metal sheet/Currugated sheet metal roof covers:
MultiRail and MultiRail CSM







The trapezoidal/corrugated sheets must be conductively connected to each other!

(A) Connection of the equipotential bonding cable as alternative lightning protection

Lightning protection and equipotential bonding

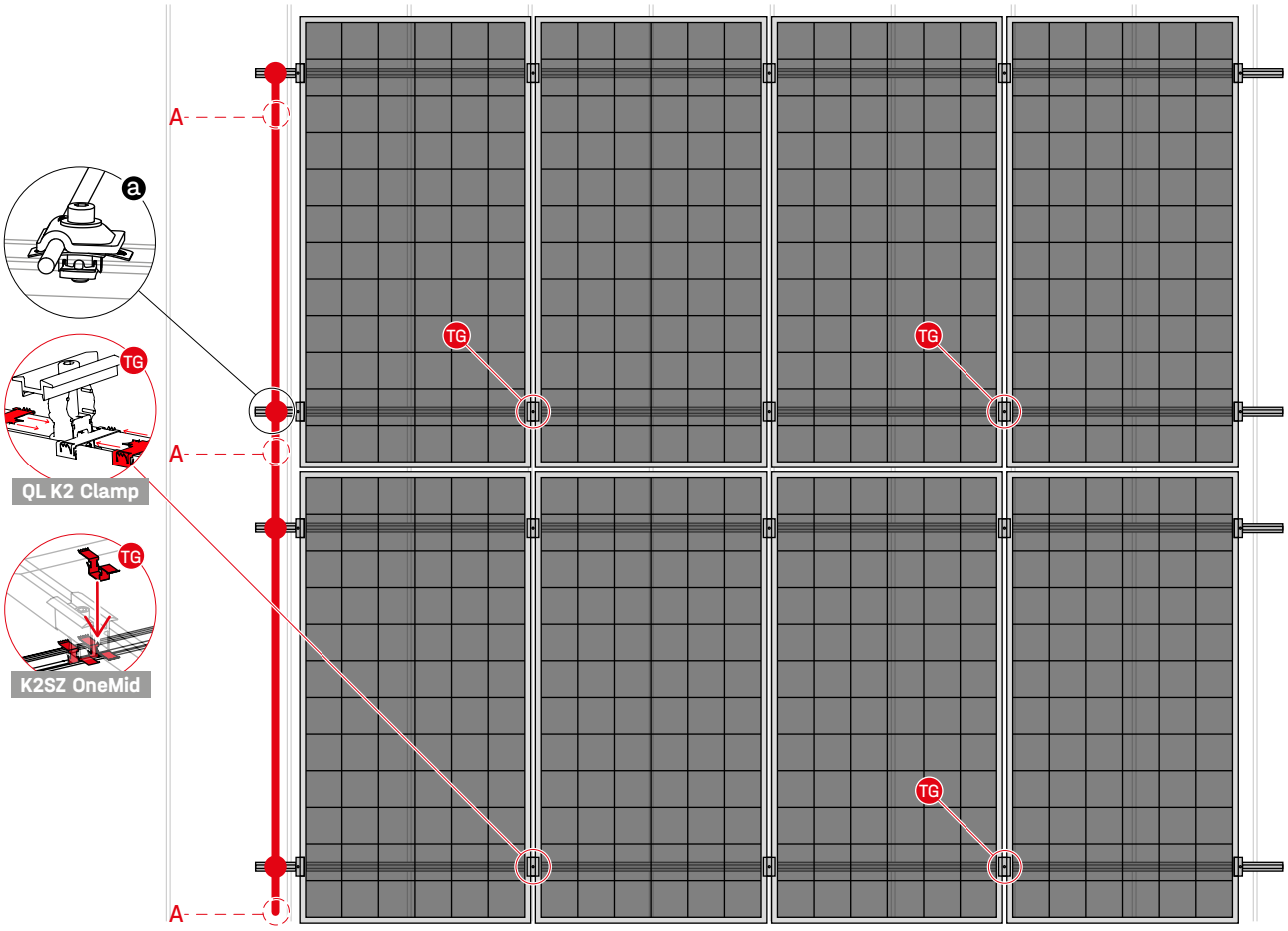
- The drill holes in the MultiRail have been chosen in such a way that the screws in the set will inevitably work their way into the aluminium to such an extent that an electrical connection is created between the sheet metal and the MultiRail.
- We therefore recommend providing the trapezoidal or corrugated sheet metal tracks with equipotential bonding. Make sure that the individual sheet metal profiles are also electrically connected to each other.
- In this way, equipotential bonding is guaranteed via the trapezoidal/corrugated sheet.
- This applies to all MultiRail systems, CSM, RailUp, elevated and cross-connected systems.
- For a connection to the lightning protection, all MultiRail sets may have to be connected so that they are capable of carrying lightning currents. In this case, we recommend maintaining the separation distance to the existing lightning protection!
- The use of TerraGrif according to the illustration is based on the need for module frame earthing.
- When using the K2 Clamp, you need the TerraGrif QL. When using the universal and standard clamps, you need TerraGrif K2SZ.

Materials needed:

If necessary TerraGrif K2SZ/ TerraGrif QL

Pitched roofs

Standing seam roof covers



Lightning protection and equipotential bonding

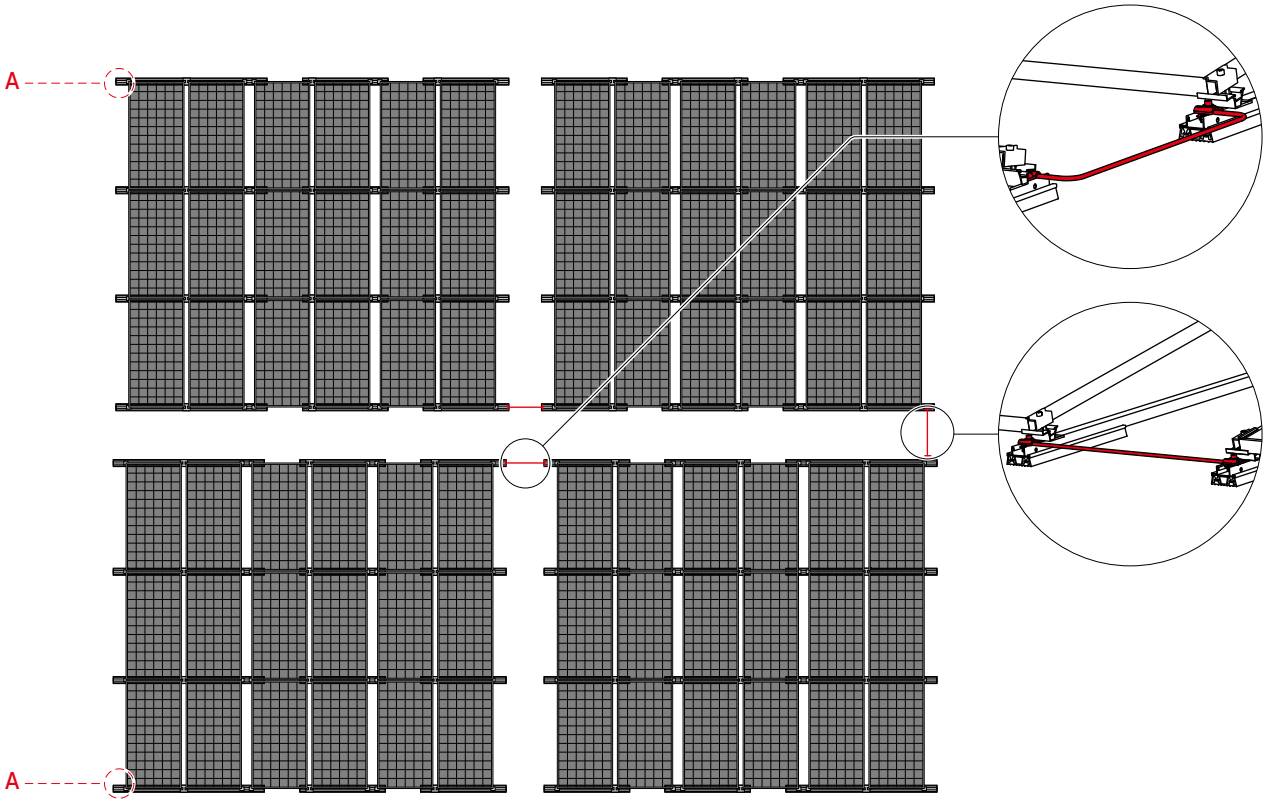
- With sheet metal seam roofs, an electrical connection via the roof sheet cannot be guaranteed. Too many sheet metal types are surface-coated.
- We recommend connecting the rails per module block with an aluminium round wire (≥ 16 mm²).
- The connection with lightning protection clamp and aluminium round wire can be made capable of carrying lightning current if required (≥ 25 mm² aluminium round wire).
- The individual module blocks can be connected to each other in the same way.
- The use of TerraGrif according to the illustration is carried out according to the need for module frame earthing.
- If module frame earthing is mandatory, you need one TerraGrif per module.
- When using the K2 Clamp, you need the TerraGrif QL. When using the universal and standard clamps, you need TerraGrif K2SZ.

Materials needed:

- **K2 Lightning protection clamp multi Alu 8 mm Set** consists of:
  - Lightning protection clamp Multi
  - Slot nut, stainless steel, PA
  - Allen Bolt M8 x 30
  - Washer 8,4×20×1,2 mm
- **Round wire**
- **K2 Underlay plate**
- **If necessary TerraGrif K2SZ/ TerraGrif QL**

Flat roofs

General notes

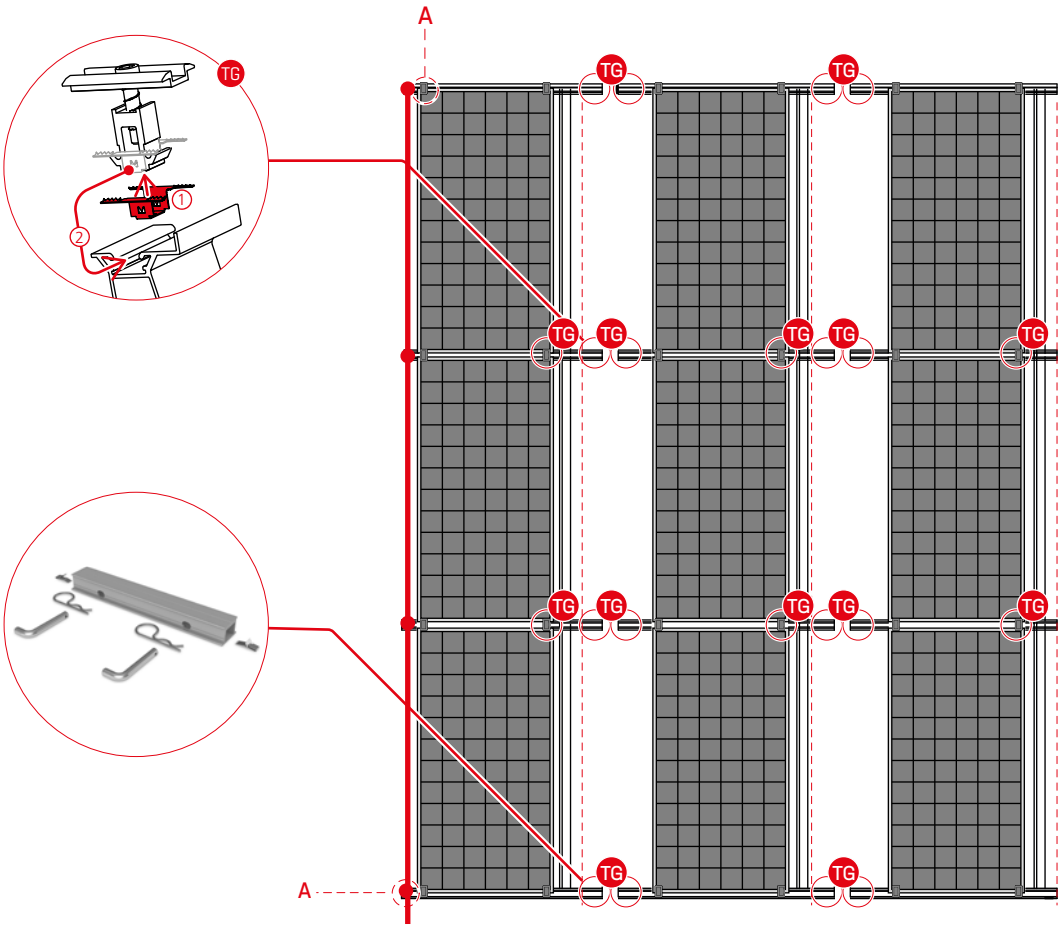


- We recommend using round aluminium wire for the connection to individual module blocks and the connection between each other.
- The connection (A) shows the possible connection point on the building's equipotential bonding!

Flat roofs

S-Dome 6 Xpress: Equipotential bonding

The example shows the equipotential bonding of the mounting system in module direction via the windbreaker, alternatively with aluminium round wire in rail direction with TerraGrif PL and of the module frame with TerraGrif K2MI.



Equipotential bonding

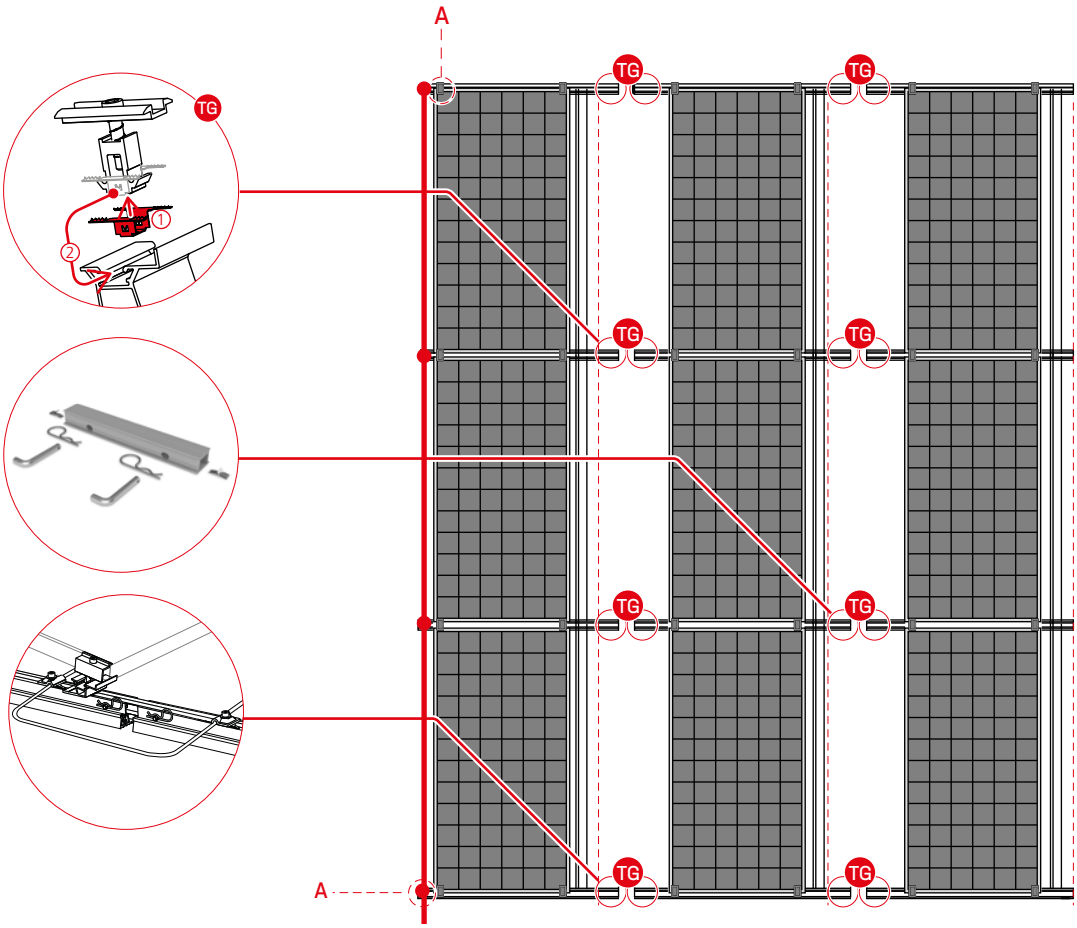
- Equipotential bonding in the direction of the module is ensured via the windbreaker/wind deflector sheet. Alternatively, earthing in module direction can be established with aluminium round wire.
- For equipotential bonding in the rail direction, we recommend using two TerraGrifs PL per rail connector. The TerraGrif PL are included in the set of the rail connector!
- Module frame earthing is carried out as required. If required, each module must be connected using TerraGrif K2 MI. For module frame earthing, we recommend a factor of 0.8 to 1 TerraGrif/module.

Materials needed:

- **K2 Lightning protection clamp multi Alu 8 mm Set** consists of:
  - Lightning protection clamp Multi
  - Slot nut, stainless steel, PA
  - Allen Bolt M8 x 30
  - Washer 8,4×20×1,2 mm
- **Round wire**
- **K2 Underlay plate**
- **TerraGrif PL**
- **TerraGrif K2MI**

S-Dome 6 Xpress: Lightning protection

The example shows a potential equalisation of the mounting system in module direction via the Windbreaker, alternatively with aluminium round wire in rail direction with TerraGrif PL.



Lightning protection

- If the system is to be integrated into an existing lightning protection system, lightning current carrying connections to the mounting system must be made. The connections within a block do not have to be designed to carry lightning current if the external building lightning protection is functioning.
- The planning for integrating the system into the existing external lightning protection and thus also the number of connections to the external lightning protection must be carried out by a lightning protection specialist. We recommend connecting and disconnecting with aluminium round wire (≥ 25 mm²).
- If the system must be set up to be capable of carrying lightning current, the rail connector must also be bridged with an aluminium round wire.
- Alternatively, we recommend maintaining the separation distance or using Dome 6.10 Classic.
- In addition to the lightning protection, the potential equalisation of all components must be set up.

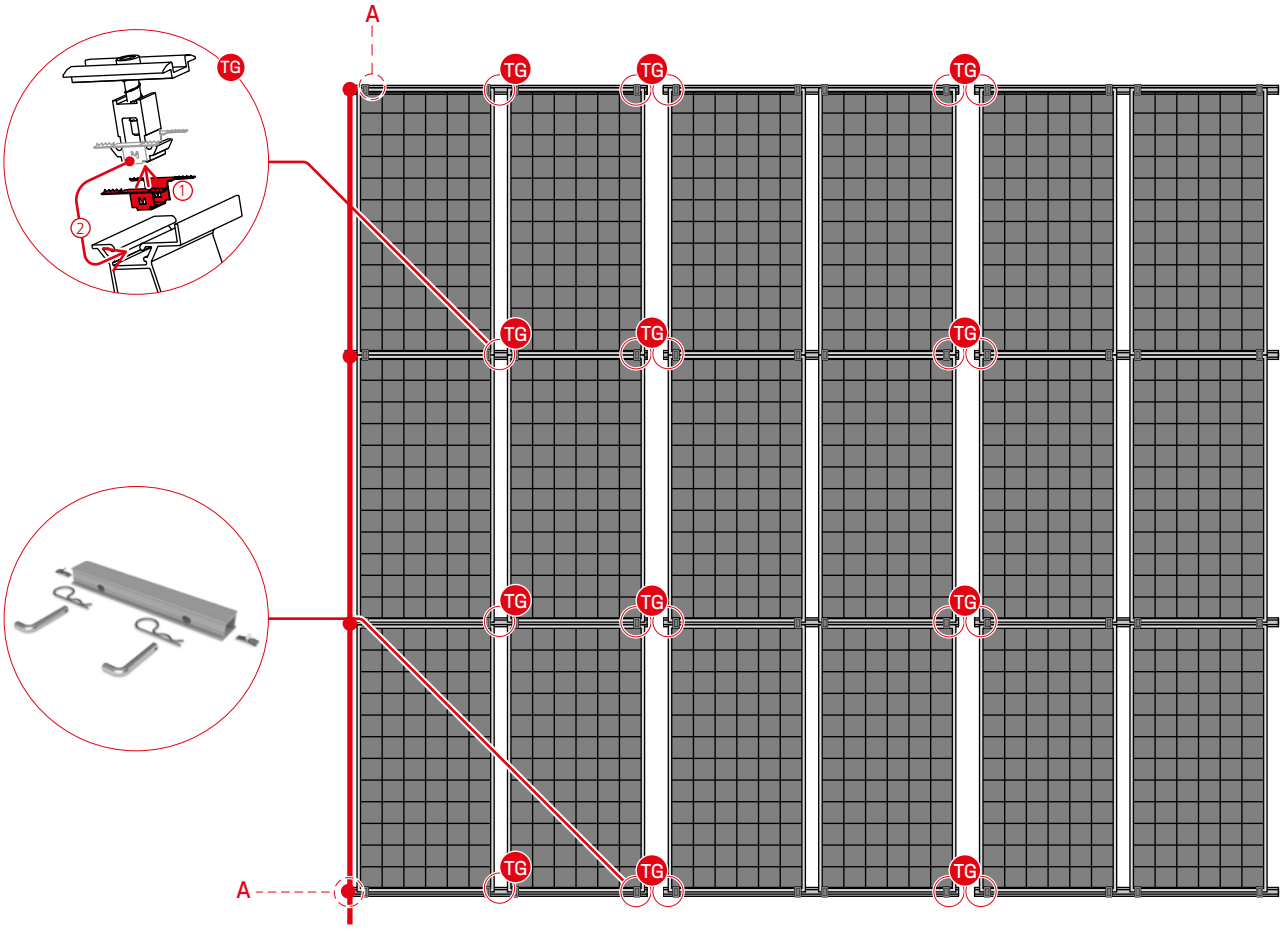
Materials needed:

- **K2 Lightning protection clamp multi Alu 8 mm Set** consists of:
  - Lightning protection clamp Multi
  - Slot nut, stainless steel, PA
  - Allen Bolt M8 x 30
  - Washer 8,4×20×1,2 mm
- **Round wire**
- **K2 Underlay plate**
- **TerraGrif K2MI**
- **TerraGrif PL**

Flat roofs

D-Dome 6 Xpress: Equipotential bonding

The example shows the equipotential bonding of the mounting system in module direction with aluminium round wire and the alternative with TerraGrif K2MI as well as in rail direction with TerraGrif PL.



Equipotential bonding

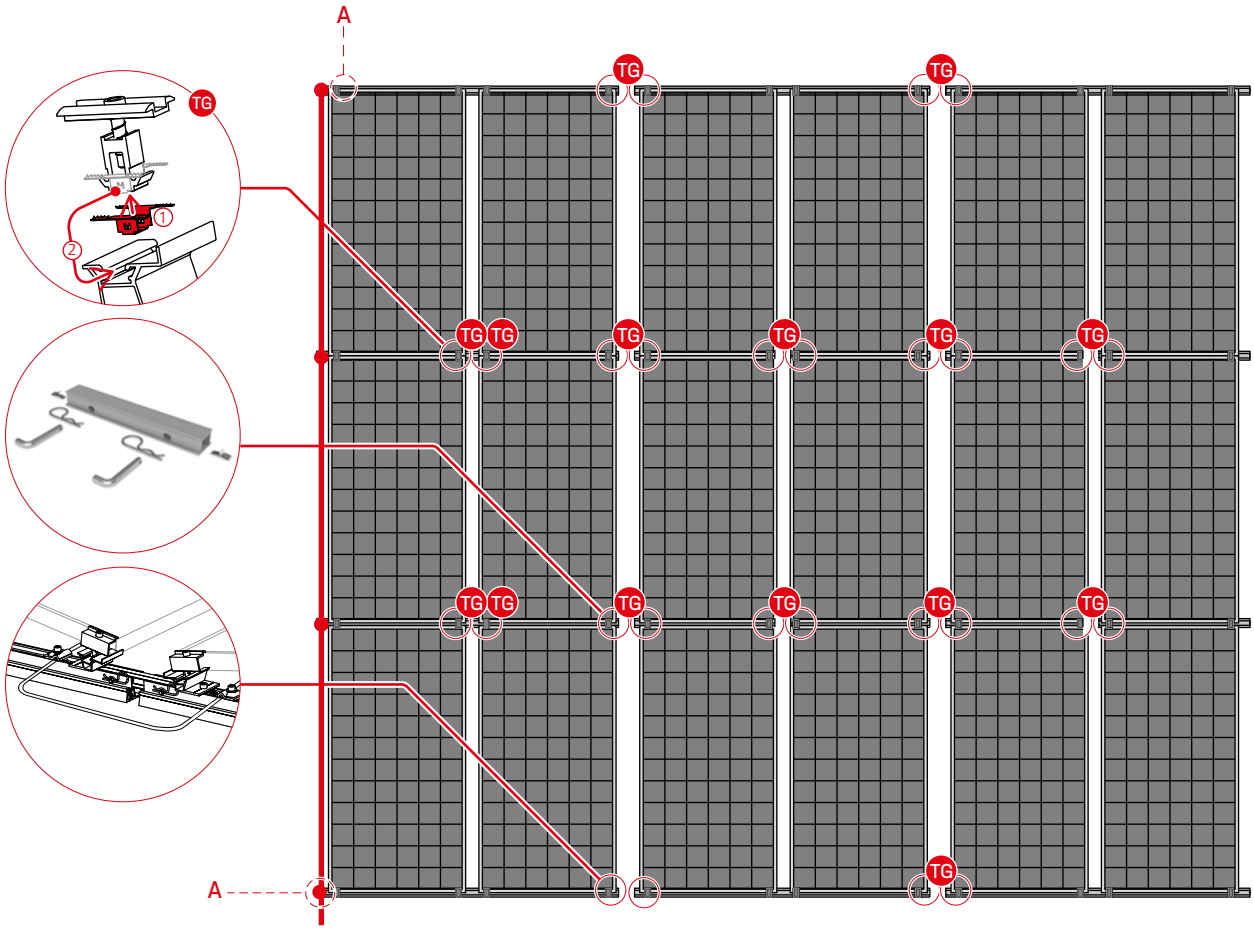
- For equipotential bonding in the direction of the module, we recommend making a connection with aluminium round wire. Alternatively, a connection can be made via the module frame with TerraGrif K2MI.
- For equipotential bonding in rail direction, we recommend using two TerraGrifs PL per rail connector. The TerraGrif PL are included in the set of the rail connector!
- Module frame earthing is carried out as required. If required, each module must be connected using TerraGrif K2 MI. For module frame earthing, we recommend a factor of 0.8 to 1 TerraGrif/module.
- The factor changes if the equipotential bonding of the mounting system is also established with TerraGrif K2MI.

Materials needed:

- **K2 Lightning protection clamp multi Alu 8 mm Set** consists of:
  - Lightning protection clamp Multi
  - Slot nut, stainless steel, PA
  - Allen Bolt M8 x 30
  - Washer 8,4×20×1,2 mm
- **Round wire**
- **K2 Underlay plate**
- **TerraGrif PL**
- **TerraGrif K2MI**

D-Dome 6 Xpress: Lightning protection

The example shows the equipotential bonding of the mounting system in module direction with aluminium round wire, in rail direction with TerraGrif PL and of the module frame with TerraGrif K2MI.



Lightning protection

- If the system is to be integrated into an existing lightning protection system, lightning current carrying connections to the mounting system must be made. The connections within a block do not have to be designed to carry lightning current if the external building lightning protection is functioning.
- The planning for integrating the system into the existing external lightning protection and thus also the number of connections to the external lightning protection must be carried out by a lightning protection specialist. We recommend connecting and disconnecting with aluminium round wire (≥ 25 mm²).
- If the system must be set up to be capable of carrying lightning current, the rail connector must also be bridged with an aluminium round wire.
- Alternatively, we recommend maintaining the separation distance or using Dome 6.10 Classic.
- In addition to the lightning protection, the potential equalisation of all components must be set up.

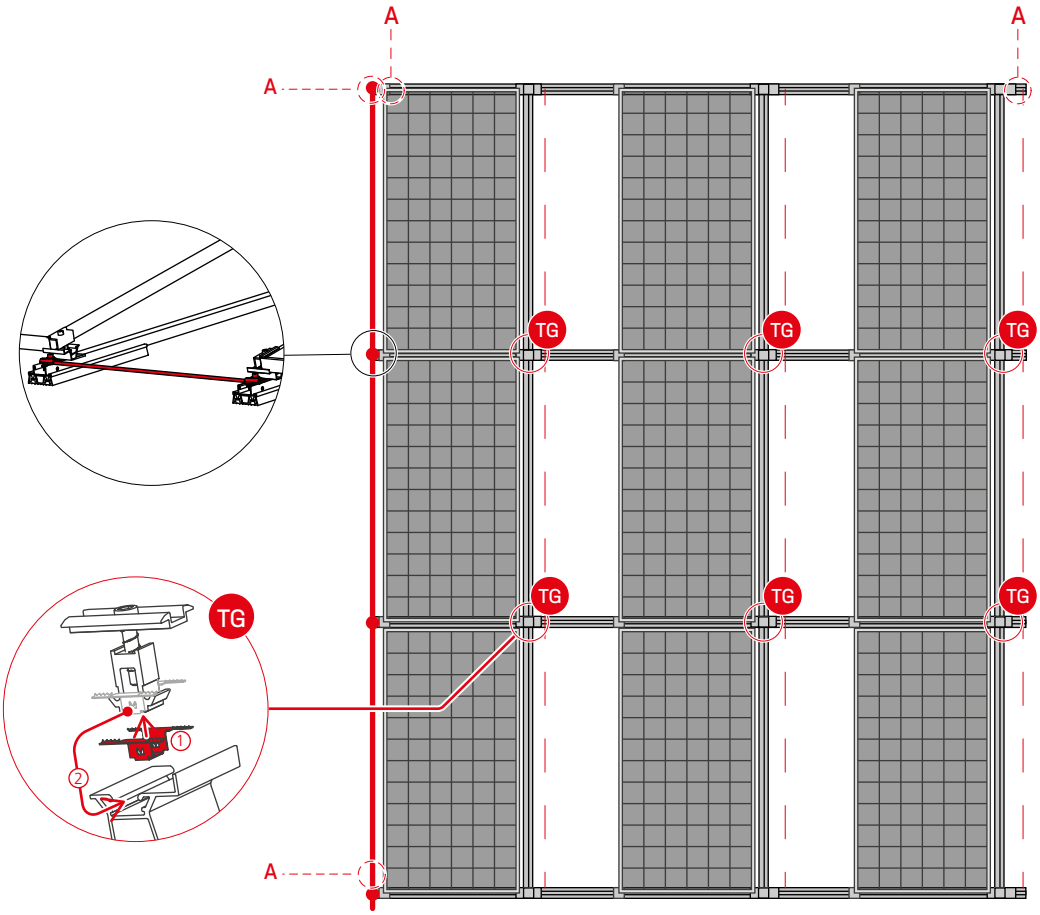
Materials needed:

- **K2 Lightning protection clamp multi Alu 8 mm Set** consists of:
  - Lightning protection clamp Multi
  - Slot nut, stainless steel, PA
  - Allen Bolt M8 x 30
  - Washer 8,4×20×1,2 mm
- **Round wire**
- **K2 Underlay plate**
- **TerraGrif K2MI**
- **TerraGrif PL**

Flat roofs

S-Dome 6 Classic: Potential equalisation and lightning protection

The example shows a lightning protection equipotential bonding of the mounting system in module direction via the windbreakers, alternatively with aluminium round wire and the module frame earthing with K2MI.



Lightning protection and equipotential bonding

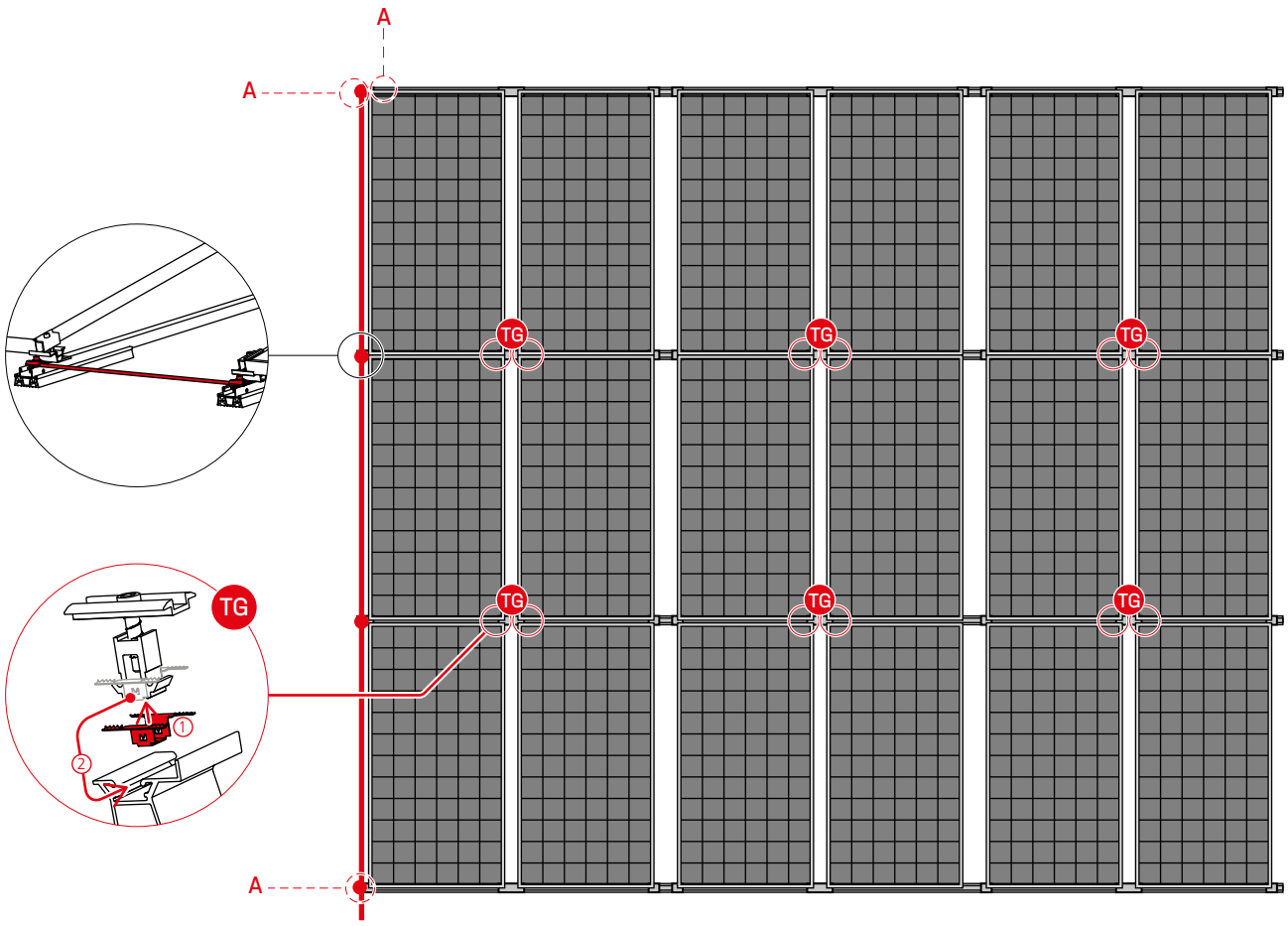
- The mounting system is capable of carrying lightning current without additional connections.
- A (lightning protection) equipotential bonding in module direction is carried out via the windbreaker/wind deflector plates.
- Alternatively, equipotential bonding can be established with aluminium round wire.
- If the system is to be integrated into an existing lightning protection system, lightning current-carrying connections must be made to the mounting system.
- We recommend an aluminium round wire (≥ 25 mm²) for the connection and discharge to a lightning protection.
- In case of gaps in the module layout, make sure that all modules are integrated in the equipotential bonding or lightning protection.
- The planning for integrating the system into the lightning protection and thus the number of connections to the external lightning protection must be carried out by a lightning protection specialist.
- Module frame earthing is carried out as required. We recommend using a TerraGrif K2MI/module.
- For this, we recommend a factor of 0.8 TerraGrif/module.

Materials needed:

- **K2 Lightning protection clamp multi Alu 8 mm Set** consists of:
  - Lightning protection clamp Multi
  - Slot nut, stainless steel, PA
  - Allen Bolt M8 x 30
  - Washer 8,4×20×1,2 mm
- **Round wire**
- **K2 Underlay plate**
- **TerraGrif K2MI**

D-Dome 6 Classic: Potential equalisation and lightning protection

The example shows a lightning protection equipotential bonding of the mounting system in module direction with aluminium round wire and the module frame earthing with K2MI



Lightning protection and equipotential bonding

- The mounting system is capable of carrying lightning current without additional connections.
- The (lightning protection) equipotential bonding in the module direction is carried out with aluminium round wire.
- The planning for integrating the system into the existing external lightning protection and thus the number of connections to the external lightning protection must be carried out by a lightning protection specialist. We recommend connecting and disconnecting with aluminium round wire (≥ 25mm²).
- In addition to the lightning protection, the potential equalisation of all components must be established. We recommend setting up the potential equalisation with aluminium round wire, alternatively with TerraGrif K2 MI.
- In case of gaps in the module layout, make sure that all modules are integrated in the equipotential bonding or lightning protection.
- Module frame earthing is carried out as required. We recommend using a TerraGrif K2MI. You need a factor of 0.8 TerraGrif/module.

Materials needed:

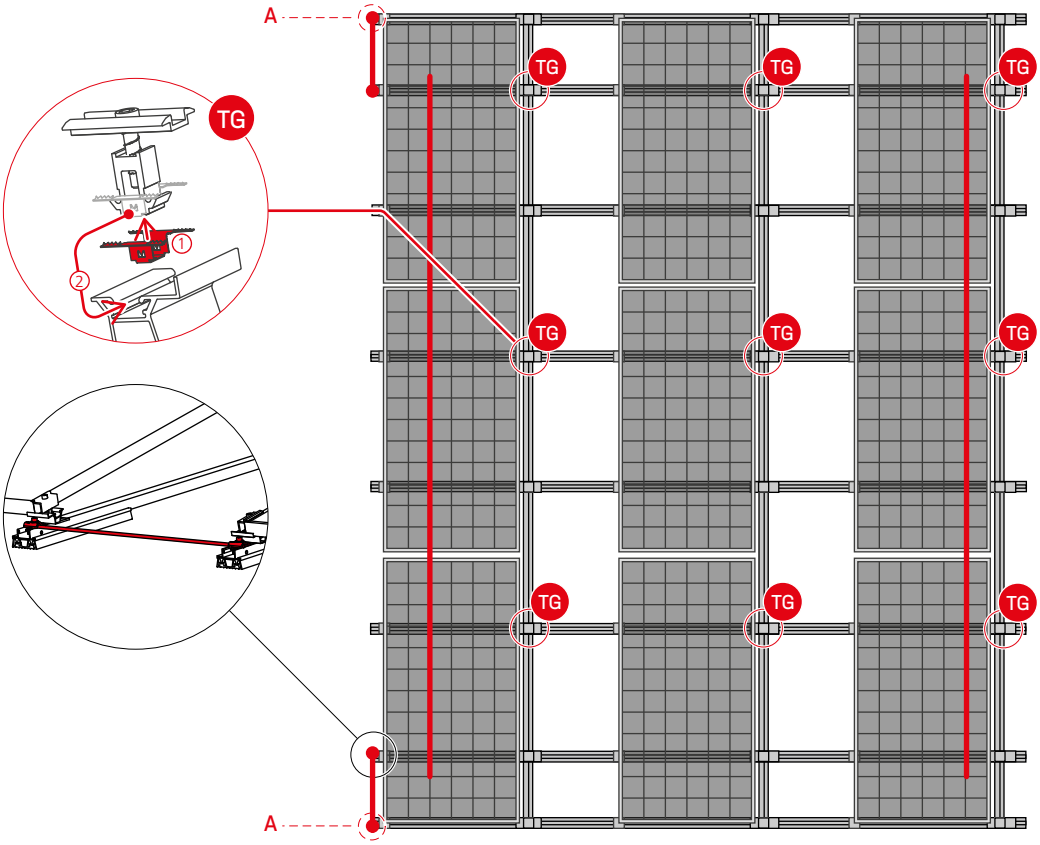
- **K2 Lightning protection clamp multi Alu 8 mm Set** consists of:
  - Lightning protection clamp Multi
  - Slot nut, stainless steel, PA
  - Allen Bolt M8 x 30
  - Washer 8,4×20×1,2 mm
- **Round wire**
- **K2 Underlay plate**
- **TerraGrif K2MI**

Flat roofs

S-Dome 6 Classic LS: Potential equalisation and lightning protection

The example shows the equipotential bonding of the mounting system in module direction via the windbreaker and the cross bracing, alternatively with aluminium round wire on the outer rails and the module frame with TerraGrif K2MI.

N



Lightning protection and equipotential bonding

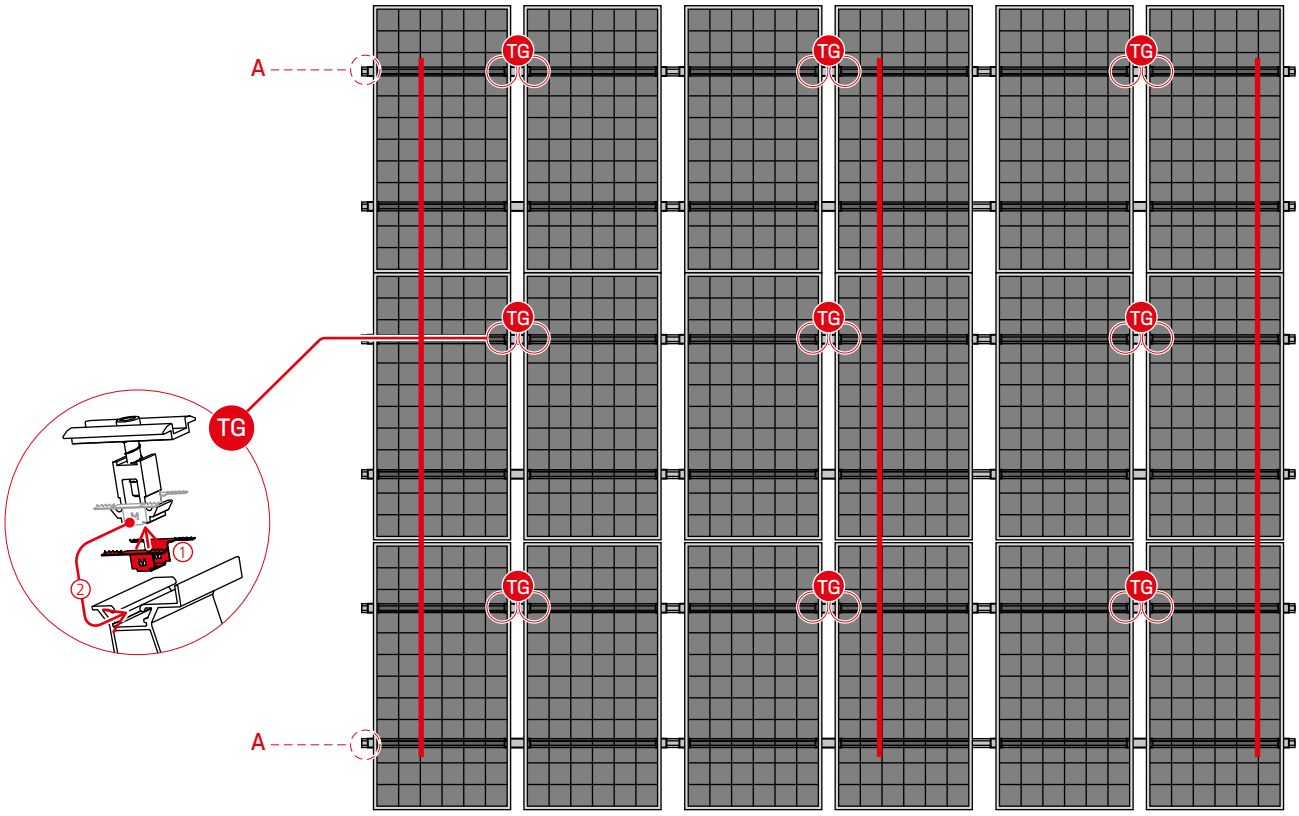
- Equipotential bonding in the direction of the module is ensured via the windbreaker/ wind deflector sheet.
- The wind deflector plate, as well as via the cross bracing. Alternatively, the edge rails can be earthed in the direction of the module with aluminium round wire.
- The module frame earthing is carried out if required. If required, each module must be connected using TerraGrif K2MI. For module frame earthing, we recommend a factor of 1 TerraGrif/module.
- The planning for integrating the system into the existing external lightning protection and thus the number of connections to the external lightning protection must be carried out by a lightning protection specialist.
- If the system is to be integrated into an existing lightning protection system, lightning current-carrying connections to the mounting system must be made. We recommend connecting and disconnecting with aluminium round wire (≥ 25 mm2).
- In addition to the lightning protection, the potential equalisation of all components must always be established.

Materials needed:

- **K2 Lightning protection clamp multi Alu 8 mm Set** consists of:
  - Lightning protection clamp Multi
  - Slot nut, stainless steel, PA
  - Allen Bolt M8 x 30
  - Washer 8,4×20×1,2 mm
- **Round wire**
- **K2 Underlay plate**
- **TerraGrif K2MI**

D-Dome 6 Classic LS: Potential equalisation and lightning protection

The example shows the equipotential bonding of the mounting system in module direction via the cross bracing and the module frame with TerraGrif K2MI.



Lightning protection and equipotential bonding

- Equipotential bonding in the direction of the module is ensured via the cross bracing.
- The module frame earthing is carried out if required. If required, each module must be connected using TerraGrif K2MI. For module frame earthing, we recommend a factor of 1 TerraGrif/module.
- The planning for integrating the system into the existing external lightning protection and thus the number of connections to the external lightning protection must be carried out by a lightning protection specialist.
- If the system is to be integrated into an existing lightning protection system, lightning current-carrying connections to the mounting system must be made. We recommend connecting and disconnecting with aluminium round wire (≥ 25 mm2).
- In addition to the lightning protection, the potential equalisation of all components must always be established.

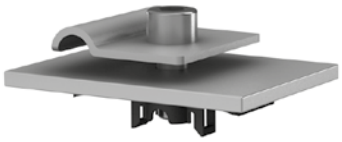
Materials needed:

- **K2 Lightning protection clamp multi Alu 8 mm Set** consists of:
  - Lightning protection clamp Multi
  - Slot nut, stainless steel, PA
  - Allen Bolt M8 x 30
  - Washer 8,4×20×1,2 mm
- **Round wire**
- **K2 Underlay plate**
- **TerraGrif K2MI**

Components

K2 lightning protection elements

for aluminium round wire 8 mm



K2 Lightning protection clamp **2002473**

multi Alu 8 mm Set consists of:

- Lightning protection clamp Multi
- Slot nut, stainless steel, PA
- Allen Bolt M8 x 30
- Washer 8,4×20×1,2 mm

Optional: K2 Underlay plate **1000789**

Sheet material: Aluminium

General notes

Different components are needed to connect the mounting system to existing lightning protection. We recommend using suitable components for the lightning protection as required. The connections must be permanently suitable when connecting different materials, taking account of the electrochemical voltage series:

- Cross connections
- Parallel connections
- Connections

Thank you for choosing a K2 mounting system.

Mounting ystems from K2 Systems are quick and easy to install. We hope these instructions have helped. Please contact us with any questions or suggestions for improvement. Our contact data:

- **k2-systems.com/en/contact**
- **Service Hotline: +49 (0)7159 42059-0**

Our General Terms of Business apply. Please refer: k2-systems.com

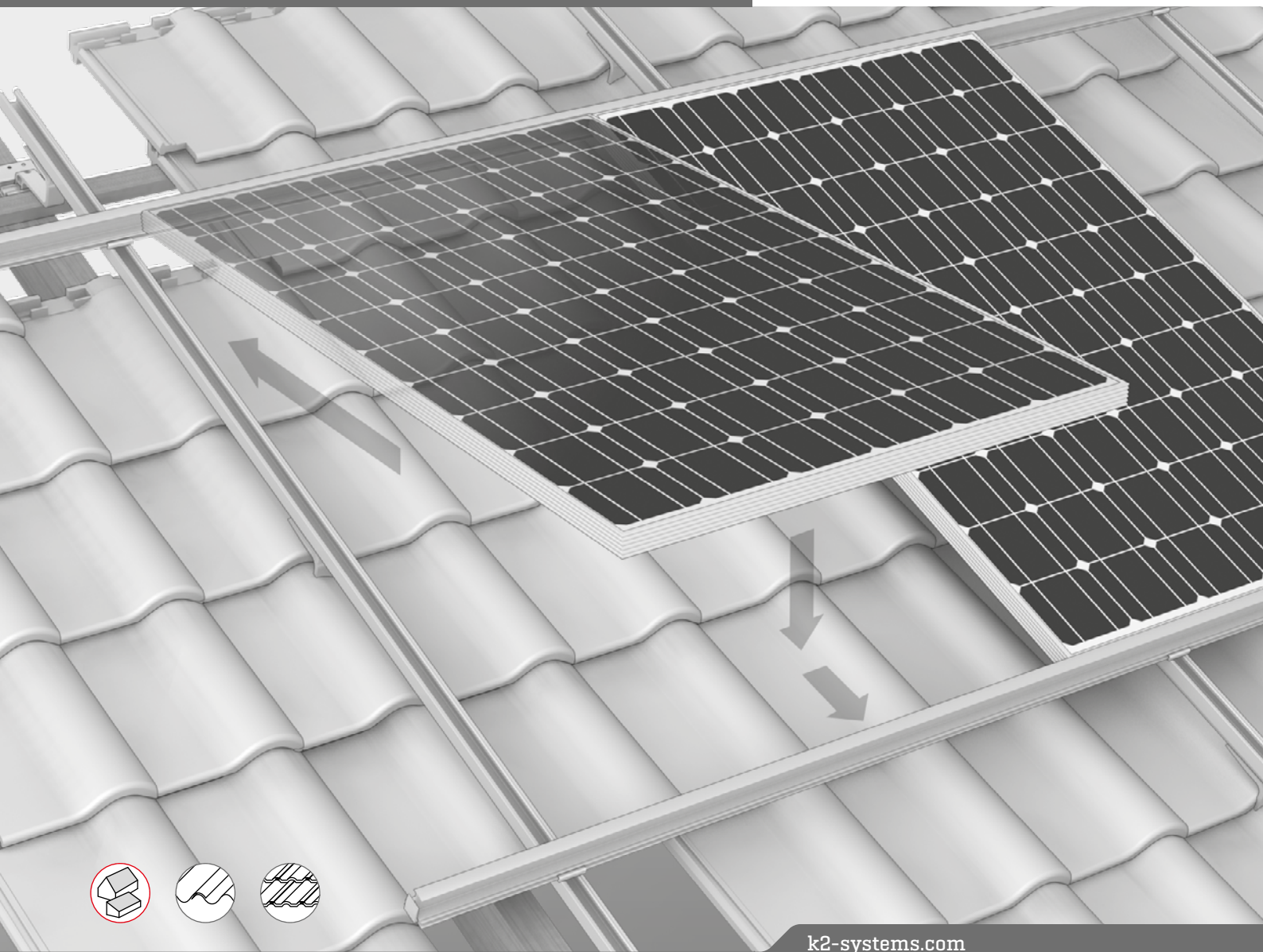
K2 Systems GmbH
Industriestraße 18 · 71272 Renningen · Germany
+49 (0) 7159 - 42059 - 0 · info@k2-systems.com · k2-systems.com

Equipotential bonding and lightning protection manual EN V6 | 1123 · Subject to change · Product illustrations are exemplary and may differ from the original.

We support PV systems

Insertion System

ASSEMBLY INSTRUCTIONS



Content

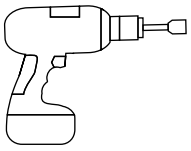
- Tools overview 3
- General safety information 4
- The following guidelines apply 5
  - Planning with K2 Base 5
  - Roof requirements 5
  - Structural requirements 5
  - Important mounting instructions 5
- Components 6
  - Insertion system on pantiles 6
  - Insertion system on corrugated fibre cement 8
- Assembly 9
  - Portrait and Landscape 9
- Notes 15

Quality tested – severeal certifications

K2 Systems stands for secure connections, highest quality and precision. Our customers and business partners have known that for a long time. Independent institutes have tested, confirmed and **certified our capabilities and components.**

Please find our quality and product certificates under:
www.k2-systems.com/en/technical-information

Tools overview



3/4/5 mm

TX25/40

7/9/13 mm

7/8,5 mm

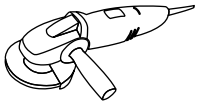
14/15 mm

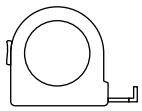
6 - 35 Nm
(4,5 - 22,2 lb-ft)

3/4/5/6 mm

7/9/13 mm

15/19 mm

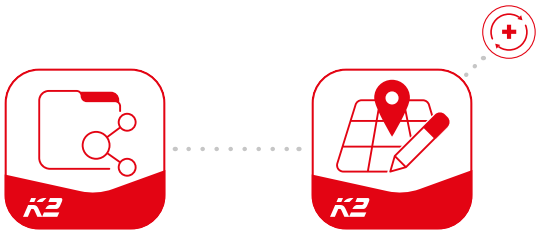




≥ 3,0 m

≥ 6,0 m

Digital Toolbox



Do you already know our digital services? Use our K2 DocuApp now and record the first important data directly at the customer or project site. Simply transfer the data to our online planning software K2 Base. Here you can plan your project easily, safely and quickly. You receive a detailed project report with assembly plan and static report.
The K2+ interface enables seamless project data transfer to the planning tools of well-known inverter manufacturers or yield planning tools.

Get started and register now:

docuapp.k2-systems.com

base.k2-systems.com

General safety information

Please note that our general mounting instructions must be followed at all times and can be viewed online at www.k2-systems.com/en/technical-information.

- The equipment may only be installed and operated by qualified and adequately trained installers.
- Prior to installation, ensure that the product complies with on-site static loading requirements. For roof-mounted systems, the roof load-bearing capacity must always be checked.
- National and local building regulations and environmental requirements must be adhered to.
- Compliance with health and safety regulations, accident prevention guidelines and applicable standards is required.
  - Protective equipment such as safety helmet, boots and gloves must be worn.
  - Roofing works must be in accordance with roofing regulations utilising fall protection safeguards when eaves height exceeds 3 m.
  - At least two people must be present for the duration of the installation work in order to provide rapid assistance in the event of an emergency.
- K2 mounting systems are continuously developed and improved and the installation process may thereby change at any time. Prior to installation consult our website at www.k2-systems.com/en/technical-information for up-to-date instructions.
  We can send you the latest version on request.
- The assembly instructions of the module manufacturer must be adhered to.
- Equipotential bonding/grounding/earthing between individual parts is to be performed according to country specific standards, as well as national laws and regulations.
- At least one copy of the assembly instructions should be available on site throughout the duration of the installation.
- Failure to adhere to our general safety and assembly instructions and not using all system components, K2 is not liable for any resulting defects or damages. We do not accept liability for any damage resulting in the use of competitor's parts. Warranty is excluded in such cases.
- K2 Systems GmbH reserves the right to exclude liability in case of disregard of our General Safety Instructions as well as in case of installation or mounting of components of a competitor.
- If all safety instructions are adhered to and the system is correctly installed, there is a product warranty entitlement of 12 years! We strongly recommend reviewing our terms of guarantee, which can be viewed at www.k2-systems.com/en/technical-information
  We will also send this information on request.
- Dismantling of the system is performed in reverse order to the assembly.
- K2 stainless steel components are available in different corrosion resistance classes. Each structure or component must be carefully checked for possible corrosion exposure.

The following guidelines apply

The insertion system can be used without further testing by K2 systems in the following standard conditions. To calculate maximum distances between supports we recommend using our calculation tool K2Base. The system is also suitable for higher requirements. However, if a value exceeds the standard conditions, please contact K2 Systems.

Planning with K2 Base

We recommend our free online software K2 Base for the planning. In five steps, you can plan the right assembly system and get a construction recommendation, parts list and the structural analysis report. Simply register and start planning:
base.k2-systems.com

Roof requirements

- The sufficient holding force of the roof covering at the support or substructure must be ensured on site.
- Roof pitch: 5 - 75°
- If the roof pitch is less than 12 °, the module must be secured with a module earthing clip or by pulling in a wire rope upwards in the insertion profile.

Structural requirements

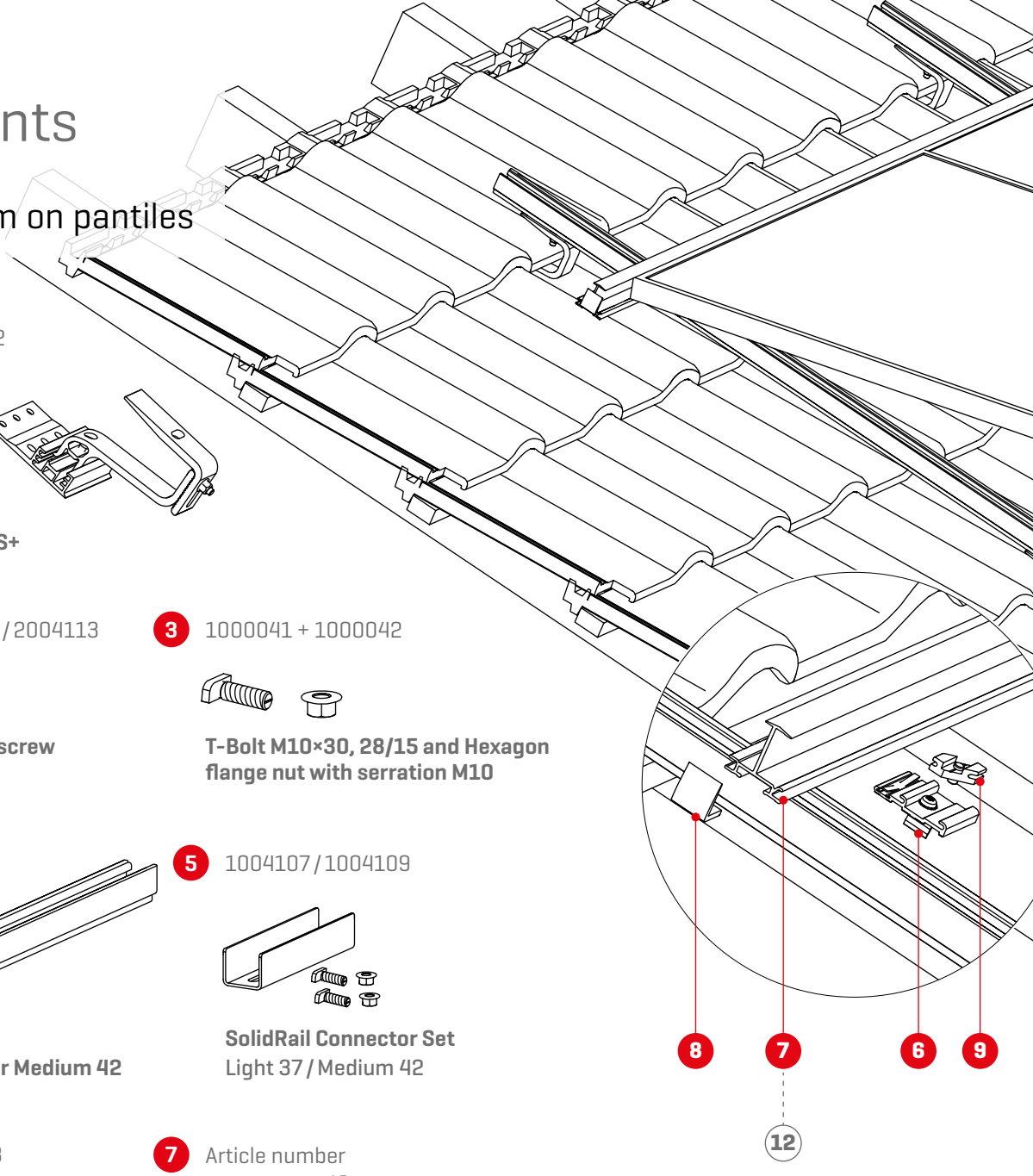
The static verification of the component is automatically calculated with the K2 Base On planning software for the respective location. The design provided in a project report must be followed.

Important mounting instructions

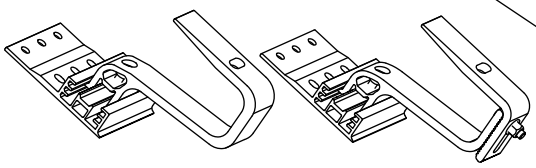
- On-site general standards and regulations for lightning protection must be observed and consultation with a specialist to create a lightning protection concept is recommended (use lightning protection clamp if necessary). Country-specific regulations must be observed.
- The minimum distance between two assembled horizontal rails must be at least 7 mm.
- Thermal separation of the module blocks:
  - Module support rails: max. 17.6 m (min. distance 3.0 cm)
  - Insertion rails / module level: max. 21.0 m
- To avoid tiles breaking under high snow loads, arrange for supporting the bracket with a suitable metal support plate.
- Do not step on roof hooks or rails, aren't climbing assists.
- Dimensioning and positioning of the woodscrews subject to the European Technical approvals (ETA) of the screw manufacturers.
- Special requirements apply with on-rafter insulation or counter battening: special fit-for-purpose spacer screws have to be used.

Components

Insertion system on pantiles



1 2002390 / 2002402



SingleHook 3S+ / 4S+

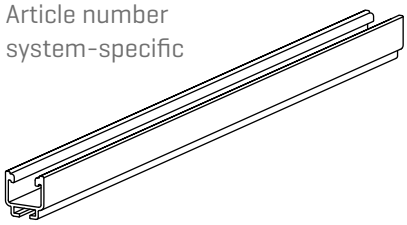
2 2004111 / 2004112 / 2004113

HECO-TOPIX wood screw
8×80/100/120 mm

3 1000041 + 1000042

T-Bolt M10×30, 28/15 and Hexagon flange nut with serration M10

4 Article number system-specific

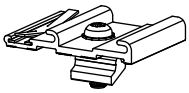


SolidRail Light 37 or Medium 42

5 1004107 / 1004109

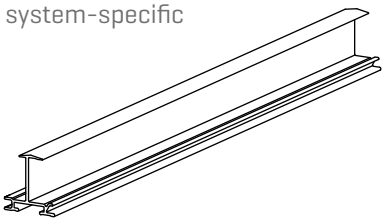
SolidRail Connector Set
Light 37 / Medium 42

6 2002762 / 2002763



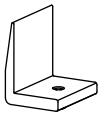
Cross Connector
aluminium mill finish / black anodised

7 Article number system-specific



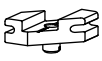
InsertionRail
30 / 35 / 40 mm frame height; aluminium mill finish / black anodised

8 2002760 / 2002761



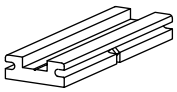
InsertionRail EndStop
aluminium mill finish / black anodised

9 2002766



InsertionRail FixStop

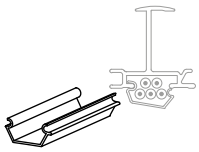
10 2002764



InsertionRail Connector

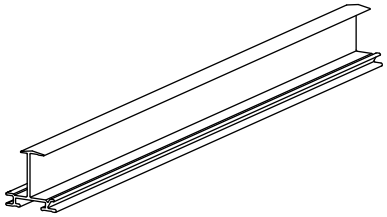
Optional components

(11) 2002767



InsertionRail CableClip

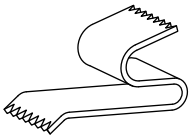
(12)



InsertionRail :

More heights on request!

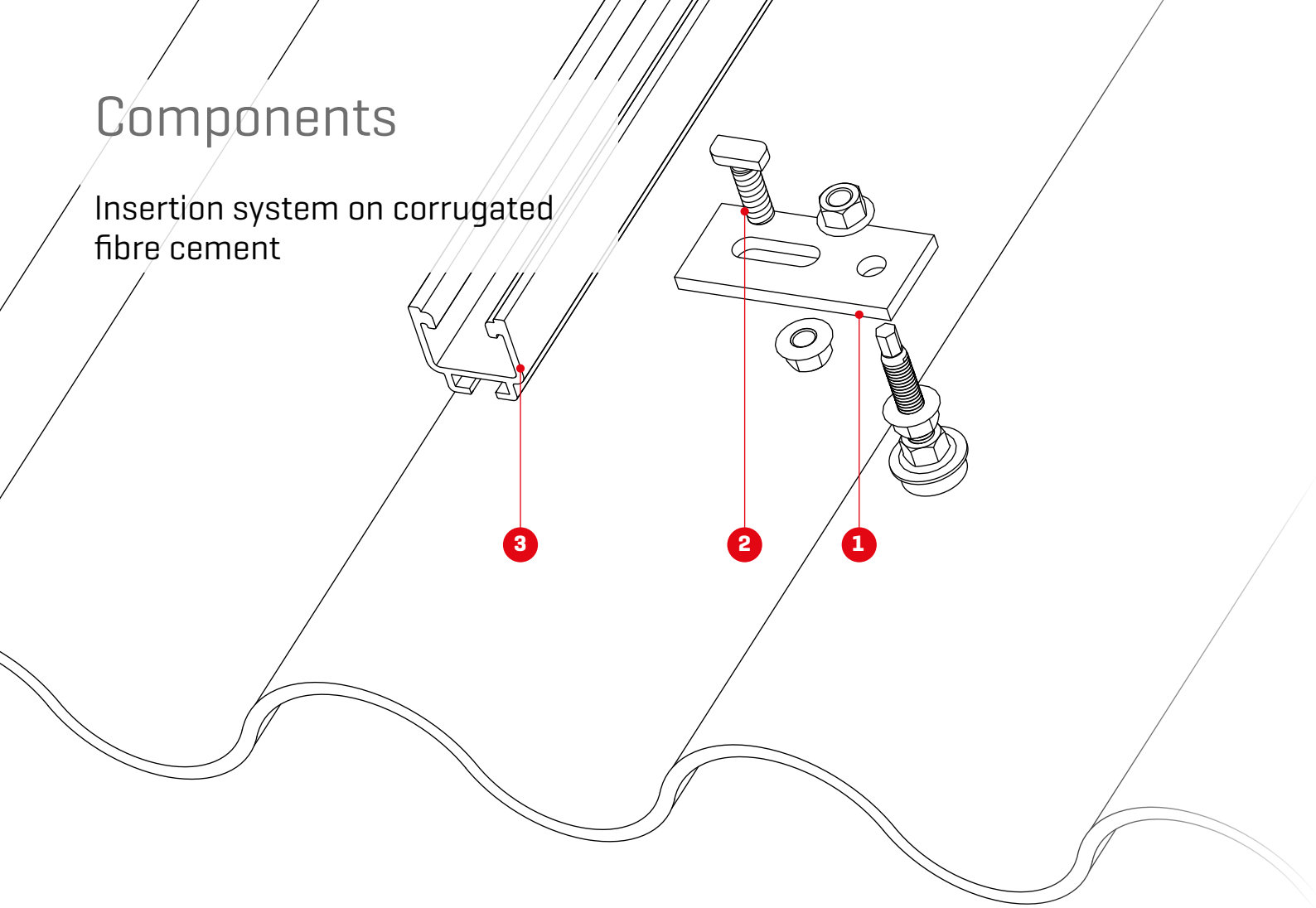
(13) 2002397



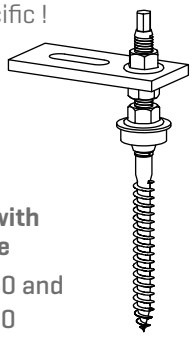
TerraGrif S

Components

Insertion system on corrugated fibre cement



1 Article number system-specific !



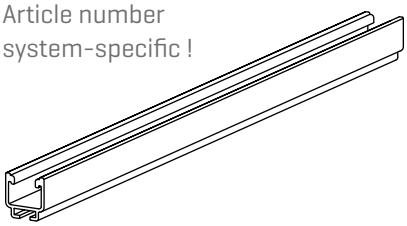
Hangerbolt with Adapter plate

M10×200/250 and M12×200/250

2 1000041 + 1000042

T-Bolt M10×30, 28/15 and Hexagon flange nut with serration M10

3 Article number system-specific !

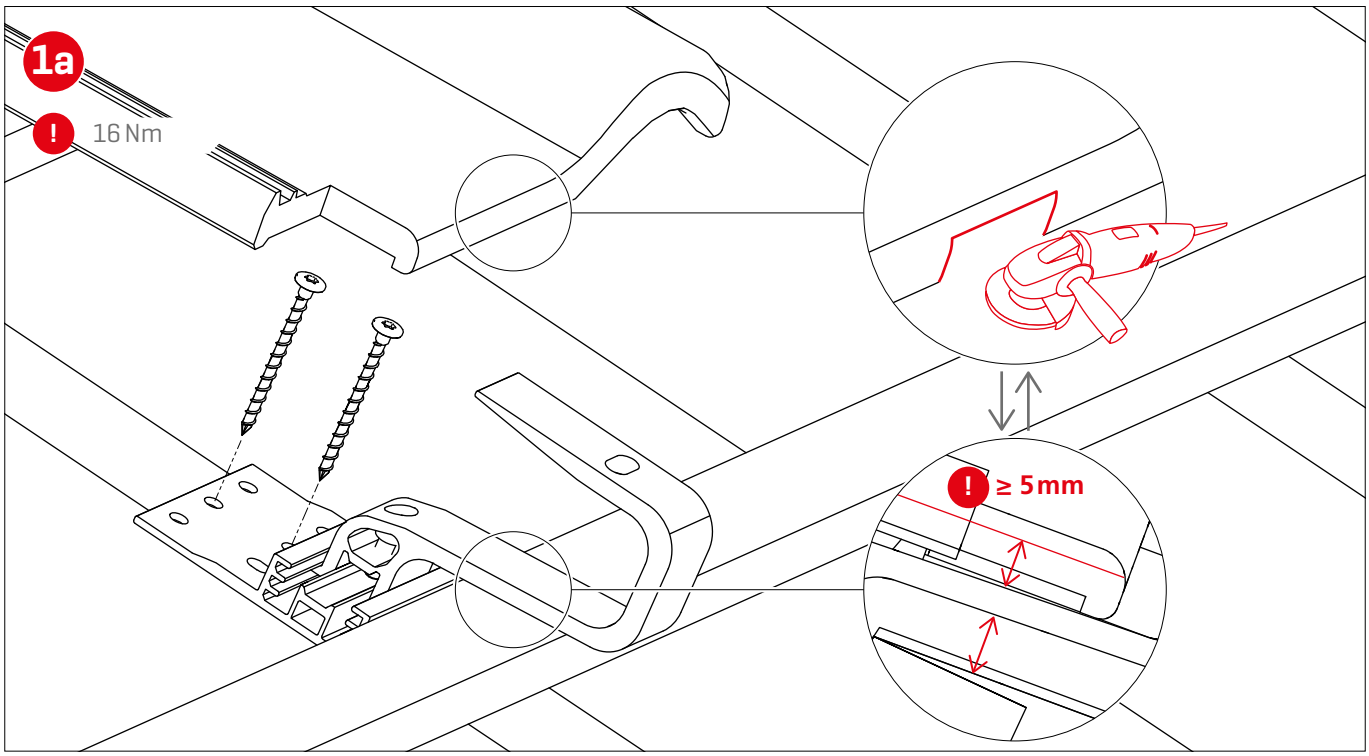


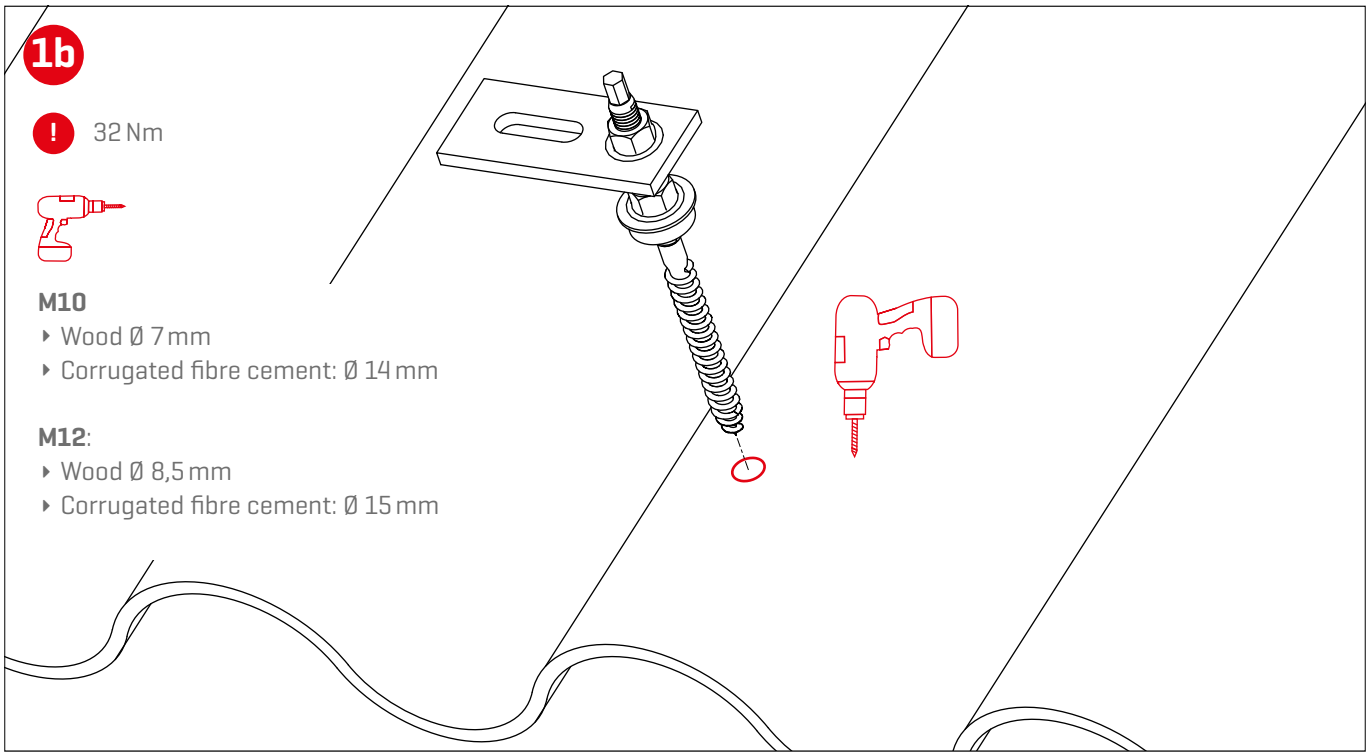
SolidRail Light or Medium

All other components mounted above the SolidRail mounting rail are the same as on page 6.

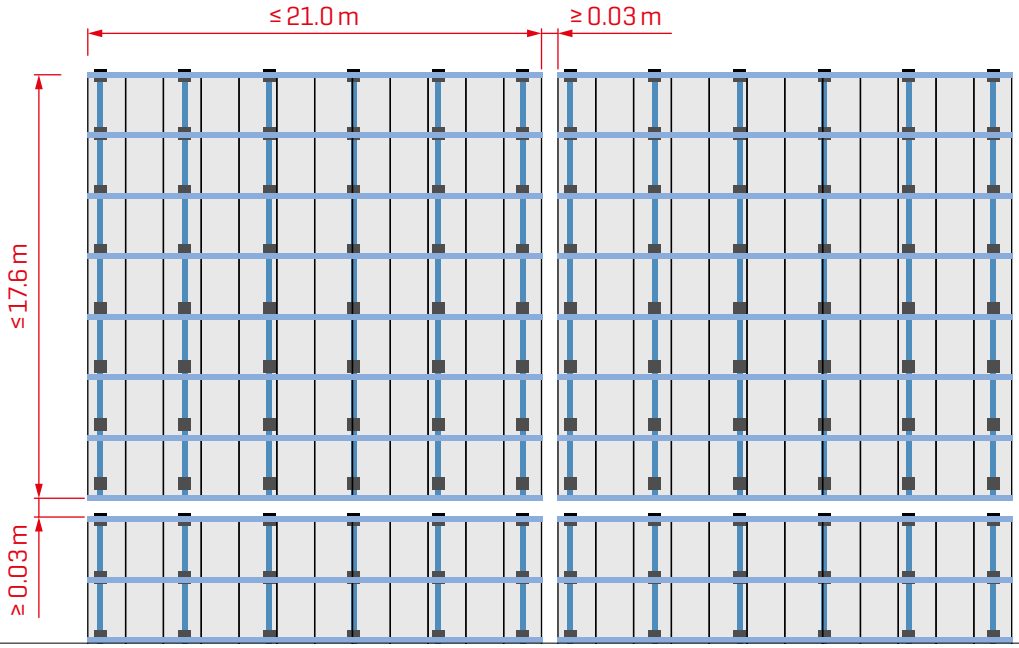
Assembly

Portrait and Landscape



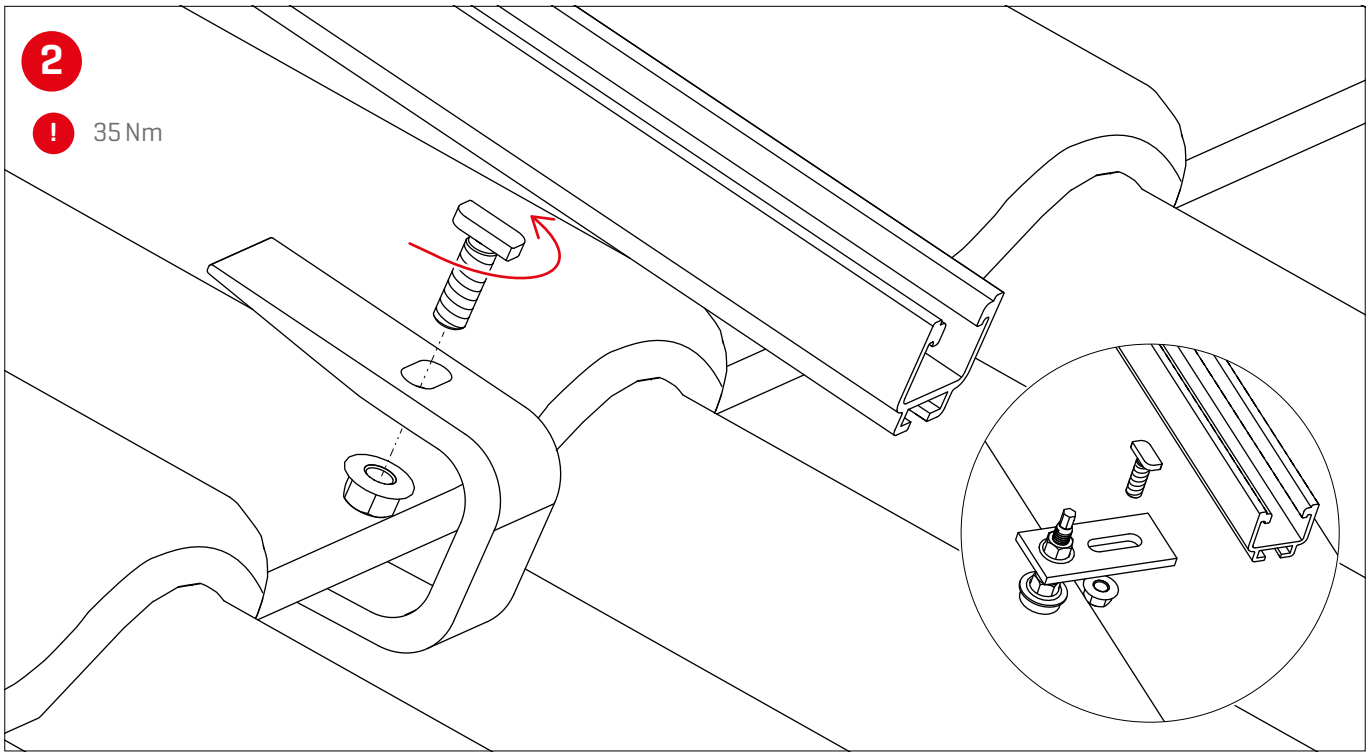


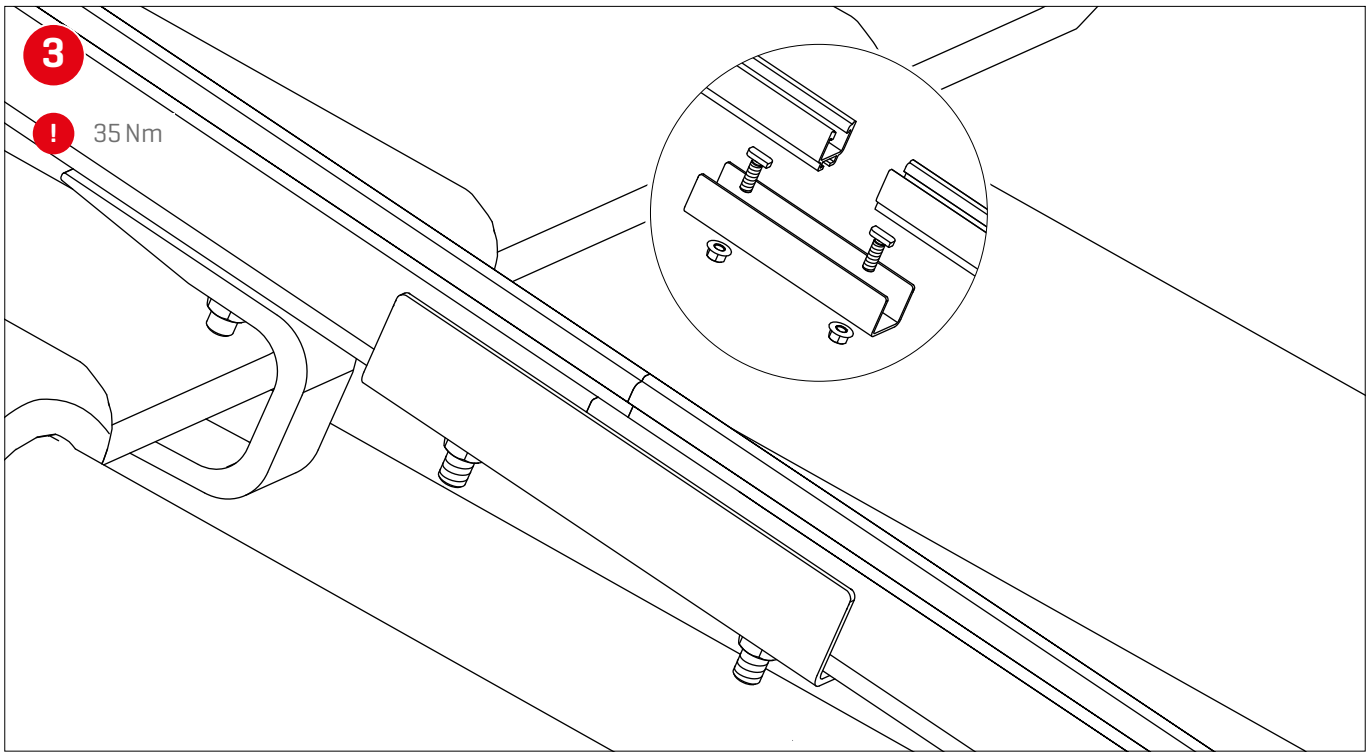
Important dimensions for module arrays or blocks and thermal separations

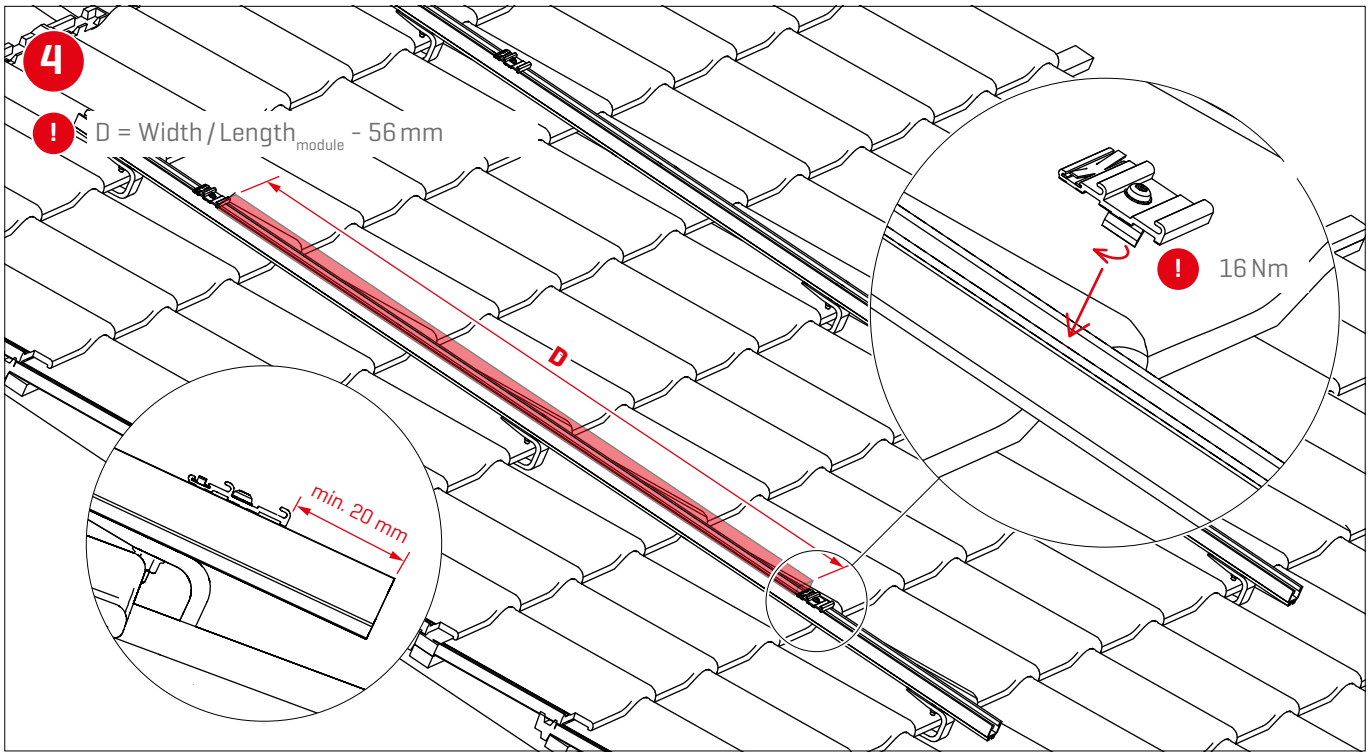


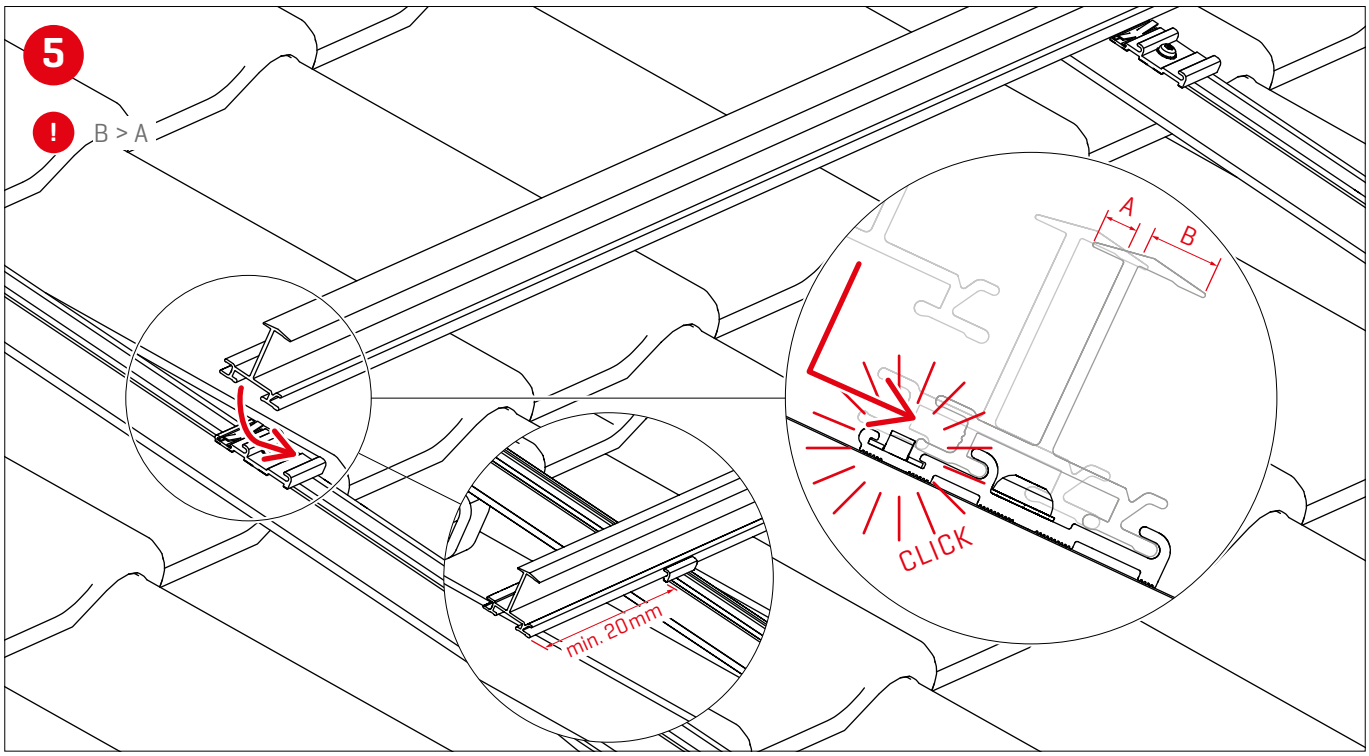
2

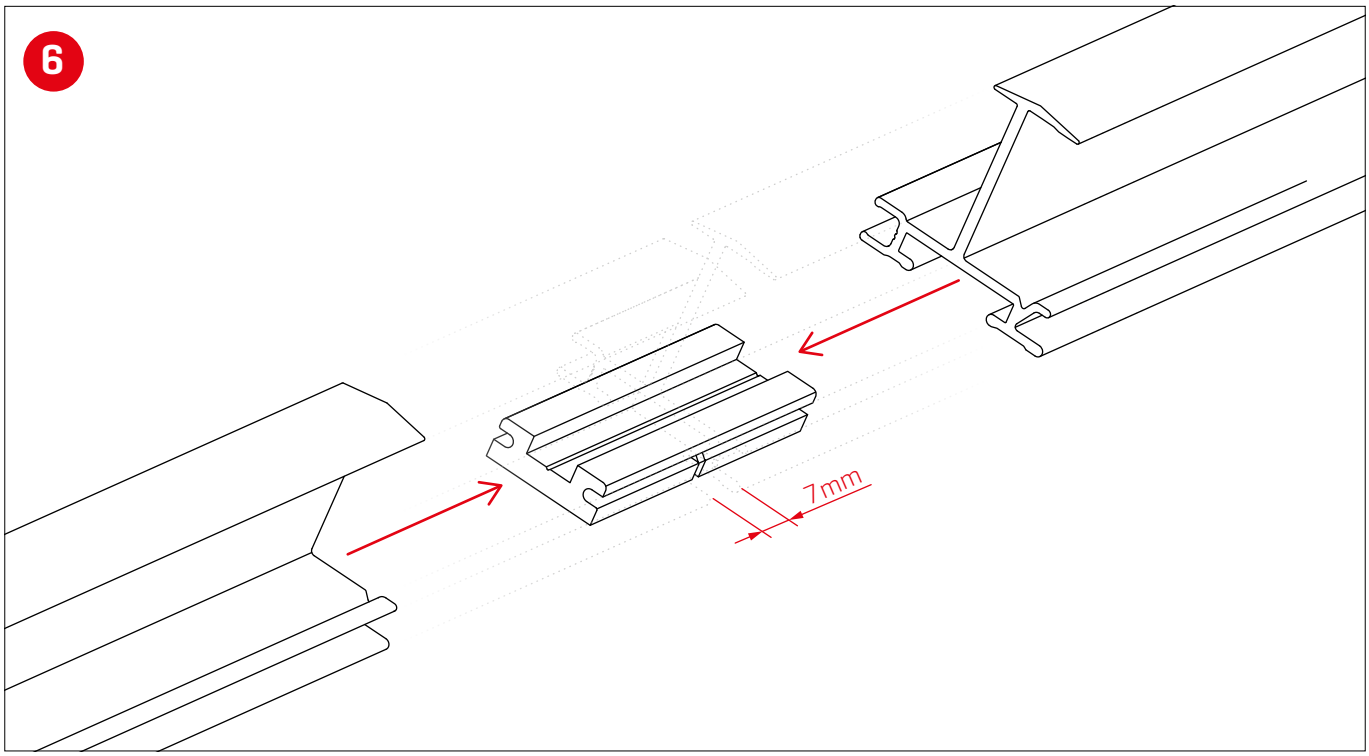
35 Nm

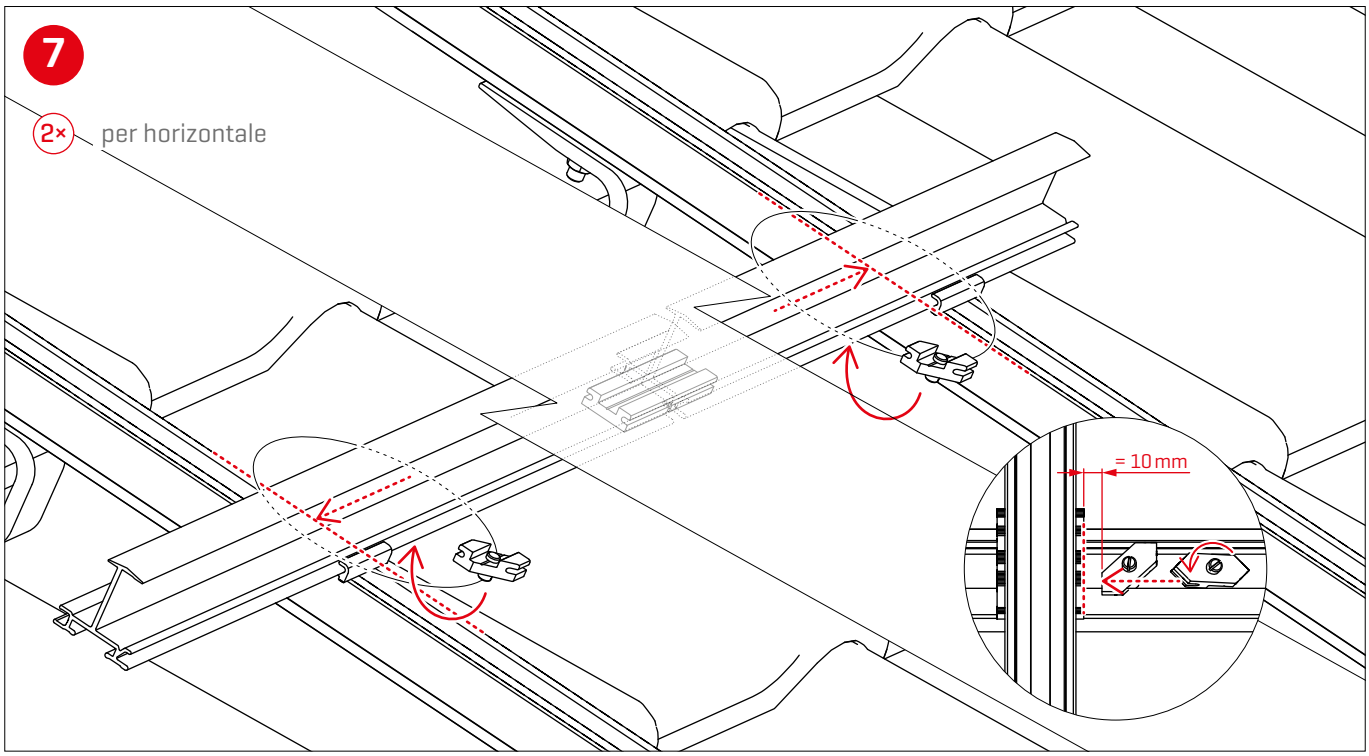



3
! 35 Nm

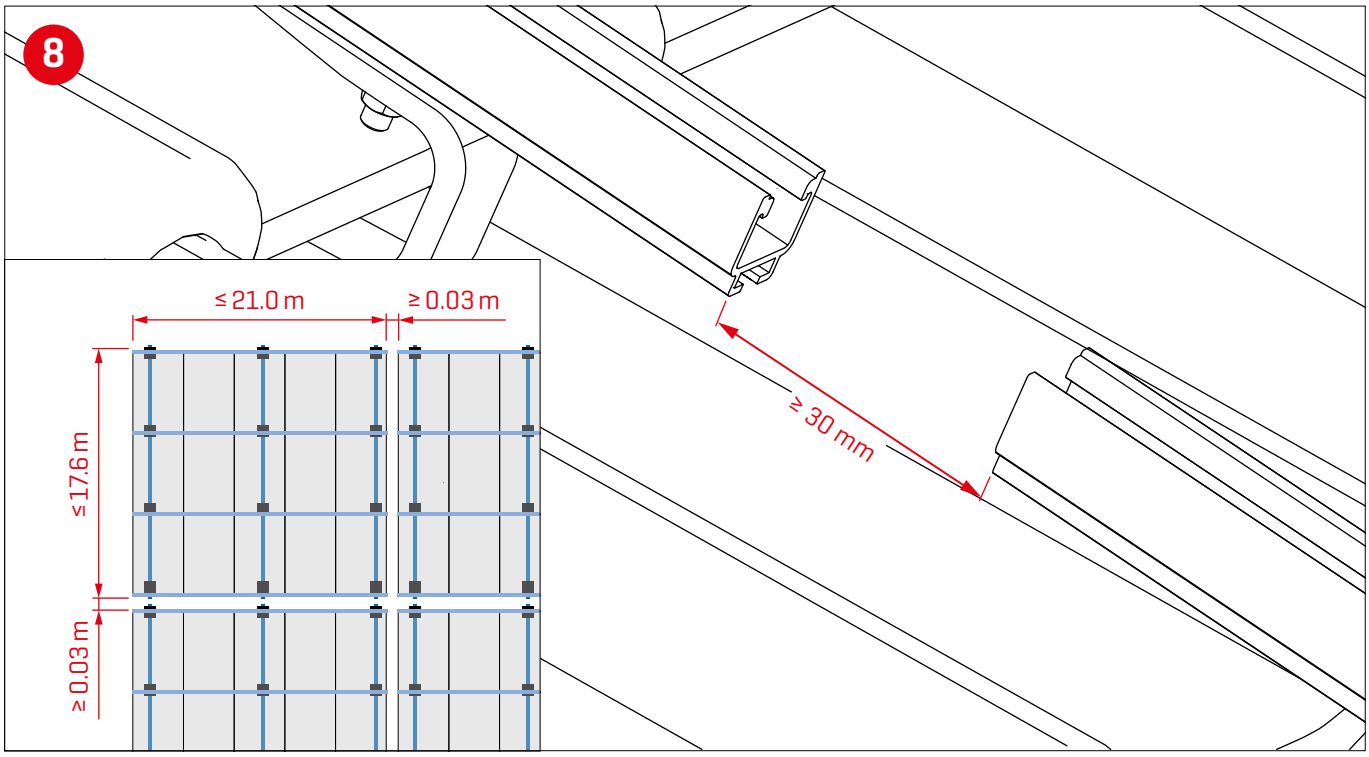

4
! D = Width / Length module - 56 mm
D
min. 20 mm
! 16 Nm

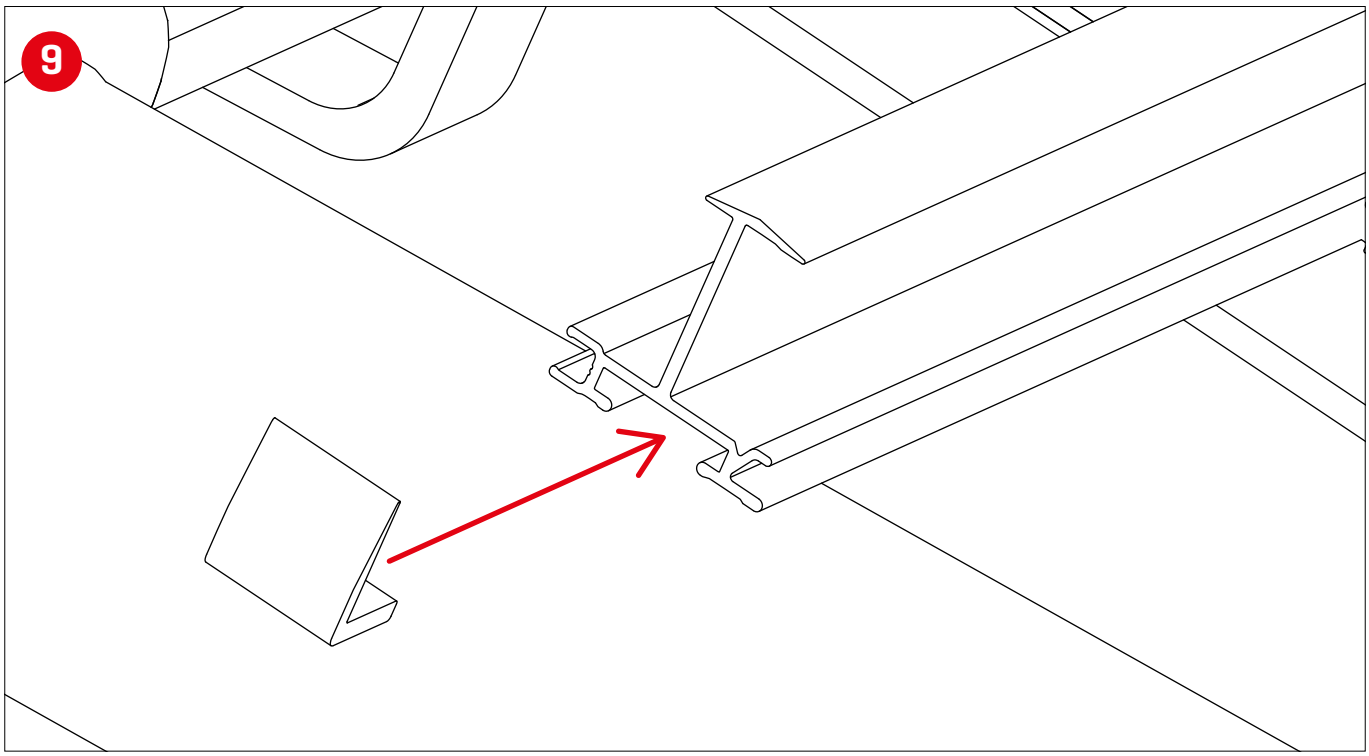

5
!
B > A
A
B
CLICK
min. 20mm

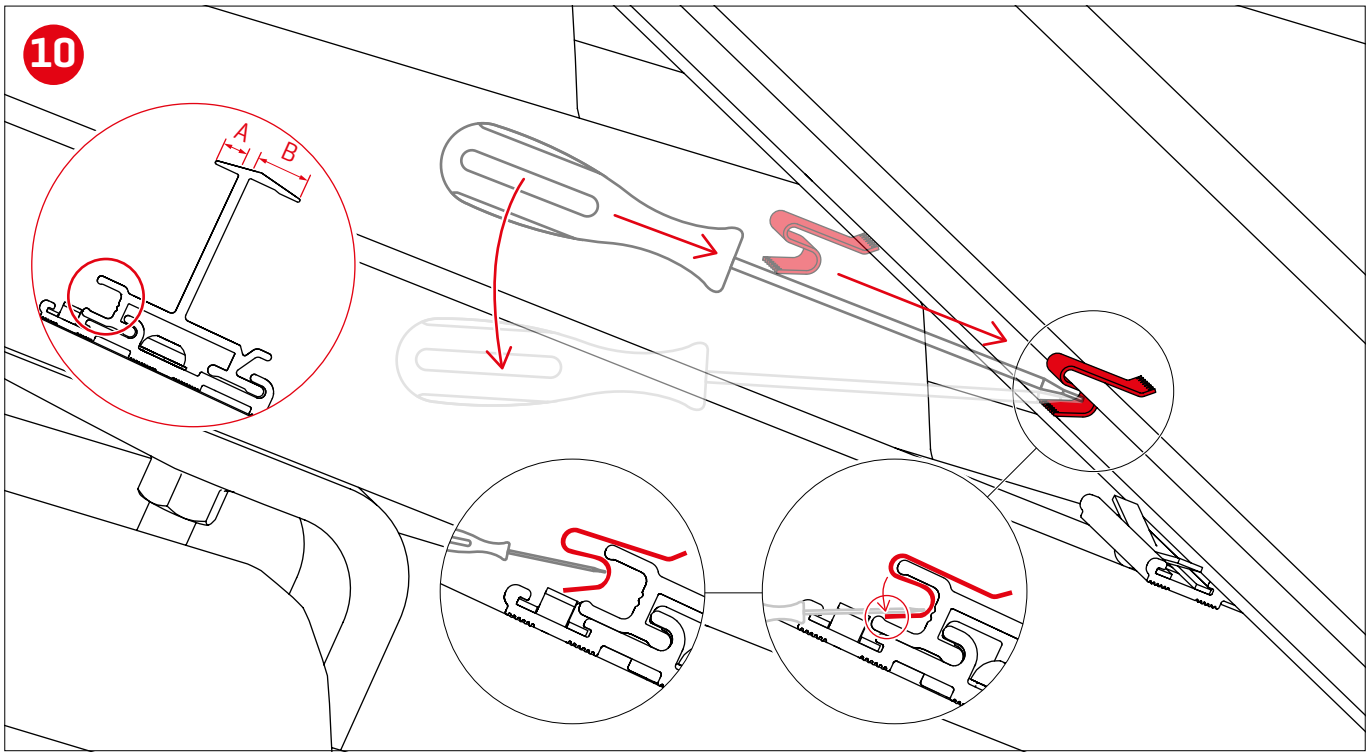

6
7mm

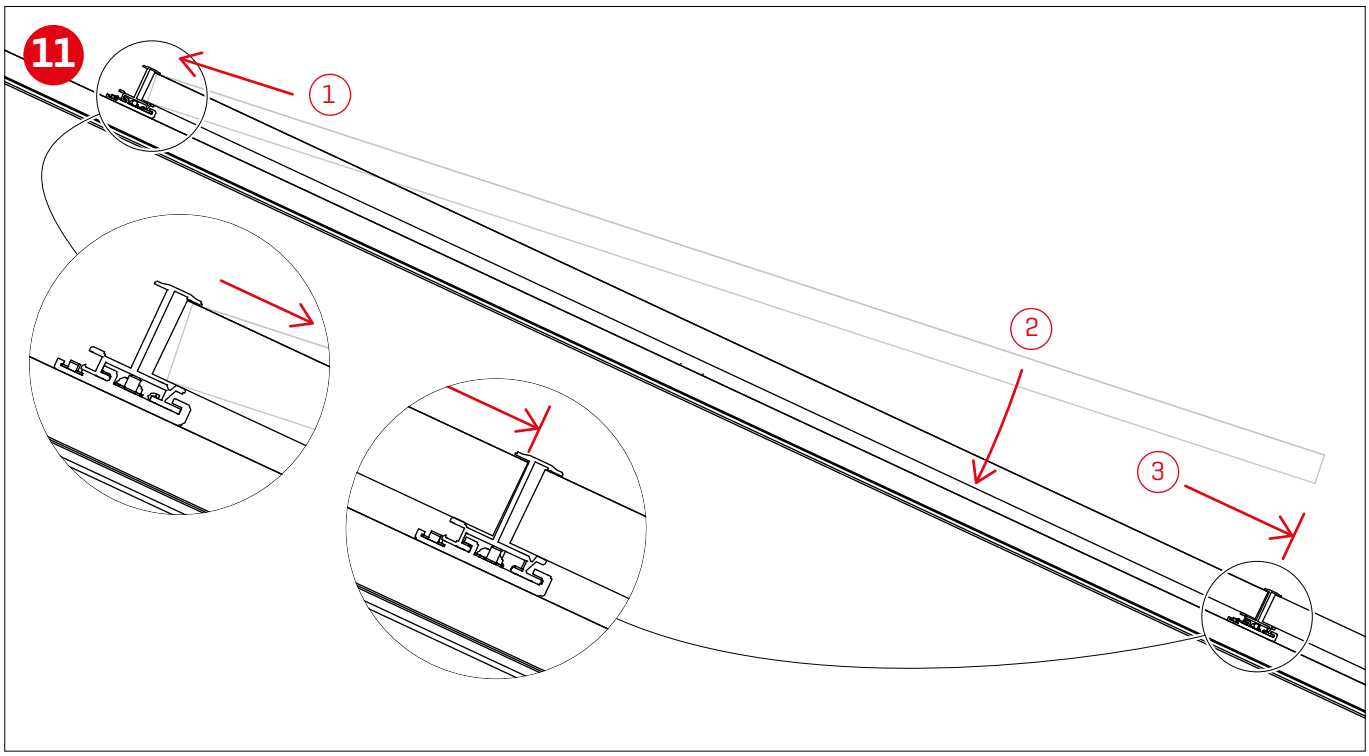


Thermal separations




9


10
A
B


11
1
2
3

We support PV systems

Thank you for choosing a K2 mounting system.

Systems from K2 Systems are quick and easy to install. We hope these instructions have helped. Please contact us with any questions or suggestions for improvement.
Our contact data:

- **www.k2-systems.com/en/contact**
- **Service Hotline: +49 (0)7159 42059-0**

Our General Terms of Business apply. Please refer:
k2-systems.com

K2 Systems GmbH

Industriestraße 18
71272 Renningen
Germany

+49 (0) 7159 - 42059 - 0
info@k2-systems.com
www.k2-systems.com

8.2 DOCUMENTACIÓ DELS PANELLS FOTOVOLTAICS

8.2.1 Fitxa tècnica dels panells fotovoltaics

Vertex N

BIFACIAL DUAL GLASS MODULE

PRODUCT: TSM-NEG21C.20

PRODUCT RANGE: 660-690W

690W	0~+5W	22.2%
MAXIMUM POWER OUTPUT	POSITIVE POWER TOLERANCE	MAXIMUM EFFICIENCY

High customer value

- Lower LCOE (levelized cost of energy), reduced BOS (balance of system) cost, shorter payback time
- Guaranteed first year and annual degradation
- High module power; high string power and low voltage design

High power up to 690W

- Up to 22.2% module efficiency with high density interconnect technology
- Multi-busbar technology for better light trapping effect, lower series resistance and improved current collection

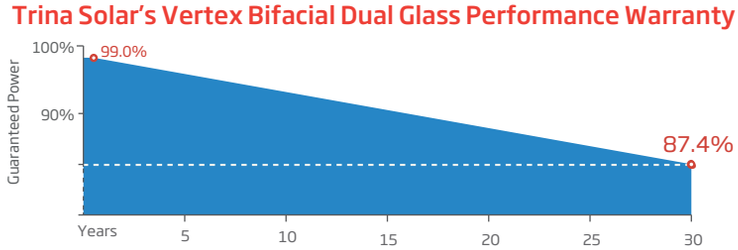
High reliability

- Minimized micro-cracks with innovative non-destructive cutting technology
- Ensured PID resistance through cell process and module material control
- Resistant to harsh environments such as salt, ammonia, sand, high temperature and high humidity areas
- Mechanical performance up to 5400 Pa positive load and 2400 Pa negative load

High energy yield

- Excellent product bifaciality and low irradiation performance, validated by 3rd party
- Extremely low 1% first year degradation and 0.4% annual power attenuation
- The unique design provides optimized energy production under inter-row shading conditions
- Lower temperature coefficient (-0.30%) and operating temperature
- Up to 30% additional power gain from back side depending on albedo

Trina Solar's Vertex Bifacial Dual Glass Performance Warranty



Comprehensive Products and System Certificates

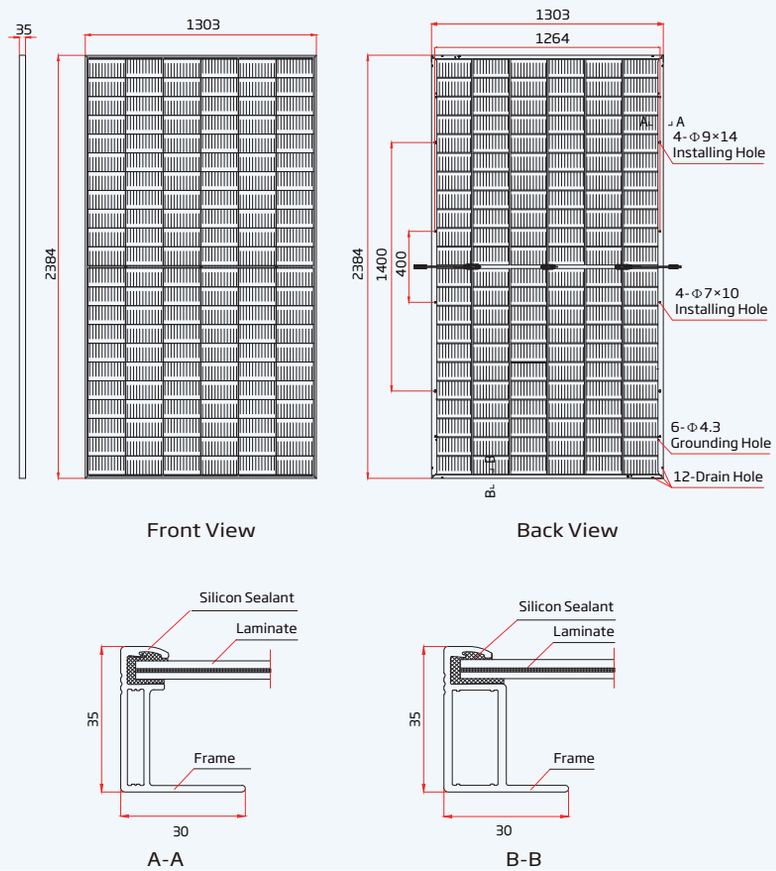
IEC61215/IEC61730/IEC61701/IEC62716
ISO 9001: Quality Management System
ISO 14001: Environmental Management System
ISO14064: Greenhouse Gases Emissions Verification
ISO45001: Occupational Health and Safety Management System

Trinasolar

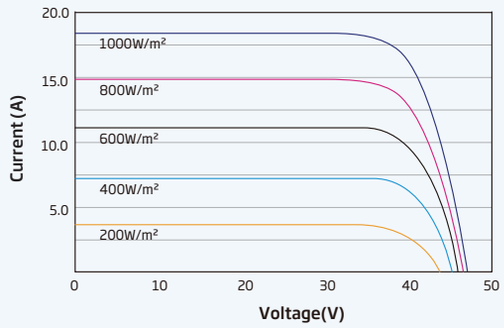
Vertex N

BIFACIAL DUAL GLASS MODULE

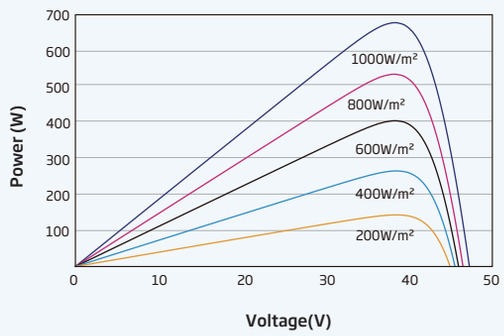
DIMENSIONS OF PV MODULE(mm)



I-V CURVES OF PV MODULE(675W)



P-V CURVES OF PV MODULE(675 W)



ELECTRICAL DATA (STC)

Peak Power Watts-PMAX (Wp)*	660	665	670	675	680	685	690
Power Tolerance-PMAX (W)				0 ~ +5			
Maximum Power Voltage-VMPP (V)	38.8	39.0	39.2	39.4	39.6	39.8	40.1
Maximum Power Current-IMPP (A)	17.02	17.06	17.09	17.12	17.16	17.19	17.23
Open Circuit Voltage-VOC (V)	46.6	46.8	47.0	47.2	47.4	47.7	47.9
Short Circuit Current-ISC (A)	18.03	18.07	18.10	18.14	18.18	18.21	18.25
Module Efficiency η m (%)	21.2	21.4	21.6	21.7	21.9	22.1	22.2

STC: Irradiance 1000W/m2, Cell Temperature 25°C, Air Mass AM1.5. *Measuring tolerance: ±3%.

Electrical characteristics with different power bin (reference to 10% Irradiance ratio)

Total Equivalent power -PMAX (Wp)	713	718	724	729	734	740	745
Maximum Power Voltage-VMPP (V)	38.8	39.0	39.2	39.4	39.6	39.8	40.1
Maximum Power Current-IMPP (A)	18.38	18.42	18.46	18.49	18.53	18.57	18.60
Open Circuit Voltage-VOC (V)	46.6	46.8	47.0	47.2	47.4	47.7	47.9
Short Circuit Current-ISC (A)	19.47	19.52	19.55	19.59	19.63	19.67	19.71
Irradiance ratio (rear/front)				10%			

Product Bifaciality:80±5%.

ELECTRICAL DATA (NOCT)

Maximum Power-PMAX (Wp)	502	506	510	514	517	521	526
Maximum Power Voltage-VMPP (V)	36.4	36.6	36.8	37.0	37.2	37.3	37.7
Maximum Power Current-IMPP (A)	13.79	13.84	13.86	13.89	13.91	13.94	13.96
Open Circuit Voltage-VOC (V)	44.2	44.4	44.5	44.7	44.9	45.2	45.4
Short Circuit Current-ISC (A)	14.53	14.56	14.59	14.62	14.65	14.67	14.71

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

MECHANICAL DATA

Solar Cells	Monocrystalline
No. of cells	132 cells
Module Dimensions	2384×1303×35 mm (93.86×51.30×1.38 inches)
Weight	38.7 kg (85.3 lb)
Front Glass	2.0 mm (0.08 inches), High Transmission, AR Coated Heat Strengthened Glass
Encapsulant material	EVA/POE
Back Glass	2.0 mm (0.08 inches), Heat Strengthened Glass (White Grid Glass)
Frame	35mm(1.38 inches) Anodized Aluminium Alloy
J-Box	IP 68 rated
Cables	Photovoltaic Technology Cable 4.0mm² (0.006 inches²), Portrait: 280/280 mm(11.02/11.02 inches) Length can be customized
Connector	MC4 EVO2 / TS4*

*Please refer to regional datasheet for specified connector.

TEMPERATURE RATINGS

NOCT (Nominal Operating Cell Temperature)	43°C (±2°C)
Temperature Coefficient of PMAX	- 0.30%/°C
Temperature Coefficient of VOC	- 0.25%/°C
Temperature Coefficient of ISC	0.04%/°C

MAXIMUMRATINGS

Operational Temperature	-40~+85°C
Maximum System Voltage	1500V DC (IEC)
Max Series Fuse Rating	35A

WARRANTY

12 year Product Workmanship Warranty

30 year Power Warranty

1% first year degradation

0.4% Annual Power Attenuation

(Please refer to product warranty for details)

PACKAGING CONFIGUREATION

Modules per box: 31 pieces

Modules per 40' container: 558 pieces

Trinasolar

CAUTION: READ SAFETY AND INSTALLATION INSTRUCTIONS BEFORE USING THE PRODUCT.

© 2021 Trina Solar Limited, All rights reserved, Specifications included in this datasheet are subject to change without notice.

Version number: TSM_EN_2021_PA5_S1

www.trinasolar.com

8.2.2 Manual d'usuari dels panells fotovoltaics

Trinasolar

TRINA SOLAR USER MANUAL

VERTEX SERIES MODULES

APPLICABLE MODULE TYPE

Module type	Module code
Single glass products	DE09
	DE09.05
	DE09.08
	DE09C.05
	DE09C.07
	DE09R
	DE09R.05
	DE09R.08
	DE18M(II)
	DE18M.08(II)
	DE19
	DE19R
	DE20
	DE21
	NE09RC.05
	NE19R
	NE20
	NE21
	DE09.05W
	DE09.08W
	DE09R.W
	DE09R.05W
	DE09R.08W
	DE18M.W(II)
	DE18M.08W(II)
	DE19.W
	DE19R.W
	DE20.W
	DE21.W

Module type	Module code
Dual glass products	DEG9R.20
	DEG9R.28
	DEG9RC.27
	DEG18M.20(II)
	DEG18M.28(II)
	DEG18MC.20(II)
	DEG19C.20
	DEG19RC.20
	DEG20C.20
	DEG21C.20
	NEG9.20
	NEG9.28
	NEG9C.27
	NEG9R.20
	NEG9R.25
	NEG9R.28
	NEG9RC.20
	NEG9RC.27
	NEG18R.20
	NEG18R.28
	NEG19C.20
	NEG19R.20
	NEG19RC.20
	NEG20C.20
	NEG21C.20
	DEG9R.20W
	DEG9R.28W
	DEG9RC.27W
	DEG18MC.20W(II)
	DEG19C.20W
	DEG19RC.20W
	DEG20C.20W
	DEG21C.20W

Contents of this document are subject to change without notice.
For the latest document please refer to Trina Solar official website: *www.trinasolar.com*.

UM-M-0002/Ver. K Copyright © April, 2024. Trina Solar Co., Ltd.

Table of Contents

1 INTRODUCTION 1

2 SAFETY PRECAUTIONS 1

3 SITE SELECTION AND ANGLE 3

4 UNLOAD/TRANSPORTATION/STORAGE 4

5 UNPACKING INTRODUCTION 10

5.1 UNPACKING SAFETY 10

5.2 UNPACKING STEPS 12

6 INSTALLATION 14

6.1 INSTALLATION SAFETY 14

6.2 INSTALLATION METHOD 16

6.2.1 SCREW INSTALLATION 16

6.2.2 CLAMP INSTALLATION 19

6.2.3 SINGLE-AXIS INSTALLATION 27

6.3 GROUNDING 28

6.4 ELECTRICAL INSTALLATION 29

6.4.1 SAFETY INSTRUCTION 29

6.4.2 WIRING 30

6.4.3 FUSING 32

7 PV MODULE MAINTENANCE 32

7.1 VISUAL INSPECTION AND REPLACEMENT 32

7.2 CONNECTOR AND CABLE INSPECTION 33

7.3 CLEANING 33

7.4 WEEDING 35

8 REPORTING TECHNICAL ISSUES AND CLAIMS 35

1 INTRODUCTION

First, thank you for choosing our products. This manual shall only apply to the installation, maintenance and use of the 210 Vertex series solar modules manufactured by Trina Solar Co., Ltd. (hereinafter referred to as "Trina Solar"). Failure to follow these safety instructions may result in personal injury or property damage.

The installation and operation of solar modules requires specialized skills and should only be performed by professionals. Please read the "Safety and Installation Instructions" carefully before using and operating the modules. The installer must inform the end customers (or consumers) of the above matters accordingly.

The term "Module" or "PV Module" in this manual refers to one or more 210 Vertex series solar modules. Please retain this manual for future reference.

DISCLAIMER

Trina Solar reserves the rights to change this User Manual without noticing in advance. This User Manual is not a warranty document and does not have any warranty meaning. Failure of the customers to follow the requirements outlined in this User Manual during the handling (including without limitation to packing/unpacking, loading/unloading, transportation, storage, installation, use, operation or maintenance, etc.) of the products will result in the invalidity of product's limited warranty. Trina Solar is not responsible for any damages of any kind, including but not limited to any product damages, personal injury or any other property losses, as resulting from any improper operations or faults by the customers during the handling of the products as failure to follow the instructions in this User Manual.

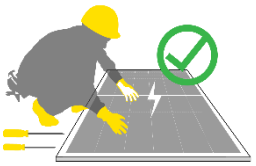
	Warning Otherwise, the product may be damaged or the user's personal safety may be endangered.		**Prohibition** Otherwise, the product may be damaged or the user's personal safety may be endangered.

2 SAFETY PRECAUTIONS

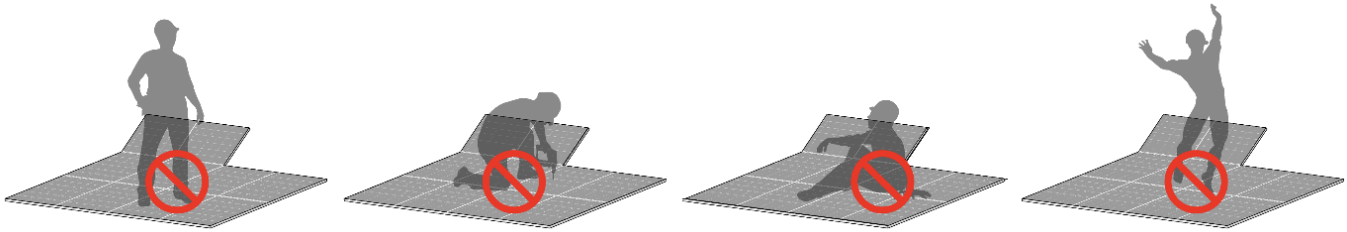
GENERAL SAFETY

Before attempting to install, wire, operate and maintain the modules, please read and understand all safety instructions. The module’s solar cell will generate direct current (DC) when it is exposed to direct sunlight or other light sources, and direct contact with electricity live parts of the module, such as terminals, can result in injury or death, irrespective of whether or not the module and the other electrical equipment are connected.

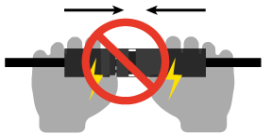
Regardless of whether the PV module is connected to the system or not, when conducting such as installation, grounding, wiring, or cleaning work, appropriate protective equipment such as insulation tools, hard hats, insulated gloves, safety belts and safety insulated shoes should always be used to avoid direct contact with the modules, reduce the risk of electric shock and protect your hands from sharp edges.



Do not stand, sit, walk, or jump directly on the module package or the module itself.

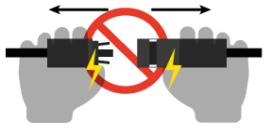


The PV module does not contain any serviceable parts. Do not disassemble or move any part of the module.



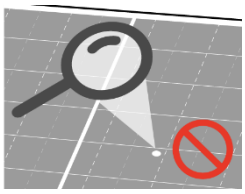
Do not damage or scratch the front- or backside surfaces of the module, as scratches may directly affect the product safety. If you detect any scratches or cuts on the module front- or backside, please do not use the module at all.

Do not put heavy objects or sharp objects on modules.



Do not lift the module by directly lifting or pulling the junction box or connector cables.

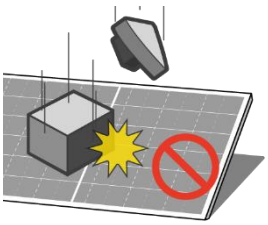
Do not pull, scratch or bend the output cables with force. Otherwise, the insulation part of the output cables will be damaged, leading to current leakage or electric shock.



Do not insert any conductive material into the connectors attached to the module.

Do not connect or disconnect the module when there is a current flow, or connected with any powered system.

Do not use water to extinguish fires when the module is connected to any powered system.



Do not artificially concentrate sunlight on the module.

Do not drop PV modules or allow objects to hit or fall directly on the modules.

Do not carry modules on your head.

Do not carry modules with ropes.

Do not carry modules on your back.

During the normal operation of modules, they should not be blocked by buildings, trees, chimneys, etc. at any time of the day.

Keep the junction box cover closed at all times.

Protect junction box or connector from coming into contact with oil-based substances, organic solvents, other corrosive materials, or other substances that may cause malfunction. Further use is not allowed if junction box and connectors are contaminated.

Do not expose junction box and connectors directly to sunlight and protect them from water immersion.

Under normal conditions, a solar photovoltaic module is likely to experience conditions that produce more current and/or voltage than reported at standard test conditions. The requirement of National Electric Code (NEC) in Article 690 shall be following to address these increased outputs. In installallion not under the requirement of the NEC, the values of Isc and Voc marked on this module should be multiplied by a factor of 1.25 when determining component voltage ratings, conductor current ratings, fuse sizes and size of controls connected to the PV output. Factors to consider include module temperature and front side irradiance (and, for bifacial modules, ground or roof albedo, row spacing, and installation height). Accordingly, the values of VOC and ISC (or for bifacial

modules, ISC-aBSI) marked on this PV module should be multiplied by a factor of 1.25 when determining voltage and current ratings for components connected to the PV output.

Modules equipped with PV wiring connectors that comply with the Standard for Connectors for Use in Photovoltaic Systems, shall have the specific allowable mating connector manufacturer(s) and model number(s) listed in Appendix 1.

Modules equipped with PV wiring Cable that comply with the Standard for cable for Use in Photovoltaic Systems, shall have the specific allowable mating cable manufacturer(s) and model number(s) listed in Appendix 2.

FIRE SAFETY

When install modules on the rooftop, please refer to local laws and regulations before installation and abide by the requirements on building fire protection. The roof should be covered with a layer of fireproof materials with suitable fire protection rating and make sure that the backsheet and the mounting surface are fully ventilated. Different roof structures and installation methods will affect fireproof performance of buildings. Improper installation may lead to the risk of fire. Please use proper module accessories such as fuse, circuit breaker and grounding connector according to local regulations.

Do not install or use modules near open flames or flammable and explosive materials.

According to the Standards of UL 790,For single Glass PV module， the Spread of flame test Specification: Class C and the Burning brand test Specification: Class C; or Doulde Glass PV module，the Spread of flame test Specification: Class A and the Burning brand test Specification: Class C.

3 SITE SELECTION AND ANGLE

INSTALLATION ENVIRONMENT SELECTION

Trina Solar recommends that the module should be installed in a operation environment with an ambient temperature of -40˚C to 70˚C.

The modules shall be installed in shadow-free areas throughout the year. Although the modules are equipped with bypass diodes, shadows will still affect the performance and safety of the modules.

Do not install modules where there is a risk of water immersion or continuous exposure to sprinklers or fountains.When installing solar modules on the rooftop, a safe working area must be left between the roof edge and the outer edge of the PV array.

When stacking module on the rooftop, the rooftop should be tested for such loading and the installation plan must be developed in accordance with the specification requirements.

When using the modules in areas with high wind load and snow load, the supporting structure design should be carried out in strict accordance with the local design specifications, to ensure that the external load does not exceed the mechanical strength limit that the modules can withstand.

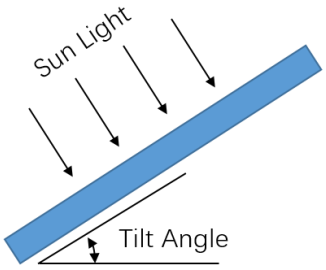
Salt spray corrosion tests conducted in accordance with IEC 61701 have shown that Trina Solar's PV modules can be installed near offshore or in the corrosive environment. However, the modules shall not be immersed in water or in a permanently wet environment (e.g., fountains, spindrift, etc.). There is a risk of corrosion if the module is placed in a salt spray (i.e., a marine environment) or in an environment containing sulfur (e.g., volcanoes, etc.).

In the place, 50~500 m away from the sea, stainless steel or aluminum materials need to be used in where contacting PV modules, and the installation position must be processed with anti-corrosion treatment. For detailed installation requirements, please refer to the *Trina Solar Coastal Application White Paper,* available from *https://www.trinasolar.com/en-glb/resources/downloads*.

As described in IEC TS 63126, based on geographic areas, mounting conditions and system design and installation factors, where the anticipated 98th percentile module operating temperature will be

lower than 70℃, PV modules and all the equipment are rated to operate at an altitude less than 2 000 m above sea level ≤ 2000m.

INCLINATION SELECTION



The tilt angle of the PV module refers to the angle between the module and the horizontal ground. The tilt angle shall be selected according to the local conditions for different projects. Trina Solar recommends that the mounting tilt angle should not be less than 10°. For specific tilt angles, it shall be chosen in accordance with the local design procedures, specifications and regulations, or following the recommendations of the experienced PV module installers.

The PV modules is highly recommended facing south in the northern hemisphere and north in the southern hemisphere to get the best performance.

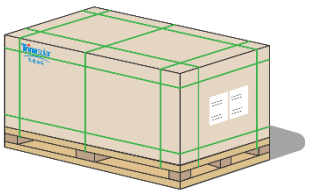
Following the local regulations, if PV modules are installed in North America and any other country or region comply to UL standard. A minimum of 100mm (3.94 inch, recommended value) clearance shall be left between the PV module (backside) and the wall or roof surface. If other installation methods are used, the PV module's UL certification or fire class rating may get affected.

4 UNLOAD/TRANSPORTATION/STORAGE

In any circumstances, for vertical landscape packages, it shall not be stacked more than two layers; for vertical portrait packages, stacking is not allowed.

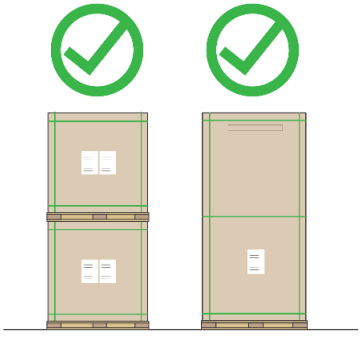
The working ground needs to ensure that the packaging box can be placed horizontally and steadily to avoid tipping.

Example for vertical landscape package and vertical portrait package is shown as follows:



Vertical landscape package
(short-side vertically placed)

Vertical portrait package
(long-side vertically placed)



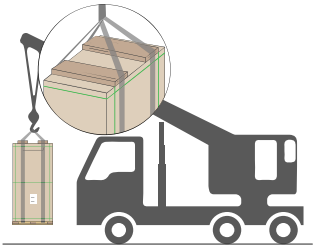
UNLOADING

Upon arrival of the modules, please check the packaging box is in good condition, and check whether the module type and quantity on the outer packaging are consistent with the delivery order, if anything is wrong, please contact Trina Solar logistics and sales staff immediately.

1. Unloading with a crane

When crane is used to unload the modules, please choose and use specialized tooling according to the weight and size of the module. Please adjust the position of the sling to keep the modules steady. To ensure the safety of the module, wooden sticks, boards or other fixtures of the same width as the outer packing cases should be used on the upper part of the box to prevent the sling from squeezing the pallet and damaging the modules. When placing the modules, do not lower the packing box too quickly and put it on a flat ground.

For vertical landscape packages, do not lift up more than FOUR pallets of modules at once; for vertical portrait packages, do not lift up more than TWO pallets of modules at once.



Do not unload modules under the weather conditions of wind more than 6 class (in Beaufort scale), heavy rain or heavy snow.

2. Unloading with a forklift

The loading dock should be as the same height as the underside of the carrier.

Please keep sufficient safety space between forklift and personnel when the forklift is operating, prohibit people stand or walk around the forklift.

The forklift should be driven at a controlled driving speed of ≤5km/h in straight and ≤3km/h for turning, so as to avoid sudden stops and rapid starts to prevent modules from tipping to cause personnel injury.

Since the packing box will block the sight of the forklift driver, it is recommended to drive backwards during the forklifting, and arrange for special supervision and command to prevent bumping into people or items causing personal injury or damage to the modules.

Please choose a flat and solid ground to place the module package after transportation to the installation site.

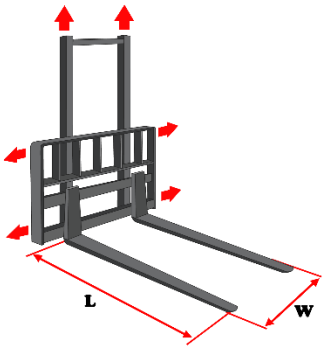
Forklift operation in warehouse

When using a forklift to unload the modules, please choose a forklift with suitable tonnage according to module weight. The forks should go into the pallet at least 3/4 of the pallet depth during unloading (the forks length L ≥ 3/4 of pallet length).

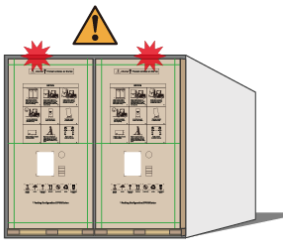
In order to ensure better stability during forklift transport, the forks distance (W) should be adjusted to the maximum position without any interference.

Please drive slowly and do not allow forks to hit the cartons or pallets. Please place buffer protection material (in yellow, preferably silicone, rubber, EPE) in advance to prevent the inside modules being damaged due to the external force.

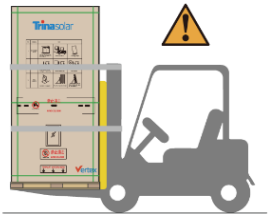
It is recommended to extend the height or width of the forklift backrest to prevent directing touch with the module glass.



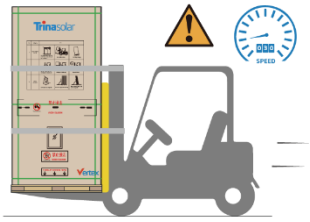
Please also pay attention to the following precautions when unloading (taking vertical portrait packages as an example).



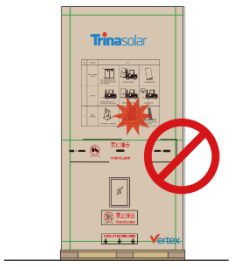
Prevent collision on the top when unloading from the container.



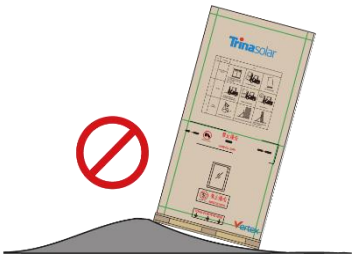
Recommend to secure the module package to the forklift with a safety rope, transport horizontally with no person standing on either side.



Control the speed to prevent tipping.



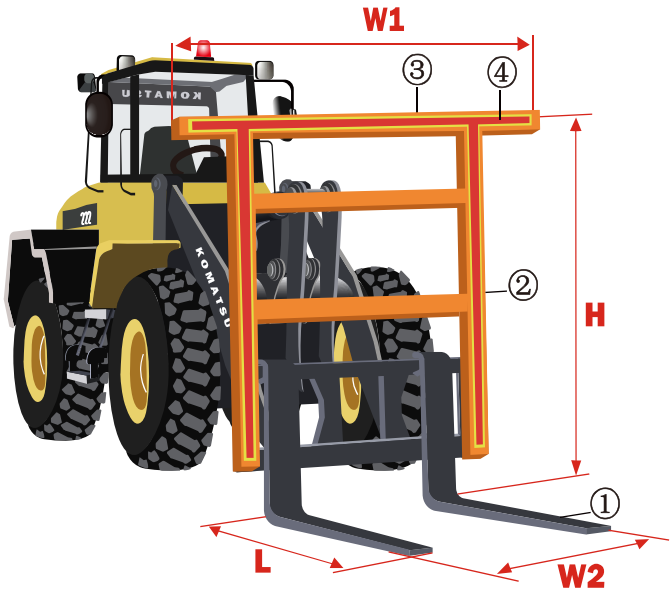
No collision on the module glass.

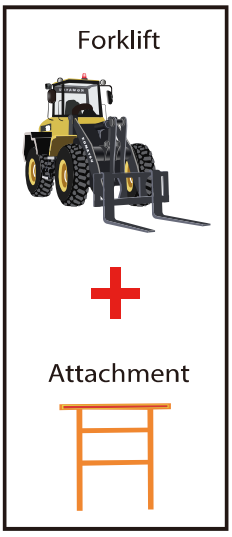


No tilting storage.

Forklift operation at project site

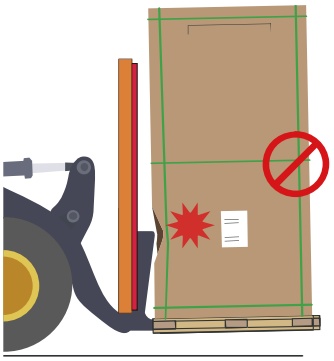
The forklift operation at project site refers to the transportation of modules between the storage site and the installation site after they arrived at the project storage site.





Forklift requirements:

Please use forklifts with a rated lifting capacity of ≥ 3.5 tons to load and transport the modules.



Do not allow the convex part of the fork to directly contact with the carton or modules to prevent damage to the modules.

Vertical portrait package

① Forks

The fork length (L) should ≥ 1.0 m.

The forks distance (W2) should be adjusted to the maximum position without any interference to the pallet.

② Backrest

The backrest length (H) should ≥ 1.7 m; the backrest width (W1) should ≥ 1.5 m.

The backrest shall perpendicular to the fork, and the structure must be firm (withstand pressure ≥ 15 kN). When the entire module package leans on the backrest, the backrest shall not be deformed due to pressure.

③ Beam

④ Buffer material

The contact position between the top beam and the module package should be fixed with a buffer material (preferably silicone, rubber, EPE) to prevent the forklift from damaging the modules.

Vertical landscape package

① Forks

The fork length (L) should ≥ 1.0 m.The forks distance (W2) should be adjusted to the maximum position without any interference to the pallet.

② Backrest

The backrest length (H) should ≥ 1.5m or the backrest width (W1) should ≥ 2.5 m.

The backrest shall perpendicular to the fork, and the structure must be firm (withstand pressure ≥ 15 kN). When the entire module package leans on the backrest, the backrest shall not be deformed due to pressure.

③ Beam

④ Buffer material

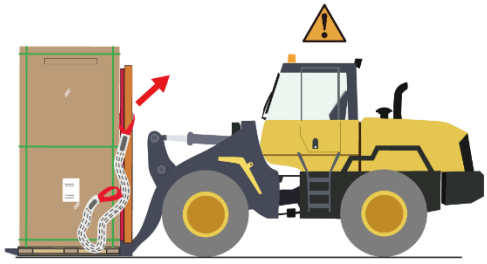
The contact position between the top beam and the module package should be fixed with a buffer material (preferably silicone, rubber, EPE) to prevent the forklift from damaging the modules.

**Forklift specifications and operating practices include, but are not limited to, the above-mentioned matters.*

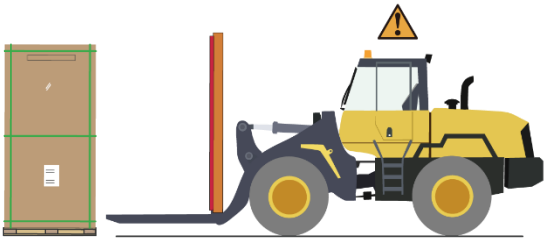
Please also pay attention to the following precautions:

The forklift must be operated from the long side of the pallet (forks enter slowly into the pallet from the long side). Do not collide with the module. Both sides of the beam shall contact with the package at the same time.

The module package shall lean on the backrest, the package must be fixed using a safety rope with a tensile strength of ≥ 2000 kgf, and control the speed to prevent tip-off.



Place the module package smoothly on the ground, untie the safety rope after the confirmation of no risk of tilting.



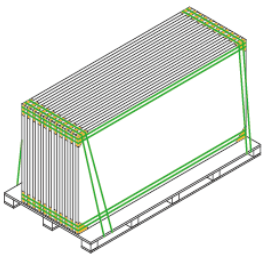
Exit the forklift slowly.

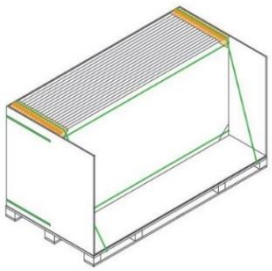
SECONDARY TRANSPORTATION

The packaged modules can be transported by land, sea or air. During transportation, make sure that the package is fixed with packing belts securely on the shipping platform without any movement.

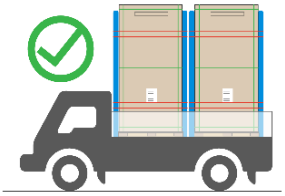
If the unpacked modules need to be transported to other places, it is recommended to pack the single module together in a package to the maximum number allowed, and fixed with inner packing belts (2100N force recommended). Finally, cover it with the packaging carton box and fix it with the same number of packing belts as before.

If the number of modules need to be packed is less than the maximum number allowed in a package, the modules need to be fixed and secured to the center of the pallet for utility packaging (the following figure to the left) or on the side for distribution packaging (the following figure to the right), and fixed with inner packing belts (2100N force recommended). Finally, cover it with the packaging carton box and fix it with the same number of packing belts as before. Do not put the unfulfilled package on the lower layer when transported.





Please use appropriate means of transport to transport the modules. Do not use pedicab to transport or handle the modules.



Secondary transport is not allowed for the monofacial modules that are packaged horizontally.

There is no stacking of pallets allowed (for both vertical landscape and vertical portrait packages), when transporting with small trucks. Please fix the package to the vehicle using e.g. safety ropes and control the driving speed according to the road conditions. Please put paper corner support or other buffer material between safety rope and carbon box to protect modules from damage.

When using box trucker and flatbed trucker transport the modules, the module packages should be placed close to each other without any gap. The empty space needs to be filled to prevent the package moving backwards to the rear of the truck. Additionally, every package needs to be fixed using e.g. ropes to the vehicle when transporting with the flatbed trucker.

Do not allow pallets to exceed the loading area of the transport vehicle.

STORAGE

Modules should be stored in a dry and ventilated environment on a flat ground (for vertically portrait package, the inclination of ground need to be less than 8°), to avoid damage or dumping of the modules due to ground deformation or collapse.

Storage requirements: relative humidity < 85% and temperature range of -40°C to 50°C.

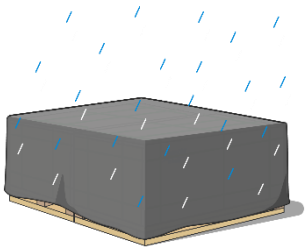
Do not remove the original package and keep the wrapping film and carton box in a good condition, if the modules require long-distance transport or long-term storage.

For long-term storage, it is recommended to store the modules in a standard warehouse with regular inspection, and under confirming of your personal safety, reinforce the package in a timely manner if any anomalies are found.

The warehouse shelves should have sufficient carrying capacity and storage space, regular inspection is required to ensure the storage safety.

If you need to store the modules in the project site, do not choose soft ground and the ground that is easy to collapse, should choose a hard ground or a higher ground with flat surface to ensure the module packages not collapsing and tilting for long-term storage.

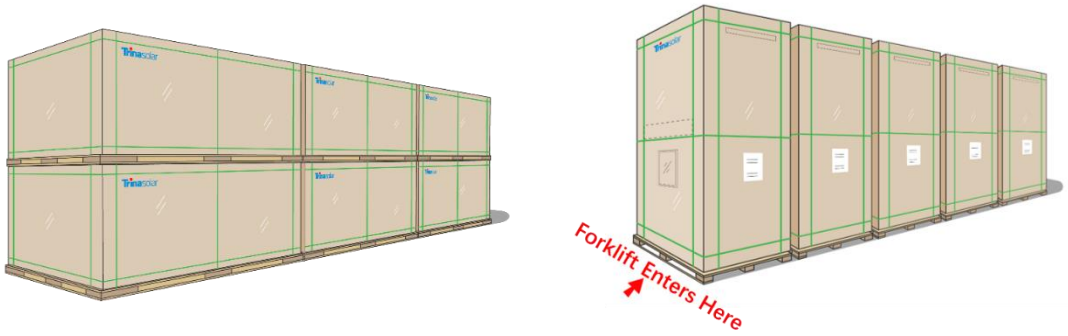
In rainy weather, please fully cover the modules and pallets with a rain protection and take moisture-proof measures on pallets and cartons to prevent collapse and moisture ingress. Under sun or wind, remove the rain cloth to allow the package to dry as soon as possible, prevent package collapse caused by the rain.



Do not allow the pallets to soak in water. The ground drainage measures should be done previously for the storage site to prevent a large amount of water accumulation on the ground after rain, causing the ground to soften, sink, etc.

Do not allow unauthorized persons to access the module storage area.

The modules should be centrally stored.



5 UNPACKING INTRODUCTION

5.1 UNPACKING SAFETY

Before unpacking, please check the product type, power bins, serial number and relevant suggestions on the A4 paper of the packaging box, and read the unpacking instructions carefully. Custom unpacking methods are prohibited.

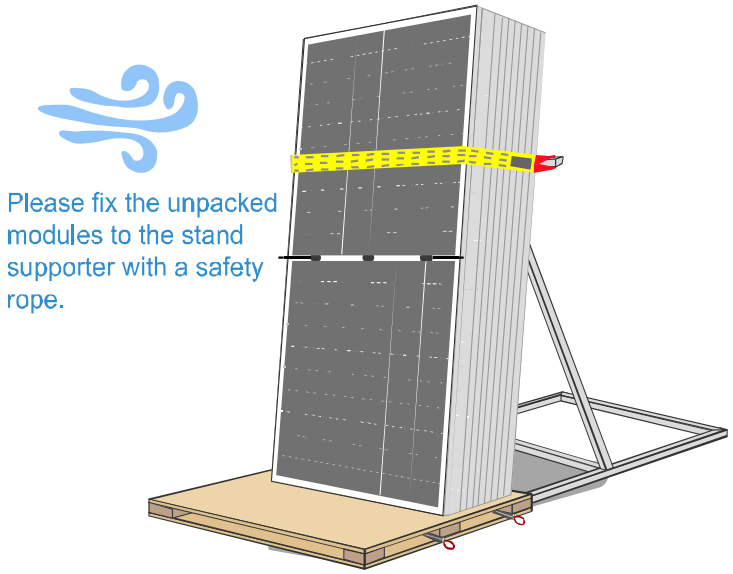
Before unpacking, please make sure that the packaging box is in good condition, it is recommended to use art knife to remove the packing belt and wrapping film. Violent removal is prohibited to avoid scratching the modules in the box.

Please check that the number of modules in the box and the barcode information on the module frame are consistent with the information on the A4 paper on the packaging box.

Please follow the recommended unpacking steps to unpack the modules. When unpacking, it must be operated by two or more people at the same time. Always wear insulating gloves when handling the modules.

If all the modules are not taken out after unpacking, the remaining modules shall be placed horizontally and repackaged to prevent them from tipping. When packaging, please note that the glass side of the bottom module should face up, the glass side of the middle modules should face down, and the glass side of the top module should face up. Stacks of modules should contain no more than 16 modules, and the frames should be aligned.

If the unpacked modules are not installed immediately, they should be fixed to the stand supporter with a safety rope under weather of 6 class wind (the modules should be less than 12 pieces).



For matters regarding the unpacking stand supporter, please contact Trina Solar sales.

In windy weather, it is recommended not to carry the modules, and the unpacked modules should be properly secured.

Do not unpack the modules outside under rain and snow conditions.

Do not carry the module by one person to prevent the module from slipping and hitting other modules, causing scratches, cracks, or deformation on the modules.

Do not lift modules by their cables or junction box.

Before removing the inner packing belts, please take measures to protect the modules from dumping.

If unpacking the vertical landscape packages on non-horizontal ground, anti-tilting measures should be taken.

The vertical portrait packages have a high center of gravity and are prohibited to unpack on non-horizontal or soft grounds to avoid personal injury or even death.

When unpacking vertical portrait package, do not stand on the back of the stand supporter, please operate in strict accordance with the requirements of the unpacking instructions.

When removing the packing belts in vertical portrait package, take care not to hurt yourself (face, eyes, etc.).

Do not stand on the pallet during unpacking, please carry the modules from sides of the pallet.

Do not move the stand supporter during unpacking to prevent the modules being tilted.

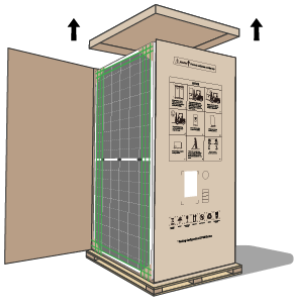
Do not lean the module on any instable objects, such as poles or mounting columns.

Do not support the back of the modules directly with materials such as wooden strips.

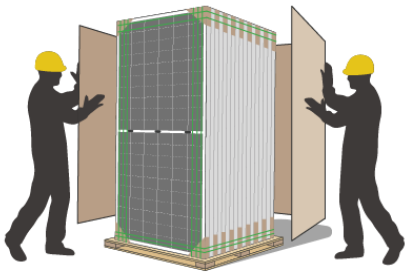
5.2 UNPACKING STEPS

Method A: Unpacking for DE20 / DE21 / DEG21C.20 / NE20 / NE21/ NEG21C.20/ DE20.W/ DE21.W/ DEG21C.20W etc. series modules with vertical portrait package.

1) Remove the wrapping film and packing belts.

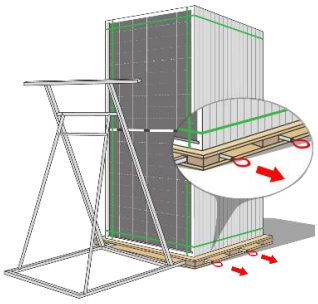


2) Remove the top cover and sealing tape.



3) Remove the carton box.

4) Place the stand supporter from the glass or backsheet side.

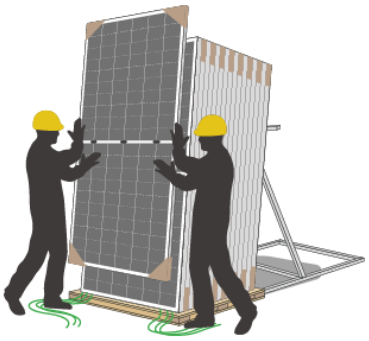


5) Pull out the 4 levers from both sides of the pallet.

6) Cut off all the horizontal packing belts.

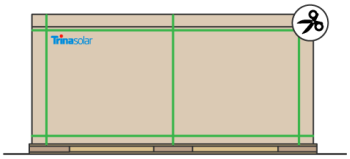
7) When there are 1-2 vertical packing belts remaining, push the module gently to tilt toward the stand supporter.

8) Cut off the remaining packing belts so that the modules rest on the stand supporter.

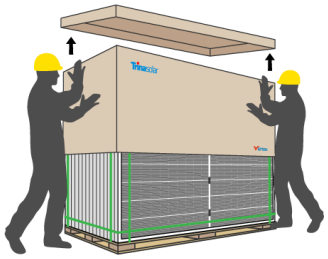


9) Take out the modules in order.

Method B: Unpacking for vertical landscape package: DE18M(II) / DE18M.08(II) / DEG18MC.20(II) / DEG18M.20(II) / DEG18M.28(II) / DE19 / DEG19C.20 / DE19R / DEG19RC.20 / NEG18R.20 / NEG18R.28 / NE19R / NEG19C.20 / NEG19R.20 / NEG19RC.20 / DE18M.W(II) / DE18M.08W(II) / DEG18MC.20W(II) / DE19.W / DEG19C.20W / DE19R.W / DEG19RC.20W / DE20.W / DEG20C.20W / DE21.W / DEG21C.20W etc. series modules; and DE20 / DEG20C.20 / DE21 / DEG21C.20 / NE20 / NEG20C.20 / NE21 only for China

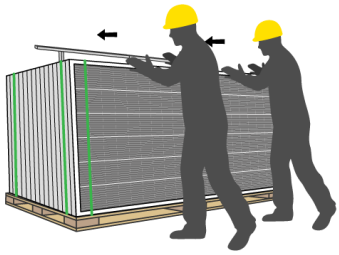


1) Remove the wrapping film and packing belts.

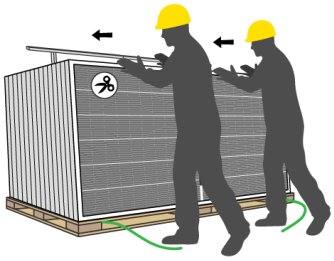


2) Remove the top cover and the cartons.

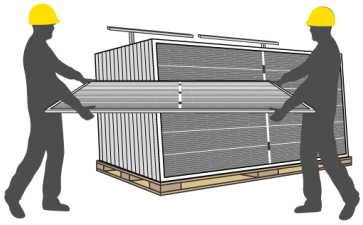
3) Place the stand supporter that is higher or wider than the module in order to avoid hitting and damaging the glass.



4) Cut off all the horizontal packing belts; when there are 1 or 2 vertical packing belts remaining, push the module gently to tilt toward the stand supporter.

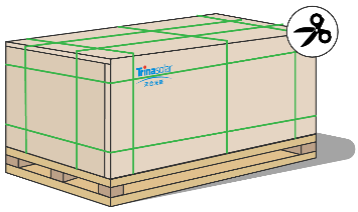


5) Cut off the remaining packing belts.

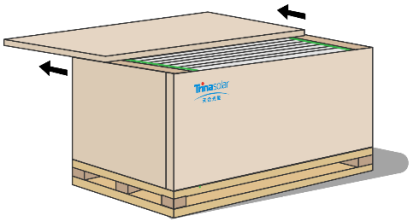


6) Take out the modules in order.

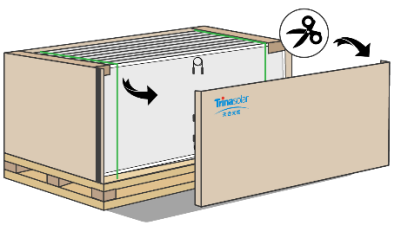
Method C: Unpacking from one side for DE09 / DE09.05 / DE09.08 / DE09R / DE09R.05 / DE09R.08 / DE09C.05 / DE09C.07 / DEG9R.20 / DEG9R.28 / DEG9RC.27 / NE09RC.05 / NEG9.20 / NEG9.28 / NEG9C.27/ NEG9R.20 / NEG9R.25/ NEG9R.28 / NEG9RC.20 / NEG9RC.27 / DE09.05W / DE09.08W / DE09R.W / DE09R.05W / DE09R.08W / DEG9R.20W / DEG9R.28W / DEG9RC.27W etc. series modules with vertical landscape package.



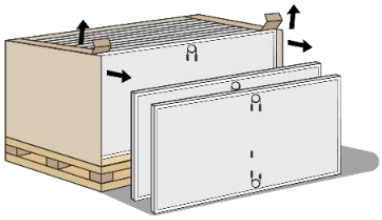
1) Cut all the packing belts and take out the wrapping film.



2) Remove the top cover.



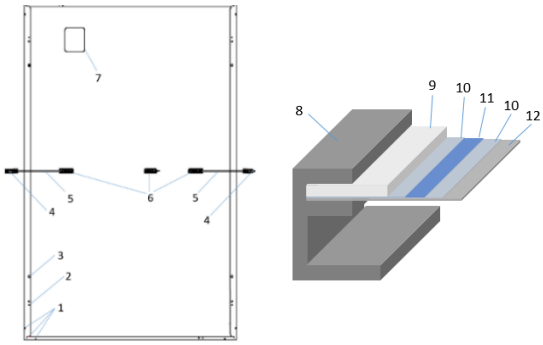
3) Remove the side cover.



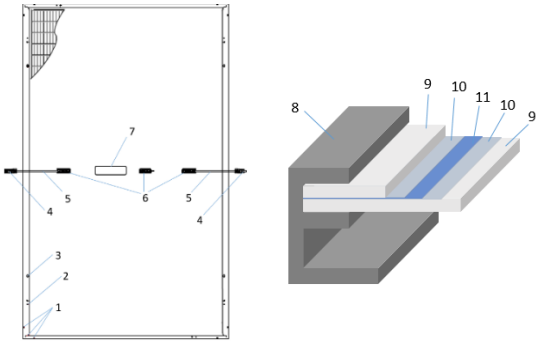
4) Take out the modules from one side.

6 INSTALLATION

Mechanical drawing for monofacial modules



Mechanical drawing for bifacial modules



1 Drain hole
2 Grounding hole
3 Installation hole
4 Connector
5 Cable
6 Junction box
7 Nameplate
8 Frame
9 Glass
10 Encapsulate material
11 Solar cell
12 Backsheet

6.1 INSTALLATION SAFETY

Trina Solar recommends that PV module installation should only be conducted by specialized persons with experience in PV system installation. All installation work must be in full compliance with the local regulations and the relevant international electrical standards.

The fire rating of Trina Solar modules complies with relevant standards or local laws and regulations.

Before installation, please carefully check the modules for abnormalities such as glass bursts, cell cracks, backsheet scratches, deformation of installation holes, broken junction boxes or missing covers, nameplates falling off or missing, and broken cables or connectors, etc. If any of such situation is found, please contact Trina Solar customer service in time.

Before installation, please keep modules' electrical components clean and dry. Connectors can corrode if they are in connected under wet conditions or with water inside the conductive parts. Any corroded components shall not be used.

The cable length of junction box shall be selected according to the installation mode. When wiring, the ties for fixing the cables coils shall be removed. The cable shall be fixed on the installation system (frame or bracket, guide rail) with UV resistant cable ties, in cable conduits or wire cards to avoid direct sunlight or immersion in water and mechanical damage of the cable; otherwise, it may cause accelerated aging of the cable or even leakage and fire. Bifacial PV modules should also avoid blocking the solar cells on the back of the module. The open area should minimize arc coil, which can reduce the risk of induced lightning impact on PV module.

Do not install modules under rain, snow or windy conditions.

If installing or operate modules after rain or in the morning dew, appropriate protective measures need to be taken to prevent water vapor from penetrating into the connector.

Do not allow unauthorized persons to access the installation area.

When installing with scaffolding, make sure that the scaffolding is in a stable position or with anti-dumping measures, and that the installer should wear a safety belt in accordance with local building codes.

It is recommended not to stand on the bottom side of the inclined surface of the module during installation, to prevent the module from slipping and causing casualty.

Please keep the PV module packed in the carton until installation and install them immediately after unpacking.

Do not wear metallic jewelry which can cause electric shock during installation.

During installation and wiring of PV modules, please use opaque material to cover the PV module surface completely.

Installation work must be carried out by at least two persons.

Do not stand on the module glass while working. There is a risk of injury or electric shock if the glass is broken.

Do not loosen or unscrew the screws/clamps/rails of and around the PV module, which may lead to a reduction of the module's load rating and even fall off.

Do not drop any tools or other objects on the module front- or backside which could cause damage (visible or non-visible) to the module.

Do not install or use damaged modules. If the surface glass is damaged or worn, direct contact with the surface of the module may cause electric shock.

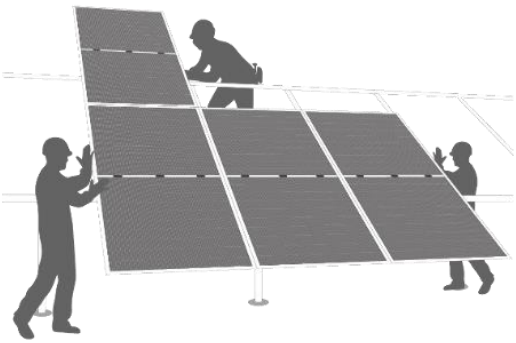
Do not damage the backsheet or glass of modules when fastening the modules to the bracket with bolts.

Do not drill additional holes on any part of the module. Doing so will void the warranty.

The drain holes on the module frame must not be blocked in any situation during the installation and operation.

Do not unplug the connector if the system circuit is connected to a load.

Modules with different colors should be avoided to install on the same rooftop or in the same array.



6.2 INSTALLATION METHOD

The PV modules must be installed in accordance with the installation instructions specified in this user manual to comply with the IEC certification. Before installing, please read this section carefully to familiarize yourself with the complete installation processes.

The modules and racking system can be connected through the mounting holes, clamps, or an embedded system. Installation of modules must be carried out in accordance with the installation requirements. If you wish to use a different installation method, please consult Trina Solar customer service or technical support team. If in such case that an alternative mounting method is used but not approved by Trina Solar, the module may get damaged and the warranty will be invalidated.

The mechanical loads described in this manual are the test loads. For calculating the equivalent maximum design loads, a safety factor of 1.5 (Mechanical loads=Design loads×1.5 security coefficient) needs to be considered in compliance with the requirements of the local laws and regulations. The design loads are strongly related to the construction, applied standards, location and local climate conditions; therefore, have to be determined by the racking suppliers and/or the professional engineers. For detailed information, please follow local structural code or contact your professional structural engineer.

The minimum distance between two modules is 5 mm (0.2 inch). If using special trackers, the minimum distance should be selected according to the technical requirements of the tracker suppliers.

Trina Solar is not responsible in any way for module installation failures caused by clamps, trackers, etc..

The modules below have been evaluated by TUV according to IEC61215.

Module type	Mechanical loads (1.5 security coefficient)
DE19R/ DE20/ DEG20C.20/ DE21/ DEG21C.20/ NEG18R.20/ NEG18R.28/ NE19R/ NEG19RC.20/ NE20/ NEG20C.20/ NE21/ NEG21C.20	negative design loading≤1600 Pa positive design loading≤3600 Pa
DE18M(II)/ DE18M.08(II)	negative design loading≤1600 Pa positive design loading≤4000 Pa
DE09R/ DE09R.05/ DE09R.08	negative design loading≤2667 Pa positive design loading≤4000 Pa
NEG9R.20/ NEG9R.25/ NEG9R.28/ NEG9RC.20/ NEG9RC.27	negative design loading≤2667 Pa positive design loading≤3600 Pa

6.2.1 SCREW INSTALLATION

The frame of each module has 4-φ9*14mm mounting holes, that are ideally placed to optimize the loading capacity to secure the modules on the supporting structure.

To maximize mounting longevity, Trina Solar strongly recommends the use of corrosion proof (stainless steel) fixings.

Secure the module in each fixing location with one M8 bolt, two flat washers, one spring washer and one nut (see Figure 1) and tighten them to a torque of 10-14 N.m (90-125 lbf.in.). The yield strength of bolt and nut should not be less than 450 MPa.

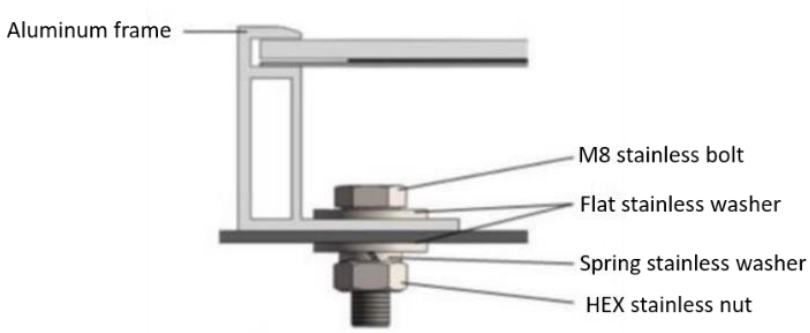
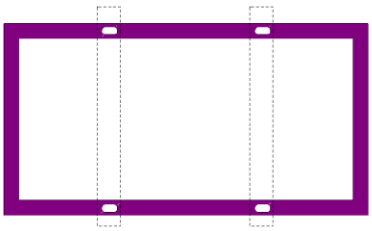
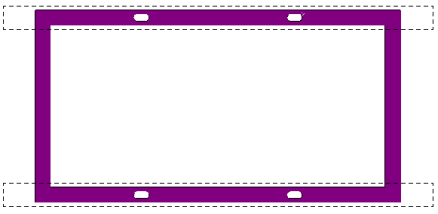


Figure 1. PV module installed with bolt fitting method.

Product code	Requirement
DE09 / DE09.05 / DE09.08 / DE09C.05 / DE09C.07 / DE18M(II) / DE18M.08(II) / DEG18MC.20(II) / DE19 / DE19R / DEG19C.20 / DEG19RC.20 / DE20 / DEG20C.20 / DE21 / DEG21C.20 / NEG18R.20 / NEG18R.28 / NE19R / NEG9R.20 / NEG9R.25 / NEG9R.28 / NEG9RC.20 / NEG9RC.27 / NEG19C.20 / NEG19R.20 / NEG19RC.20 / NE20 / NEG20C.20/ NE21 / NEG21C.20 / DE09.05W / DE09.08W / DE18M.W(II) / DE18M.08W(II) / DEG18MC.20W(II) / DE19.W / DE19R.W / DEG19C.20W / DEG19RC.20W / DE20.W / DEG20C.20W / DE21.W / DEG21C.20W	All parts in contact with the frame should use flat stainless-steel washers of a minimum of 1.5 mm (0.06 inch) thickness with an outer diameter of 16-18 mm (0.63-0.71 inch).
DE09R / DE09R.05 / DE09R.08 / DEG9R.20 / DEG9R.28 / DEG9RC.27 / DEG18M.20(II) / DEG18M.28(II) / NE09RC.05 / NEG9.20 / NEG9.28 / NEG9C.27 / DE09R.W / DE09R.05W / DE09R.08W / DEG9R.20W / DEG9R.28W / DEG9RC.27W	All parts in contact with the frame should use flat stainless-steel washers of a minimum of 1.5 mm (0.06 inch) thickness with an outer diameter of 19-20 mm (0.75-0.79 inch).

The screw should be fixed at the following locations for different installation methods and mechanical loads.

Module type	Mechanical loads	Module type	Mechanical loads
 Mounting rails run parallel to the short side frame. Distance between mounting holes is **1400 mm**. Distance between mounting holes is **1300 mm** (for NEG18R series). Distance between mounting holes is **1100 mm** (for DE09 series/DE09C series/DE09R series/DEG9R series/DEG9RC series/NEG9 series/ NEG9C series).		 Mounting rails run parallel to the long side frame. Distance between mounting holes is 1400 mm.	

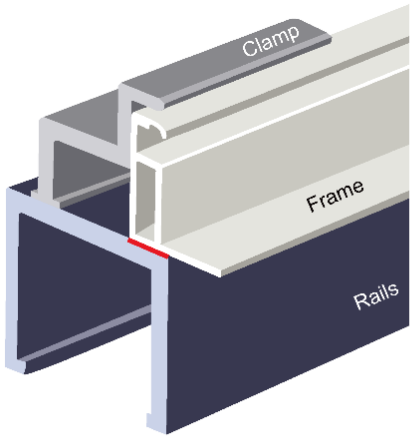
<table>
<tr><td>DE09
DE09.05
DE09.08
DE09R
DE09R.05
DE09R.08
DE09C.05
DE09C.07
NE09RC.05
DE09.05W
DE09.08W
DE09R.W
DE09R.05W
DE09R.08W</td><td>Uplift load ≤ 4000 Pa
Downforce load ≤ 6000 Pa</td><td rowspan="2">DEG18MC.20(II)
DEG19C.20
DEG19RC.20
DEG20C.20
DEG21C.20
NEG19C.20
NEG19RC.20
NEG20C.20
NEG21C.20
DEG18MC.20W(II)
DEG19C.20W
DEG19RC.20W
DEG20C.20W
DEG21C.20W</td><td rowspan="2">Uplift load ≤ 2400 Pa
Downforce load ≤ 3600Pa</td></tr>
<tr><td>DEG9R.20
DEG9R.28
DEG9RC.27
NEG9.20
NEG9.28
NEG9C.27
NEG9R.20
NEG9R.25
NEG9R.28
NEG9RC.20
NEG9RC.27
DEG9R.20W
DEG9R.28W
DEG9RC.27W</td><td>Uplift load ≤ 4000 Pa
Downforce load ≤ 5400 Pa</td></tr>
<tr><td>DE18M(II)
DEG18M.20(II)
DEG18M.28(II)
DEG18MC.20(II)
DE19
DE19R
DEG19C.20
DEG19RC.20
DE20
DEG20C.20
DE21
DEG21C.20
NEG18R.20
NEG18R.28
NEG19C.20
NE19R
NEG19R.20
NEG19RC.20
NE20
NEG20C.20
NE21
NEG21C.20
DE18M.W(II)
DEG18MC.20W(II)
DE19.W
DE19R.W
DEG19C.20W
DEG19RC.20W
DE20.W
DEG20C.20W
DE21.W
DEG21C.20W</td><td>Uplift load ≤ 2400 Pa
Downforce load ≤ 5400 Pa</td><td rowspan="2">/</td><td rowspan="2">/</td></tr>
<tr><td>DE18M.08(II)
DE18M.08W(II)</td><td>Uplift load ≤ 2400 Pa
Downforce load ≤ 6000 Pa</td></tr>
</table>

6.2.2 CLAMP INSTALLATION

Trina Solar has tested its modules with a number of clamps from different manufacturers, it is recommended to use fixing bolt of at least M8. The clamp shall not be malfunctioned due to deformation or corrosion during the loading process. It is recommended to use a clamp with length of ≥50 mm (1.97 inch) and thickness of ≥4 mm (0.16 inch), aluminum alloy 6005-T6, Rp0.2 ≥ 225 MPa, Rm ≥ 265 MPa. (The clamp shall be selected to guaranty the module installation reliability, recommended torque range is for reference only).

The clamp must overlap the A surface of module frame by at least 8 mm (0.32 inch) but not more than 12 mm (0.47 inch).

For installation where mounting rails run parallel to the frame, the frame must overlap the rails completely or the overlapping distance must ⩾20mm.



The frame overlap the rails the overlapping distance must ≥20mm.

Since the spec of clamps is not uniform in the market and the clamps have a large impact on the wind load resistance in system side, it is recommended to follow the recommendation of Trina Solar to choose clamps. You can also customize the clamps by yourselves, but please make sure that the modules do not detach from the brackets and rails.

Modules clamps should not come into contact with the front glass and must not be deformed.

Please make sure to avoid shading effects from the module clamps.

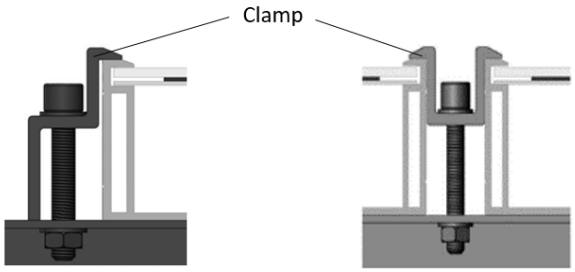
The module frame shall not to be modified under any circumstances.

The clamps shall not to be out the edge of the module under any circumstances.

When choosing clamp installation method, use at least four clamps on each module. Depending on local wind and snow loads, additional clamps may be required to ensure that modules can bear the extra load.

Applied torque should refer to mechanical design standard according to the bolt customer is using, for example: M8: 10-14 N.m (90-125 lbf.in)

The installation method of clamps is shown in Figure 2.



End clamp installation Middle clamp installation.

Figure 2. PV module installed with clamp fitting method

The "A surface Matching Clamp" has a bent hook structure where contacts with the frame to increase the friction, so it is recommended for customers to use this kind of clamps who have high requirements for mechanical loading. The specific dimensions of the clamp are shown in the figure below.

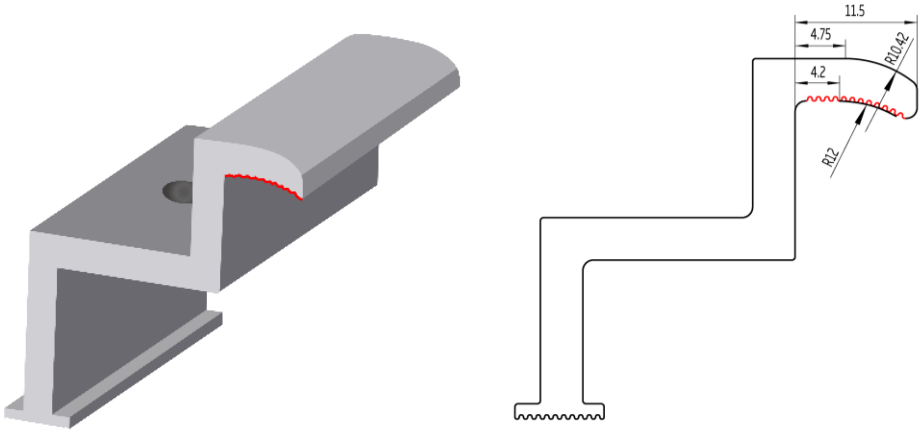
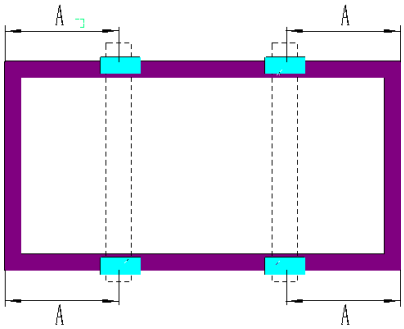
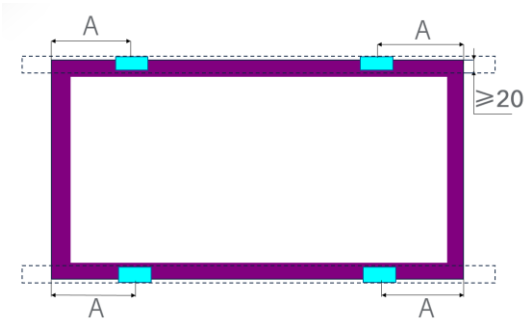


Figure 3. A surface matching clamp

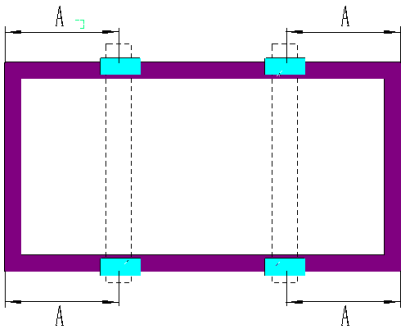
Clamp positions are of crucial importance for the reliability of the installation. The clamp centerlines must only be positioned within the ranges indicated in table below, depending on the configurations and loads.

Module type	Mechanical loads	Module type	Mechanical loads
 Use 4 clamps on the long side. Mounting rails run perpendicular to the long side frame.		 Use 4 clamps on the long side. Mounting rails run parallel to the long side frame. Overlapping length(perpendicular to the long side direction) of mounting rails and long side of module no less than 20 mm	
DEG18MC.20(II) DEG18MC.20W(II)	A = (350 - 450) mm Uplift load ≤ 2400 Pa Downforce load ≤ 5400 Pa	DEG18MC.20(II) DEG18MC.20W(II)	A = (350 - 450) mm Uplift load ≤ 2400 Pa Downforce load ≤ 3600 Pa
DEG18M.20(II) DEG18M.28(II)	A = (360 - 450) mm Uplift load ≤ 2400 Pa Downforce load ≤ 5400 Pa	DEG19C.20 DEG19RC.20 NEG19C.20 NEG19RC.20 DEG19C.20W DEG19RC.20W	A = (440 - 540) mm Uplift load ≤ 2400 Pa Downforce load ≤ 3600 Pa
NEG18R.20 NEG18R.28	A = (305 - 405) mm Uplift load ≤ 2400 Pa Downforce load ≤ 5400 Pa	DEG20C.20 NEG20C.20 DEG20C.20W	A = (360 - 430) mm Uplift load ≤ 2400 Pa Downforce load ≤ 3600 Pa
DEG19C.20 DEG21C.20 NEG19C.20 NEG19R.20 NEG21C.20 DEG19C.20W DEG21C.20W	A = (440 - 540) mm Uplift load ≤ 2400 Pa Downforce load ≤ 5400 Pa	DEG21C.20 NEG21C.20 DEG21C.20W	A = (440 - 540) mm Uplift load ≤ 2400 Pa Downforce load ≤ 3600 Pa

DEG19RC.20 NEG19RC.20	A = (420 - 520) mm Uplift load ≤ 2400 Pa Downforce load ≤ 5400 Pa	/	/
DEG19RC.20W	A = (400 - 440) mm Uplift load ≤ 2400 Pa Downforce load ≤ 5400 Pa	/	/
DEG20C.20 NEG20C.20 DEG20C.20W	A = (360 - 430) mm Uplift load ≤ 2400 Pa Downforce load ≤ 5400 Pa	/	/

The following mounting method is recommended to use A surface matching clamp:

Module type	Mechanical loads	Module type	Mechanical loads

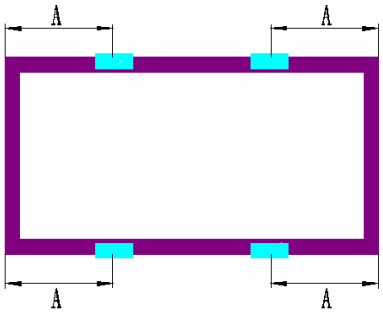
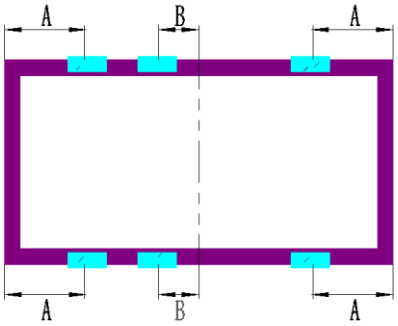


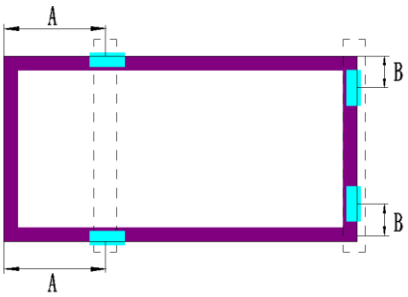
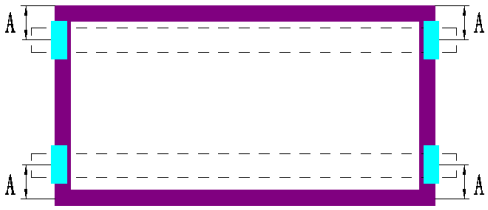
Use 4 clamps on the long side.

Mounting rails run perpendicular to the long side frame.

DE09 DE09.05 DE09.08 DE09C.05 DE09C.07 DE09.05W DE09.08W	A = (250 - 350) mm Uplift load ≤ 4000 Pa Downforce load ≤ 6000 Pa	NEG9R.20 NEG9R.25 NEG9R.28 NEG9RC.20 NEG9RC.27	A = (300 - 350) mm Uplift load ≤ 4000 Pa Downforce load ≤ 5400 Pa
DE09R DE09R.05 DE09R.08 NE09RC.05 DE09R.W DE09R.05W DE09R.08W	A = (250 - 330) mm Uplift load ≤ 4000 Pa Downforce load ≤ 6000 Pa	DEG9R.20 DEG9R.28 DEG9RC.27 NEG9.20 NEG9.28 NEG9C.27 DEG9R.20W DEG9R.28W DEG9RC.27W	A = (290 - 370) mm Uplift load ≤ 4000 Pa Downforce load ≤ 5400 Pa
DE18M(II) DE18M.W(II)	A = (350 - 450) mm Uplift load ≤ 2400 Pa Downforce load ≤ 5400 Pa	DE18M.08(II) DE18M.08W(II)	A = (350 - 450) mm Uplift load ≤ 2400 Pa Downforce load ≤ 6000 Pa
DE21 DE19.W DE19R.W DE21.W NE21	A = (440 - 540) mm Uplift load ≤ 2400 Pa Downforce load ≤ 5400 Pa	DE19 DE19R NE19R	A = (420 - 520) mm Uplift load ≤ 2400 Pa Downforce load ≤ 5400 Pa
DE20 DE20.W NE20	A = (360 - 430) mm Uplift load ≤ 2400 Pa Downforce load ≤ 5400 Pa		

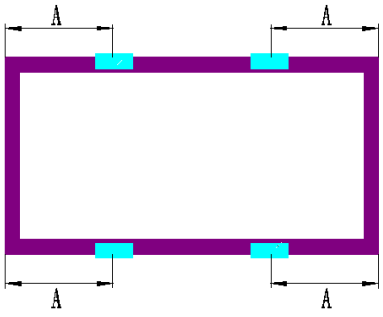
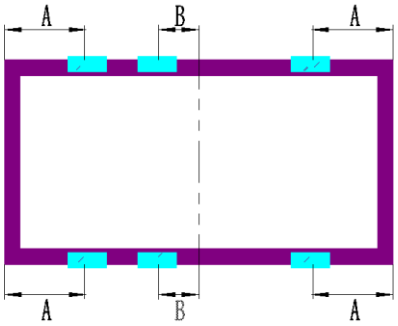
The following installation methods and mechanical loads have been verified by the Trina Solar's National Key Laboratory for PV Science and Technology.

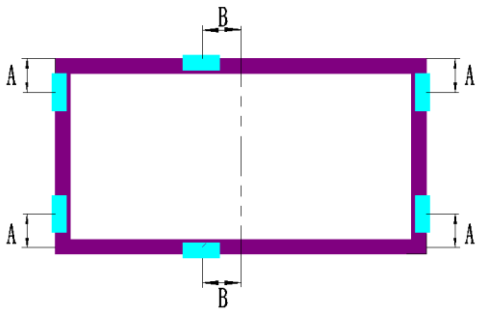
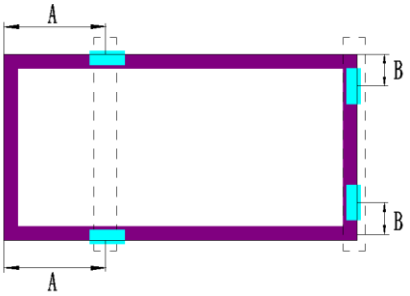
Module type	Mechanical loads	Module type	Mechanical loads
Use 4 clamps on the short side. Mounting rails run perpendicular to the long side frame. Overlapping length(perpendicular to the short side direction) of mounting rails and short side of module no less than 20 mm		Use 4 clamps on the short side.	
DEG18MC.20(II) DEG18MC.20W(II)	A = (0 - 200) mm Uplift load ≤ 1000 Pa Downforce load ≤ 1300 Pa	DEG18M.20(II) DEG18M.28(II) DEG18MC.20(II) DEG18MC.20W(II)	A = (0 - 200) mm Uplift load ≤ 1000 Pa Downforce load ≤ 1300 Pa
NEG18R.20 NEG18R.28	A = (0 - 200) mm Uplift load ≤ 1000 Pa Downforce load ≤ 1300 Pa	NEG18R.20 NEG18R.28	A = (0 - 200) mm Uplift load ≤ 1000 Pa Downforce load ≤ 1300 Pa
 Use 4 clamps on the long side.		 Use 6 clamps on the long side.	
DEG18M.20(II) DEG18M.28(II) DEG18MC.20(II) DEG18MC.20W(II)	A = (200 - 600) mm Uplift load ≤ 1700 Pa Downforce load ≤ 1700 Pa	DEG18M.20(II) DEG18M.28(II)	A = (0 - 200) mm B = (0 - 200) mm Uplift load ≤ 1800 Pa Downforce load ≤ 2400 Pa
NEG18R.20 NEG18R.28	A = (230 - 480) mm Uplift load ≤ 1700 Pa Downforce load ≤ 1700 Pa	NEG18R.20 NEG18R.28	A = (230 - 480) mm B = (0 - 250) mm Uplift load ≤ 1800 Pa Downforce load ≤ 2400 Pa
DEG19RC.20 NEG19RC.20	A = (450 - 650) mm Uplift load ≤ 2200 Pa Downforce load ≤ 2400 Pa	/	/

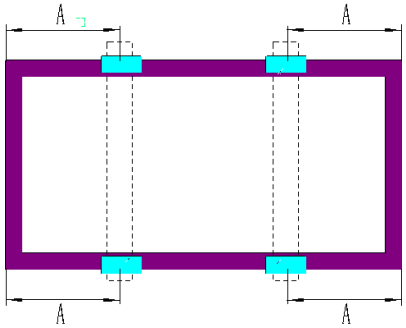
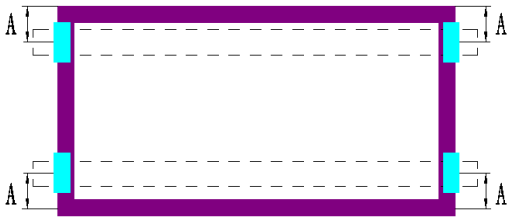
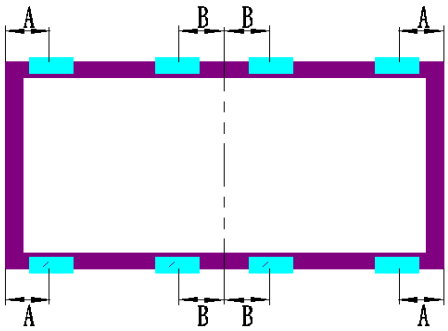
<table>
<tr><td colspan="2">
Slide-in rails on the short side.</td><td colspan="2"> 
Use 2 clamps on the short side and 2 clamps on the long side.
Mounting rails run perpendicular to the long side frame.</td></tr>
<tr><td>DEG18MC.20(II)
DEG18MC.20W(II)</td><td>Uplift load ≤ 1000 Pa
Downforce load ≤ 1000 Pa</td><td>DEG18MC.20(II)
DEG18MC.20W(II)</td><td>A = (250 - 450) mm
B = (100 - 250) mm
Uplift load ≤ 1000 Pa
Downforce load ≤ 1300 Pa</td></tr>
<tr><td colspan="2"> 
Use 4 clamps on the short side.
Mounting rails run parallel to the long side frame.</td><td>/</td><td>/</td></tr>
<tr><td>NEG18R.20
NEG18R.28</td><td>A = (55 - 100) mm
Uplift load ≤ 1000 Pa
Downforce load ≤ 2400 Pa</td><td>/</td><td>/</td></tr>
</table>

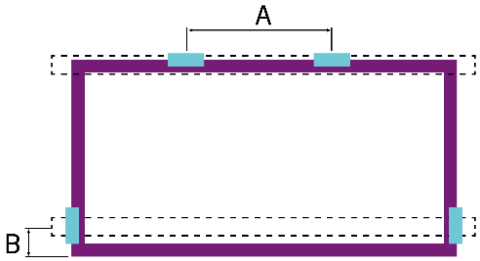
The following mounting method is recommended to use A surface matching clamp:

<table>
<tr><td>
Use 4 clamps on the short side.
Mounting rails run perpendicular to the long side frame.
Overlapping length(perpendicular to the short side direction) of mounting rails and short side of module no less than 20 mm</td><td>
Use 4 clamps on the short side.</td></tr>
</table>

DE09 DE09.05 DE09.08 DE09C.05 DE09C.07 DE09.05W DE09.08W	A = (0 - 200) mm Uplift load ≤ 2000 Pa Downforce load ≤ 2400 Pa	DE09 DE09.05 DE09.08 DE09C.05 DE09C.07 DE09.05W DE09.08W	A = (0- 200) mm Uplift load ≤ 1800 Pa Downforce load ≤ 2400 Pa
NEG9.20 NEG9.28 NEG9C.27	A = (0 - 200) mm Uplift load ≤ 1600 Pa Downforce load ≤ 2100 Pa	DEG9R.20 DEG9R.28 DEG9RC.27 NEG9.20 NEG9.28 NEG9C.27 NEG9R.20 NEG9R.25 NEG9R.28 NEG9RC.20 NEG9RC.27 DEG9R.20W DEG9R.28W DEG9RC.27W	A = (0 - 100) mm Uplift load ≤ 1600 Pa Downforce load ≤ 2200 Pa
DE18M(II) DE18M.08(II) DE18M.W(II) DE18M.08W(II)	A = (0 - 200) mm Uplift load ≤ 1000 Pa Downforce load ≤ 1300 Pa	DE09R DE09R.05 DE09R.08 NE09RC.05 DE09R.W DE09R.05W DE09R.08W	A = (0 - 100) mm Uplift load ≤ 1800 Pa Downforce load ≤ 2400 Pa
/	/	DE18M(II) DE18M.08(II) DE18M.W(II) DE18M.08W(II)	A = (0 - 200) mm Uplift load ≤ 1000 Pa Downforce load ≤ 1300 Pa
 Use 4 clamps on the long side.		 Use 6 clamps on the long side.	
DE09 DE09.05 DE09.08 DE09C.05 DE09C.07 DE09.05W DE09.08W	A = (200 - 400) mm Uplift load ≤ 3000 Pa Downforce load ≤ 3600 Pa A = (100 - 200 or 400 -500) mm Uplift load ≤ 2000 Pa Downforce load ≤ 2400 Pa	DE09 DE09.05 DE09.08 DE09C.05 DE09C.07 DE09.05W DE09.08W DE09R.W DE09R.05W DE09R.08W NE09RC.05	A = (0 - 200) mm B = (0 - 200) mm Uplift load ≤ 2400 Pa Downforce load ≤ 3600 Pa

DE09R DE09R.05 DE09R.08 NE09RC.05 DE09R.W DE09R.05W DE09R.08W	A = (200 - 330) mm Uplift load ≤ 3000 Pa Downforce load ≤ 3600 Pa		
DEG9R.20 DEG9R.28 DEG9RC.27 NEG9R.20 NEG9R.25 NEG9R.28 NEG9RC.20 NEG9RC.27 DEG9R.20W DEG9R.28W DEG9RC.27W	A = (290 - 370) mm Uplift load ≤ 2400 Pa Downforce load ≤ 3000 Pa		
DE18M(II) DE18M.08(II) DE18M.W(II) DE18M.08W(II)	A = (200 - 600) mm Uplift load ≤ 1700 Pa Downforce load ≤ 1700 Pa	DE18M(II) DE18M.08(II) DE18M.W(II) DE18M.08W(II)	A = (0 - 200) mm B = (0 - 200) mm Uplift load ≤ 1800 Pa Downforce load ≤ 2400 Pa
DE19R	A = (450 - 750) mm Uplift load ≤ 1800 Pa Downforce load ≤ 1100 Pa	/	/
 Use 4 clamps on the short side and 2 clamps on the long side.		 Use 2 clamps on the short side and 2 clamps on the long side. Mounting rails run perpendicular to the long side frame.	
DE09 DE09.05 DE09.08 DE09C.05 DE09C.07 DE09R DE09R.05 DE09R.08 DEG9R.20 DEG9R.28 DEG9RC.27 NE09RC.05 DE09.05W DE09.08W DE09R.W DE09R.05W DE09R.08W	A = (0 - 200) mm B = (0 - 200) mm Uplift load ≤ 2400 Pa Downforce load ≤ 3000 Pa	DE09 DE09.05 DE09.08 DE09C.05 DE09C.07 DEG9R.20 DEG9R.28 DEG9RC.27 DE09.05W DE09.08W	A = (250 - 450) mm B = (100 - 250) mm Uplift load ≤ 1800 Pa Downforce load ≤ 2400 Pa

DE18M(II) DE18M.08(II) DE18M.W(II) DE18M.08W(II)	A = (0 - 200) mm B = (0 - 200) mm Uplift load ≤ 1800 Pa Downforce load ≤ 1800 Pa	DE18M(II) DE18M.08(II) DE18M.W(II) DE18M.08W(II)	A = (250 - 450) mm B = (100 - 250) mm Uplift load ≤ 1000 Pa Downforce load ≤ 1200 Pa
 Slide-in rails on the short side.		 Use 4 clamps on the long side. Mounting rails run perpendicular to the long side frame.	
DE09 DE09.05 DE09.08 DE09C.05 DE09C.07 DE09.05W DE09.08W	Uplift load ≤ 2000 Pa Downforce load ≤ 2400 Pa	DE09 DE09.05 DE09.08 DE09C.05 DE09C.07 DE09.05W DE09.08W	A = (200 - 250 or 350 - 400) mm Uplift load ≤ 3000 Pa Downforce load ≤ 3600 Pa
NEG9R.20 NEG9R.25 NEG9R.28 NEG9RC.20 NEG9RC.27	Uplift load ≤ 1600 Pa Downforce load ≤ 2200 Pa		A = (100 - 200 or 400 - 500) mm Uplift load ≤ 2000 Pa Downforce load ≤ 2400 Pa
DE18M(II) DE18M.08(II) DE18M.W(II) DE18M.08W(II)	Uplift load ≤ 1000 Pa Downforce load ≤ 1000 Pa	/	/
 Use 4 clamps on the short side. Mounting rails run parallel to the long side frame.		 Use 8 clamps on the long side.	
DE09 DE09.05 DE09.08 DE09C.05 DE09C.07 DE09.05W DE09.08W	A = (150 - 250) mm Uplift load ≤ 2400 Pa Downforce load ≤ 2400 Pa	DE09 DE09.05 DE09.08 DE09C.05 DE09C.07 DE09.05W DE09.08W	A = (0 - 200) mm B = (200 - 300) mm Uplift load ≤ 2400 Pa Downforce load ≤ 3600 Pa
DE18M(II) DE18M.08(II) DE18M.W(II) DE18M.08W(II)	A = (150 - 250) mm Uplift load ≤ 1000 Pa Downforce load ≤ 1600 Pa	DE18M(II) DE18M.08(II) DE18M.W(II) DE18M.08W(II)	A = (0 - 200) mm B = (250 - 350) mm Uplift load ≤ 1800 Pa Downforce load ≤ 2400 Pa

DE20 DE20.W	A = (45 - 485) mm Uplift load ≤ 1000 Pa Downforce load ≤ 3600 Pa	/	/
 Use 2 clamps on the short side and 2 clamps on the long side.		/	/
DE20 DE20.W	A = (1300 - 1450) mm B = (45 - 485) mm Uplift load ≤ 1000 Pa Downforce load ≤ 2400 Pa		

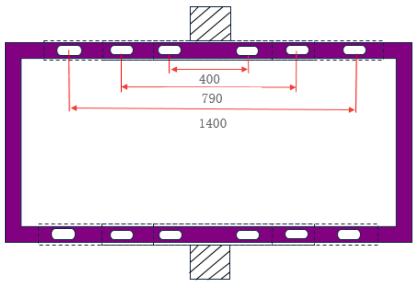
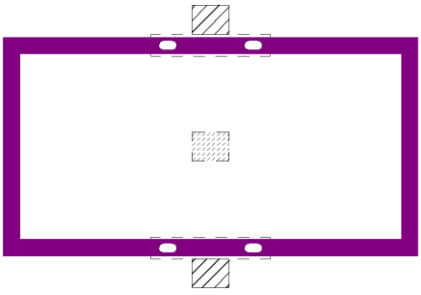
6.2.3 SINGLE-AXIS INSTALLATION

The bolts used in this section is to secure the module in each fixing location with an M6/M8 bolt, two flat washers, a spring washer and a nut, and tighten them to a torque of 10-14 N.m, it is recommended to take regular inspection of the tightening to meet the torque range.

For all products covered in this section, all parts in contact with the frame should use flat stainless steel washers of minimum 1.5 mm (0.06 inch) thickness with an outer diameter of 16-18 mm (0.63-0.71 inch).

When using reinforced attachment I*, all accessories should be mounted together onto the torque and the accessory bolts should be tightened using wrench tools, the attachment I* should be installed in the center of the module. it shall be installed as closer as possible to the center junction box if there is a junction box in the center of the module, do not contact the junction box to avoid stress.

The module has to be installed on the purlins.

Module type	Mechanical loads	Module type	Mechanical loads
 Mounting rails run perpendicular to the long side frame. Distance between mounting holes is 400 mm/790mm/1400mm.		 This installation method is for the tracker with reinforced attachment I* only. Mounting rails run perpendicular to the long side frame. Distance between mounting holes is 400 mm.	
DEG18MC.20(II) DEG18MC.20W(II)	Distance between mounting holes is 400mm Uplift load ≤ 2400 Pa Downforce load ≤ 2400 Pa	DEG19C.20 DEG19RC.20 NEG19C.20 NEG19RC.20 DEG19C.20W DEG19RC.20W	Uplift load ≤ 2400 Pa Downforce load ≤ 2400 Pa

DEG20C.20 DEG21C.20 NEG20C.20 NEG21C.20 DEG20C.20W DEG21C.20W	Distance between mounting holes is 400mm Uplift load ⩽ 2200 Pa Downforce load ⩽ 2200 Pa	/	/
DEG20C.20 DEG21C.20 NEG20C.20 NEG21C.20 DEG20C.20W DEG21C.20W	Distance between mounting holes is 790mm Uplift load ⩽ 2500 Pa Downforce load ⩽ 2800 Pa	/	/
DEG19C.20 DEG19RC.20 NEG19C.20 NEG19RC.20 DEG19C.20W DEG19RC.20W	Distance between mounting holes is 790mm Uplift load ⩽ 2600 Pa Downforce load ⩽ 3000 Pa	/	/
DEG20C.20 DEG21C.20 NEG20C.20 NEG21C.20 DEG20C.20W DEG21C.20W	Distance between mounting holes is 1400mm Uplift load ⩽ 2600 Pa Downforce load ⩽ 3000 Pa	/	/

**Reinforced attachment I: bumper*

All the mechanical loads above have been approved by PVST. Please consult Trina Solar customer service for compatibility of tracker system with Trina products.

6.3 GROUNDING

All module frames and mounting racks must be properly grounded in accordance with the electrical design and construction specifications, procedures, regulations and other special grounding requirements applicable to the installation sites.

Proper grounding can be achieved by connecting the module frame(s) and all metallic structural components together by using a suitable grounding conductor. The grounding conductors or wires may be copper, alloy, or any other materials that are in accordance with the local electrical design and construction specifications, procedures, and regulations. The ground conductor must be reliably grounded by a suitable ground electrode.

General grounding hardware comes in a package that includes the grounding screw, flat washer, star washer and wire and other relevant hardware should be made of stainless steel.

Do not drill any extra ground holes for convenience, this will void the modules warranty.

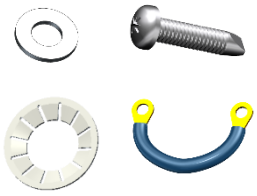
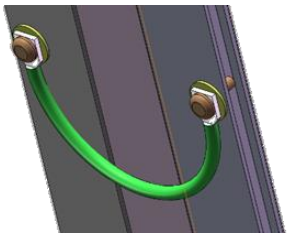
Trina Solar does not provide grounding devices or materials. Any third-party grounding device that meets the requirements of the installation electrical equipment specifications can be used for grounding of Trina Solar's modules. The grounding device should be installed in accordance with the operating manual prescribed by the manufacturer.

Trina Solar recommends using grounding wires with resistances that are less than 1Ω.

The electrical contact is made by penetrating the anodized coating of the aluminum frame, and tightening the mounting screw (together with the star washer) to the proper torque of 3-7 N.m.

Grounding connections should be installed by a qualified electrician. Connect module frames together using adequate grounding cables: Grounding wire size (4-16 mm^2/12-6 AWG solid bare copper) should be selected and installed underneath the wire binding bolt. Holes provided for this purpose are identified with a grounding symbol (IEC61730-1). All conductive connection junctions must be firmly fixed.

To avoid lightning strikes and ensure electrical safety, the module frames must be reliably grounded. Grounding between modules can be done using a 4 mm^2 (12 AWG) solid bare copper that connects adjacent ground holes on the module frame (unused installation holes on the frame can also be used for grounding).

Components	View	Connection
		Star washer, flat washer, grounding wire are placed in turn, then screwed into the grounding hole to bond the adjacent modules

Trina Solar recommends using the following two methods for grounding installation, as shown in Figure 4.

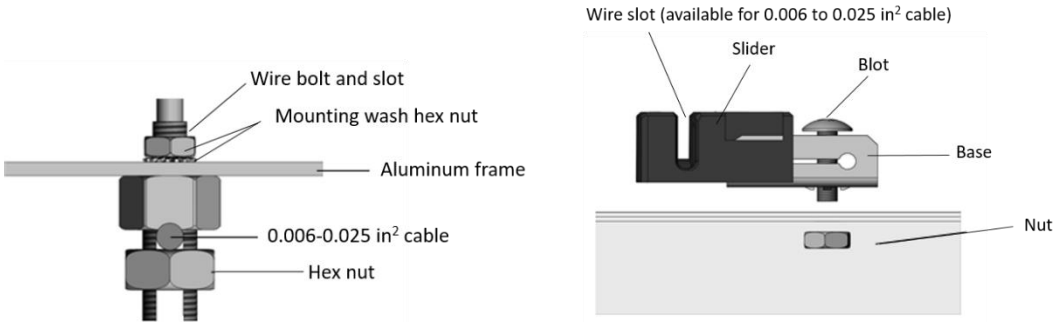


Figure 4. PV module grounding methods (IEC standard).

6.4 ELECTRICAL INSTALLATION

6.4.1 SAFETY INSTRUCTION

All wiring installation should be carried out by qualified installers in accordance with local electrical construction codes, procedures, and regulations.

Modules can be connected in series to increase the operating voltage by connecting the positive terminal of one module into the negative terminal of the next one. Before connecting, always ensure that the contacts are corrosion-free, clean, and dry.

The product can be irreparably damaged if an array string is connected in reverse polarity to another. Always verify the voltage and polarity of each string before making a parallel connection. If a reversed polarity or a difference of more than 10V between strings was detected, check the string configuration before connection.

The standard copper cables applied in Trina Solar modules are UV resistant and with a cross-sectional area of $\geqslant$4 mm^2 (12 AWG). All other cables applied to connect the DC system should be provided with a similar or larger wire cross section. Trina Solar recommends that all cables are routed in appropriate conduits or rails where water does not accumulate.

The string voltage must not be higher than the maximum system voltage, as well as the maximum input voltage of the inverter and the other electrical devices installed in the system. In order to ensure this, the open circuit voltage of an array needs to be calculated at the lowest expected local ambient temperature, which can be determined using the following formula:

$\text{Max System Voltage} \geq \text{N} \times V_{oc} \times [1 + TC_{VOC} \times (T_{min} - 25)]$where

N	Number of modules in series
V_{oc}	Open circuit voltage (refer to product label or data sheet)
TC_{VOC}	Temperature coefficient of open circuit voltage (refer to data sheet)
T_{min}	The minimum ambient temperature

The number of modules that can be connected shall be determined by a qualified institution or person in accordance with the design specifications of the photovoltaic system and the local electrical design specifications. The calculation formula recommended by Trina Solar shall be for reference only.

Recommended maximum series is [1500V/(1.25*Voc)], parallel module configurations is [fuse rating/Isc*1.25].

Every module is provided with two standard output cables, and each terminated with a plug-and-play connector. All wiring and electrical connections must be installed in accordance with the electrical design and construction specifications, procedures and regulations at the place of installation.

The minimum and maximum outer diameters of the cable are 5 to 7 mm (0. 20 to 0.28 in).

For wiring connections, please use standard PV copper wires with a cross-section area of at least 4 mm^2 (12 AWG), and should be light-resistant and temperature-resistant at a minimum of 90 °C.

When installing modules flat on the roof, it is recommended to use 4-6 mm^2 PV-specific cables.

Do not bend the cables less than 43 mm (1.69 inch) radius. PV cables will be damaged if bending radius less than 43 mm.

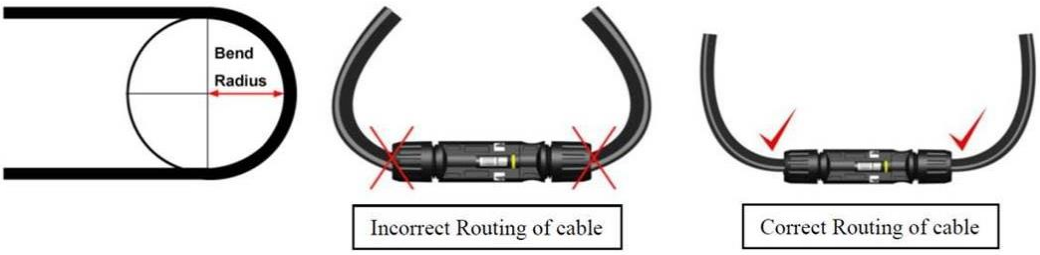


Figure 5. The correct routing and minimum bending radius of cables.

6.4.2 WIRING

In order to ensure the normal operation of the system, when connecting the module or loads (such as inverters, batteries, etc.), observe to ensure that the polarity of the cable is connected correctly. If modules are not connected correctly, the bypass diode could be damaged. PV modules can be connected in series to increase the voltage and connected in parallel to increase the current, as shown in Figure 6.

Before connecting the module, please make sure using the connector approved by Trina. Otherwise, Trina does not responsible for any potential problem.

When conducting electrical connection of the modules, please use diagonal pliers to cut the cable tie. When cutting the tie, be careful not to scratch the cable and backsheet. According to the electrical requirements. The positive and negative connectors should be connected in turn, and confirm that you hear a "click" to indicate that the connection is successful. Otherwise, during the operation of the modules, this could lead to electric arc due to poor connections and can burn the connectors.

Field-assembled Trina connectors have to be subject to the terms and requirements of Connector Installation Manual PS-M-0779 and Warranty PS-M-0611.

Before the commissioning and operation of the power station, please check the electrical connection of modules and strings, making sure all connection polarity is correct and the open circuit voltage meets the requirements of the acceptance criteria.

The number of modules in series and in parallel shall be designed reasonably according to the system configuration.

All the above instructions must be followed to meet Trina Solar's warranty conditions.

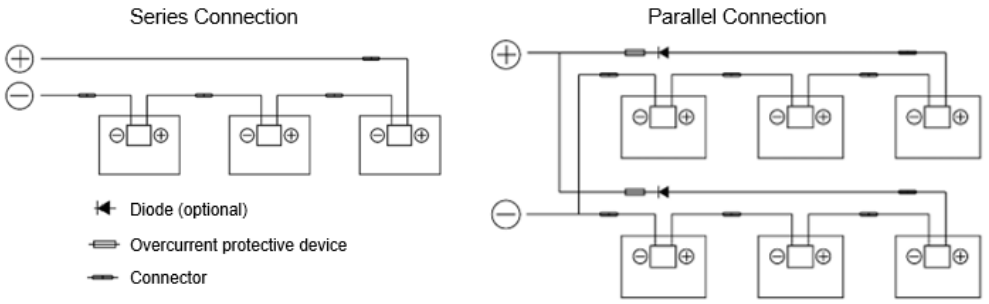
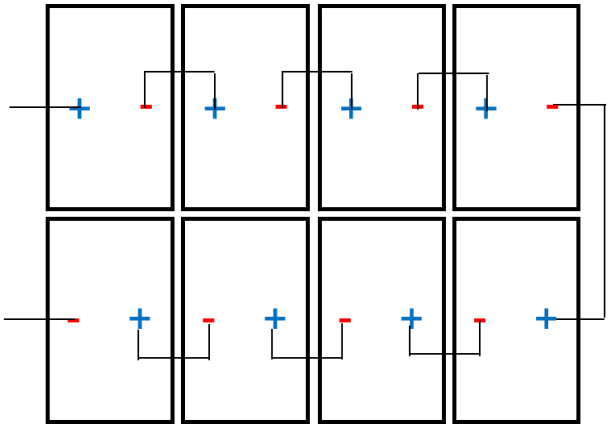
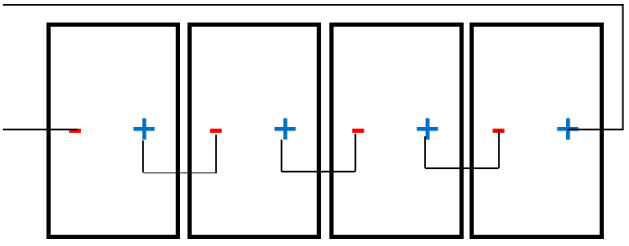
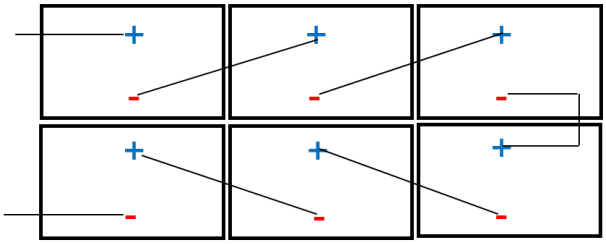


Figure 6. Series and parallel connection circuit diagram.

Trina Solar recommends the following two wiring methods for portrait and landscape installations with short and long cable lengths, respectively. For specific standard cable lengths, please refer to the datasheets of the products.

Recommended Wiring Methods	Graphical View
Portrait installation: Standard short cable length	 (C-type Wiring) (Note: One end of the single row needs to be extended)
Portrait installation: Standard short cable length	 (Linear Wiring) (Note: One end of the single row needs to be extended)

Landscape installation: Standard long cable length or customized length	

6.4.3 FUSING

The correction factor of a fuse shall be determined by an authorized professional electrical engineer in accordance with the relevant design regulations and system simulation results. Trina Solar does not responsible for determining the minimum rating of fuse.

The fuse rated current should be chosen depending on different standards, as follows:

$$\frac{1.5}{K_f} \cdot I_{SC} \leq I_n \leq Max\ Series\ Fuse\ Rating\ (IEC\ standard)$$

$$\frac{1.56}{K_f} \cdot I_{SC} \leq I_n \leq Max\ Series\ Fuse\ Rating\ (NEC\ standard)$$

where

I_n Fuse rated current [A]
I_{SC} Short circuit current of the module [A]
K_f Temperature correction factor [-]

A correction factor (K_f) should be applied for determining the fuse rated current working at different temperatures. Please confirm the final fuse selection with the qualified design institutes and fuse manufacturer. The maximum series fuse rating value on the products' datasheet provided by Trina Solar should be used for reference only.Modules equipped with PV Bypass diode that comply with the Standard for Bypass diode for Use in
Photovoltaic Systems, shall have the specific allowable mating bypass diode manufacturer(s) and model number(s) listed in Appendix 3.

7 PV MODULE MAINTENANCE

7.1 VISUAL INSPECTION AND REPLACEMENT

The modules must be inspected and maintained regularly, which is the responsibility of the users. The circuit breaker should be disconnected before the inspection. If the modules are damaged, such as broken glass, broken cables, and damaged junction boxes, it may cause functional and safety failures. If the module is damaged, replace the damaged module with a new module of the same type. Do not touch the live part of the cable or connector.

It is recommended to perform a preventive inspection every six months, and do not replace components of modules without authorization. If electrical or mechanical performance inspection or maintenance is required, it is recommended that qualified professionals should perform the operation to avoid electric shock or personal injury.

The vegetation should be cut regularly to avoid shading and thus affecting the module's performance.

Check if the mounting hardware is tightened correctly in place.

Check whether all string fuses in each non-grounded pole are working properly.

Please cover the front surface of modules with an opaque material during repairing. Modules exposed to sunlight can generate high voltage, which is extremely dangerous.

Trina Solar PV modules are equipped with bypass diodes in the junction box to minimize module heating and current losses.

Before cleaning, make sure to wear PPE, such as insulated protective gloves, protective glasses, hard hats, safety insulated shoes, etc.

When using scaffolding, make sure that the scaffolding is in a stable position or with anti-dumping measures, and that the installer should wear a safety belt in accordance with local building codes.

Do not stand on the modules or trackers for cleaning work.

Do not try to open the junction box to change the diodes even if they fail.

If the module is damaged (broken glass or scratches on the back sheet), it needs to be replaced.

It is necessary to wear cut-resistant gloves and other personal protective equipment for special installations.

Make sure to isolate the impacted array string to prevent the current generation before attempting to remove the module.

Use the relevant disconnect tool provided by the supplier to disconnect the connector of the affected module.

Check the open circuit voltage of the array string and verify that the open circuit voltage of other strings connected in parallel are within a range of 10V difference.

Turn the circuit breaker on again after checking.

Please also pay attention to other safety precautions listed at the beginning of this manual.

7.2 CONNECTOR AND CABLE INSPECTION

The following preventive maintenance checks are recommended to be performed every 6 months:

Check the sealant of the junction box to ensure there are no cracks or gaps.

Check all connectors for tight connections and corrosion; check all aspects of connectors, bolt torque, and grounding; check that mounted hardware is tightened in place, loose connections will cause damage to array.

Check all cables for rodent damage or material deterioration to verify the connections. In addition, protect cables from direct sunlight and water immersion.

7.3 CLEANING

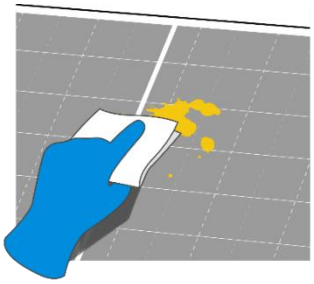
This manual covers the requirements for the cleaning procedures of Trina Solar PV modules. Professional installers should read these guidelines carefully and strictly follow these instructions. Failure to follow these instructions may result in death, injury, or property damage. Damages induced by inappropriate cleaning procedures will void Trina Solar warranty.

The amount of electricity generated by a solar module is proportional to the amount of light captured. A module with shaded cells generate less energy, and therefore, it is essential to keep PV modules clean. The dirt such as bird droppings, leaves, dust is usually need to be cleaned.

When cleaning the modules, make sure that the temperature difference between the water and the module is in the range of -5˚C to10˚C.

Use a dry or wet, soft and clean cloth, sponge, or soft bristled brush to wipe the photovoltaic module. Please make sure that the cleaning tools do not wear out glass, EPDM, silicon, aluminum alloys or steel.

If there is greasy dirt or other substances which are difficult to clean, conventional household glass cleaning agents can be used. Pay attention not to use alkaline and strong acidic solvents, including hydrofluoric acid, alkali, acetone.



For modules that are installed horizontally (0° tilt angle), they should be cleaned more frequently, as they do not have "self-cleaning" function as those installed at 10° or larger tilt angles.

The back surface of the monofacial module usually does not need to be cleaned. When cleaning the back of the bifacial module, avoid any sharp objects that may cause damage or penetrate the base material. The other cleaning requirements are the same as the front-side.

Cleaning activities create risk of damaging the modules and array components, as well as increasing the potential electric shock hazard.

Do not clean the modules during the hottest time of the day to avoid thermal stress on the modules.

Cracked or broken modules represent an electric shock hazard due to leakage currents, and the risk of shock is increased when modules are wet. Before cleaning, thoroughly inspect modules for cracks, damage, and loose connections.

During the daylight, the voltage and current present in the array are sufficient to cause a fatal electric shock.

Please make sure that the array has been disconnected from other active components before starting the cleaning.

Wear suitable protective clothing (clothes, insulating gloves, etc.) when cleaning the modules.

Do not immerse the module, partially or totally, in water or any other cleaning solutions.

Do not use such as lubricants and organic solvents to clean the connectors.

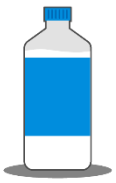
Do not clean modules under the weather conditions of wind more than 4 class (in Beaufort scale), heavy rain or heavy snow.

When cleaning the modules, it is forbidden to step on the modules, forbidden the injection of water to the backside of the modules or cables. Please ensure that the connectors are clean and dry to prevent electric shock and fire hazards.

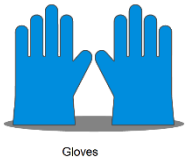
Do not use steam cleaner.

For detailed requirements regarding cleaning, please refer to *White Paper for PV Modules Operation and Maintenance*, available from *https://www.trinasolar.com/en-glb/resources/downloads*.**CLEANING METHODS**

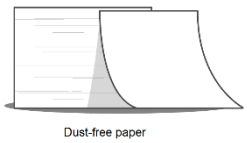
Water



Absolute ethyl alcohol



Gloves



Dust-free paper

Method A: Compressed water

Requirement for water quality:

- PH: 6~8;
- Water hardness-Calcium carbonate concentration：≤600 mg/L
- Recommend to use soft water to wash.
- The recommended maximum water pressure is 4 MPa (40 bar)

Method B: Compressed Air

Trina Solar recommends using this method to clean the soft dirt (like dust) on modules. This technique can be applied as long as the method is efficient enough to clean the modules considering the on-site conditions.

Method C: Wet cleaning

If excessive soiling is present on the module surface, a non-conductive brush, sponge, or other mild agitating method may be used with caution.

Please make sure that any brushes or agitating tools are constructed with non-conductive materials to minimize risk of electric shock and that they are not abrasive to the glass or the aluminum frame.

If grease is present, an environmentally friendly cleaning agent may be used with caution.

Method D: Cleaning robot

If a cleaning robot is used for dry cleaning, the brush material is required to be soft plastic material, and the glass surface and aluminum alloy frame of the module will not be scratched during the cleaning process and after cleaning. The weight of the cleaning robot should not to be too large. If the cleaning robot is improperly used, and the resulting module damage and power attenuation are not covered by Trina Solar's warranty.

7.4 WEEDING

This manual contains recommendations for weeding operation and maintenance of photovoltaic power station. The following measures can be taken to a certain extent to avoid and prevent the problem of module damage caused by stone splashing during weeding. System users and professional operation and maintenance personnel should read carefully. Trina Solar warranty will be invalid if the module or glass is damaged by any external force.

When the height of vegetation does not affect the normal operation and maintenance of the module, weeding can not be carried out.

The use of scythe manually instead of weeding machine weeding, or the use of professional weeding equipment with protective devices can reduce the probability of stone splash to a certain extent.

TROUBLE SHOOTING

If your PV system does not work normally after installation, please inform your installer immediately. It is recommended to perform preventive inspections every six months, and do not change the components of the modules without authorization. If electrical or mechanical performance inspection or maintenance is required, they should be operated by qualified professionals to avoid any electric shock or personal injury.

8 REPORTING TECHNICAL ISSUES AND CLAIMS

- Contact your installer.
- Contact Trina Solar after sales service team at *http://customerservice.trinasolar.com/.*
- Submit the Customer Feedback Form at: *http://customerservice.trinasolar.com/* and one of our technical service representatives will contact you within 5 business days. A username and password is required to send feedback from the customer service link.
- For module specifications or datasheets, please download from: *http://www.trinasolar.com/.*

AMENDED EDITIONS AND DATES

- Document No. UM-M-0002, Version A, released in April 2021.
- Document No. UM-M-0002, Version B, released in June 2021.
- Document No. UM-M-0002, Version C, released in August 2021.
- Document No. UM-M-0002, Version D, released in December 2021.
- Document No. UM-M-0002, Version E, released in March 2022.
- Document No. UM-M-0002, Version F, released in April 2022.
- Document No. UM-M-0002, Version G, released in October 2022.
- Document No. UM-M-0002, Version H, released in December 2022.
- Document No. UM-M-0002, Version I, released in Jun 2023.
- Document No. UM-M-0002, Version J, released in Nov 2023.
- Document No. UM-M-0002, Version K, released in April 2024.

www.trinasolar.com

天合光能股份有限公司
江苏省常州市新北区天合光伏园·天合路 2 号
Trina Solar Co., Ltd.
2 Tianhe Road, Tianhe Photovoltaic Industrial Park, Xinbei District
Changzhou City, Jiangsu Province, China.

4006890000

解释权归天合光能股份有限公司所有
The Right Of Final Interpretation Belongs To Trina Solar

8.3 DOCUMENTACIÓ DE L'INVERSOR SOLAR FOTOVOLTAIC

8.3.1 Fitxa tècnica de l'inversor solar fotovoltaic

SUN2000-30/36/40KTL-M3

Smart PV Controller

Inteligente

Monitorización a nivel de string

Eficiente

Eficiencia máxima del 98.7%

Seguro

Diseño sin fusibles

Confiable

Descargadores de sobretensión tipo II de CC y CA

Curva de eficiencia

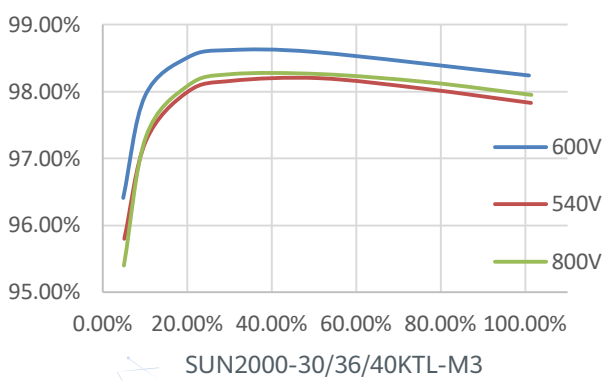
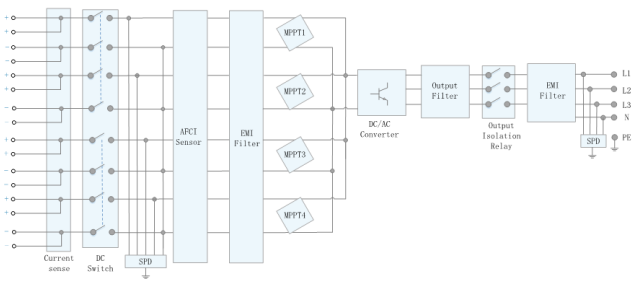


Diagrama de circuito

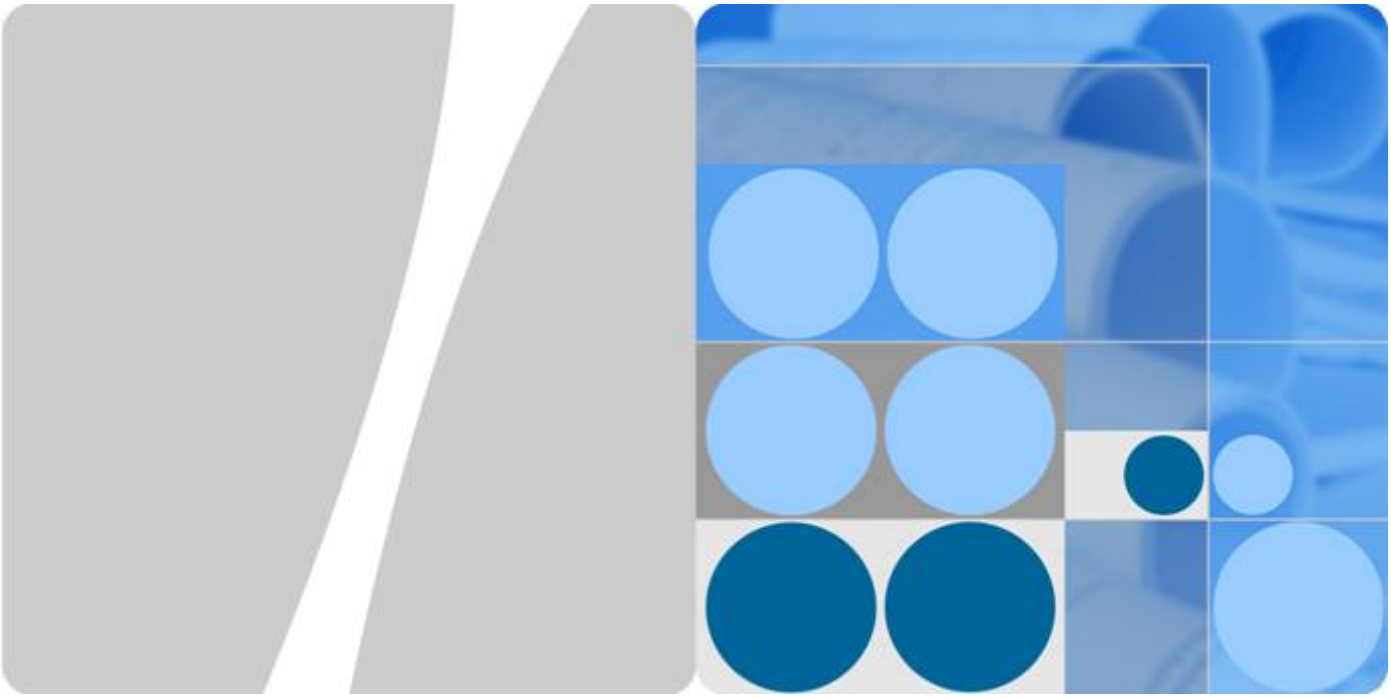


Especificaciones técnicas

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

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

8.3.2 Manual d'usuari de l'inversor solar fotovoltaic



SUN2000-(20KTL, 29.9KTL, 30KTL, 36KTL, 40KTL)-M3

Manual del usuario

Edición 02

Fecha 2020-11-20

HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.

Copyright © Huawei Technologies Co., Ltd. 2020. Todos los derechos reservados.

Quedan terminantemente prohibidas la reproducción y la divulgación del presente documento en todo o en parte, de cualquier forma y por cualquier medio, sin la autorización previa de Huawei Technologies Co., Ltd. otorgada por escrito.

Marcas y permisos

y otras marcas registradas de Huawei pertenecen a Huawei Technologies Co., Ltd.
Todas las demás marcas registradas y los otros nombres comerciales mencionados en este documento son propiedad de sus respectivos titulares.

Aviso

Las funciones, los productos y los servicios adquiridos están estipulados en el contrato celebrado entre Huawei y el cliente. Es posible que la totalidad o parte de los productos, las funciones y los servicios descritos en el presente documento no se encuentren dentro del alcance de compra o de uso. A menos que el contrato especifique lo contrario, ninguna de las afirmaciones, informaciones ni recomendaciones contenidas en este documento constituye garantía alguna, ni expresa ni implícita.

La información contenida en este documento se encuentra sujeta a cambios sin previo aviso. En la preparación de este documento se realizaron todos los esfuerzos para garantizar la precisión de sus contenidos. Sin embargo, ninguna declaración, información ni recomendación contenida en el presente constituye garantía alguna, ni expresa ni implícita.

Huawei Technologies Co., Ltd.

Dirección: Huawei Industrial Base
Bantian, Longgang
Shenzhen 518129
People's Republic of China

Sitio web: https://e.huawei.com

Acerca de este documento

Información general

En este documento se describen la instalación, las conexiones eléctricas, la puesta en servicio, el mantenimiento y la resolución de problemas del SUN2000-20KTL-M3, SUN2000-29.9KTL-M3, SUN2000-30KTL-M3, SUN2000-36KTL-M3 y SUN2000-40KTL-M3 (SUN2000 de forma abreviada). Antes de instalar y poner en funcionamiento el SUN2000, asegúrese de familiarizarse con las características, el funcionamiento y las precauciones de seguridad que se proporcionan en este documento.

Destinatarios

Este documento está dirigido a:

- Instaladores
- Usuarios

Simbología

Los símbolos que se pueden encontrar en este documento se definen de la siguiente manera.

Símbolo	Descripción
⚠ PELIGRO	Indica un peligro con un nivel de riesgo alto que, de no evitarse, causará la muerte o lesiones graves.
⚠ ADVERTENCIA	Indica un peligro con un nivel de riesgo medio que, de no evitarse, podría causar la muerte o lesiones graves.
⚠ ATENCIÓN	Indica un peligro con un nivel de riesgo bajo que, de no evitarse, podría ocasionar lesiones menores o moderadas.

Copyright © Huawei Technologies Co., Ltd.

Símbolo	Descripción
AVISO	Indica una situación potencialmente peligrosa que, de no evitarse, podría ocasionar daños a los equipos, pérdida de datos, disminución en el rendimiento o resultados inesperados. La palabra AVISO se usa para referirse a prácticas no relacionadas con lesiones.
NOTA	Complementa la información importante del texto principal. La palabra NOTA se usa para referirse a información no relacionada con lesiones, daño a los equipos ni daño al medioambiente.

Historial de cambios

Los cambios realizados en las versiones de los documentos son acumulativos. La versión más reciente incluye todos los cambios realizados en versiones anteriores.

Versión 02 (20/11/2020)

Adición de la sección **2.3 Descripción de etiquetas**.

Adición de la sección **4.3 Cómo seleccionar la posición de instalación**.

Adición de la sección **5.2 Preparación de los cables**.

Adición de la sección **5.7.1 Modos de comunicación**.

Adición de la sección **10 Especificaciones técnicas**.

Versión 01 (15/10/2020)

Esta versión es la primera publicación oficial.

Copyright © Huawei Technologies Co., Ltd.

Índice

Acerca de este documento ii

1 Información de Seguridad 1

1.1 Precauciones de seguridad 1
1.2 Requisitos para el personal 2
1.3 Seguridad eléctrica 3
1.4 Requisitos del entorno para la instalación 4
1.5 Seguridad mecánica 4
1.6 Puesta en servicio 6
1.7 Mantenimiento y reemplazo 6

2 Información general 7

2.1 Información general 7
2.2 Aspecto 9
2.3 Descripción de etiquetas 10
2.4 Principios de funcionamiento 13
2.4.1 Diagrama de circuitos 13
2.4.2 Modos de operación 13

3 Almacenamiento del SUN2000 15

4 Instalación 16

4.1 Comprobación previa a la instalación 16
4.2 Preparación de las herramientas 17
4.3 Cómo seleccionar la posición de instalación 18
4.4 Traslado del SUN2000 22
4.5 Instalación de la ménsula de montaje 22
4.5.1 Instalación sobre soporte 23
4.5.2 Instalación en pared 24
4.6 Instalación del SUN2000 25

5 Conexiones eléctricas 27

5.1 Precauciones 27
5.2 Preparación de los cables 28
5.3 Conexión del cable de tierra 30
5.4 Conexión del cable de salida de CA 32

 Copyright © Huawei Technologies Co., Ltd.

5.5 Instalación del cable de entrada de CC....34
5.6 (Opcional) Instalación del Smart Dongle....37
5.7 Conexión del cable de señal....39
5.7.1 Modos de comunicación....41
5.7.2 (Opcional) Conexión del cable de comunicaciones RS485 al SUN2000....42
5.7.3 (Opcional) Conexión del cable de comunicaciones RS485 al medidor de potencia....43
5.7.4 (Opcional) Conexión del cable de señal de planificación de la red eléctrica....44
5.7.5 (Opcional) Conexión del cable de señal de apagado rápido....45
6 Puesta en servicio....47
6.1 Comprobación antes del encendido....47
6.2 Encendido del sistema....48
7 Interacción hombre-máquina....50
7.1 Escenario en el que los SUN2000 están conectados al sistema de gestión inteligente de celdas FV FusionSolar....51
7.1.1 (Opcional) Registro de una cuenta de instalador....51
7.1.2 Creación de una planta fotovoltaica y un usuario....52
7.1.3 Escenario en red del SmartLogger....52
7.2 Escenario en el que los SUN2000 están conectados a otros sistemas de gestión....53
8 Mantenimiento....54
8.1 Apagado del sistema....54
8.2 Mantenimiento de rutina....55
8.3 Resolución de problemas....56
9 Cómo realizar operaciones en el inversor....67
9.1 Cómo retirar el SUN2000....67
9.2 Embalaje del SUN2000....67
9.3 Cómo desechar el SUN2000....67
10 Especificaciones técnicas....68
A Código de red eléctrica....75
B Puesta en servicio del dispositivo....79
C Configuración de los parámetros de ajuste de potencia....82
D Recuperación de PID integrada....83
E Apagado rápido....85
F Restablecimiento de la contraseña....86
G Configuración de parámetros de planificación de contactos secos....88
H AFCI....89
I Diagnóstico de curva I-V inteligente....91
J Acrónimos y abreviaturas....92

 Copyright © Huawei Technologies Co., Ltd.

1 Información de Seguridad

1.1 Precauciones de seguridad

Declaración

Antes de instalar, utilizar el equipo y realizar el mantenimiento de este, lea este documento y cumpla con todas las instrucciones de seguridad que aparecen en el equipo y en este documento.

Las indicaciones “PELIGRO”, “ADVERTENCIA”, “PRECAUCIÓN” y “AVISO” de este documento no representan todas las instrucciones de seguridad. Solo son complementos de las instrucciones de seguridad. Huawei no será responsable de las consecuencias que se produzcan por no cumplir con las normas de diseño, producción y seguridad durante el uso, así como los requisitos generales de seguridad.

Asegúrese de que el equipo se utilice en entornos que cumplan con sus especificaciones de diseño. De lo contrario, pueden producirse fallos en el equipo y la garantía no cubre el mal funcionamiento resultante, el daño de los componentes, las lesiones que puedan sufrir los usuarios ni los daños materiales que pudieran generarse.

Cuando instale, utilice el equipo o realice el mantenimiento de este, cumpla con las leyes y normas locales. Las instrucciones de seguridad que se incluyen en este documento solo complementan las leyes y normas locales.

Huawei no será responsable de ninguna consecuencia derivada de las siguientes circunstancias:

- Uso distinto al indicado en las condiciones especificadas en este documento.
- Instalación o uso en entornos no especificados en las normas internacionales o nacionales correspondientes.
- Modificaciones no autorizadas al producto o al código del software, o traslado del producto.
- Incumplimiento de las instrucciones de operación y de las precauciones de seguridad incluidas en el producto y en este documento.
- Daños generados en el equipo debido a fuerza mayor (por ejemplo, terremotos, incendios y tormentas).

 Copyright © Huawei Technologies Co., Ltd.

- Daños causados durante el transporte por parte del cliente.
- Condiciones de almacenamiento que no cumplen los requisitos especificados en este documento.

Requisitos generales

⚠ PELIGRO

Nunca realice la instalación sin antes apagar los equipos.

- No instale, use ni maneje los cables ni los equipos de exterior (por ejemplo, no transporte los equipos, no use los equipos ni los cables, no coloque ni retire los conectores de los puertos de señal conectados a las instalaciones de exterior, no trabaje en altura ni realice instalaciones al aire libre) en condiciones meteorológicas adversas, por ejemplo, cuando hay descargas atmosféricas, cuando llueve, nieva o hay vientos de nivel 6 o de mayor nivel.
- Después de instalar el equipo, retire los materiales de embalaje, como cartones, espumas, plásticos y abrazaderas para cables, del área donde se colocó el equipo.
- En caso de incendio, abandone inmediatamente el edificio o el área de los equipos, y active la alarma de incendios o haga una llamada de emergencia. No entre en un edificio en llamas en ningún caso.
- No escriba, dañe ni bloquee las etiquetas de advertencia del equipo.
- Al instalar el equipo, ajuste los tornillos con las herramientas correspondientes.
- Conozca los componentes y el funcionamiento de un sistema de alimentación fotovoltaica conectado a la red eléctrica, así como los estándares locales pertinentes.
- Vuelva a pintar las raspaduras de pintura ocasionadas durante el transporte o la instalación del equipo de manera oportuna. Si el equipo presenta raspaduras, no puede estar al aire libre durante un periodo prolongado.
- No abra el panel del host del equipo.

Seguridad personal

- Si hay probabilidades de que se produzcan lesiones a personas o daños en los equipos durante su funcionamiento, detenga inmediatamente las operaciones, informe de ello al supervisor y adopte medidas de protección viables.
- Use las herramientas correctamente para evitar que lastimen a los usuarios y que dañen el equipo.
- No toque el equipo si se ha conectado el suministro de energía, ya que la carcasa estará caliente.

1.2 Requisitos para el personal

- El personal que planea realizar la instalación o el mantenimiento del equipo Huawei debe recibir formación detallada, entender todas las precauciones de seguridad y poder realizar todas las operaciones correctamente.
- Solo el personal formado o los profesionales idóneos pueden instalar los equipos, operarlos y realizar el mantenimiento respectivo.

Copyright © Huawei Technologies Co., Ltd.

- Solo los profesionales idóneos tienen permitido retirar los elementos de seguridad e inspeccionar el equipo.
- El personal que operará los equipos, por ejemplo operarios, personal con la formación adecuada y profesionales, deberá contar con las certificaciones nacionales y locales requeridas, por ejemplo, aquellas relacionadas con operaciones con alta tensión, trabajo en altura y manejo de equipos especiales.
- Solo profesionales o personal autorizado tienen permitido reemplazar el equipo o sus componentes (incluido el software).

  NOTA

  - Profesionales: personal con formación o experimentado en el funcionamiento del equipo que conoce la fuente y el grado de los diversos peligros potenciales en cuanto a la instalación, la operación y el mantenimiento del equipo.
  - Personal con formación: personal con formación técnica, que tiene la experiencia requerida, que conoce los peligros posibles relacionados con determinadas operaciones y que puede tomar las medidas de protección para minimizar los peligros a los que ellos u otras personas podrían estar expuestos.
  - Operarios: personal de operaciones que puede entrar en contacto con el equipo, a excepción del personal con formación y los profesionales.

1.3 Seguridad eléctrica

Puesta a tierra

- Para el equipo que se debe poner a tierra, instale el cable de tierra en primer lugar cuando instale el equipo y retire el cable en última instancia cuando retira el equipo.
- No dañe el conductor de puesta a tierra.
- No utilice el equipo sin un conductor de tierra instalado de forma adecuada.
- Asegúrese de que el equipo esté permanentemente conectado a la puesta a tierra de protección. Antes de utilizar el equipo, revise su conexión eléctrica para asegurarse de que esté puesto a tierra de manera segura.

Requisitos generales

PELIGRO

Antes de conectar los cables, asegúrese de que el equipo esté intacto. De lo contrario, podrían ocurrir descargas eléctricas o producirse incendios.

- Asegúrese de que todas las conexiones eléctricas cumplan con las normas eléctricas locales.
- Obtenga la aprobación de la empresa de suministro eléctrico local antes de usar el equipo en el modo de conexión a la red eléctrica.
- Asegúrese de que los cables que instale cumplan con las normas locales.
- Utilice herramientas aisladas y adecuadas para llevar a cabo operaciones con alta tensión.

Copyright © Huawei Technologies Co., Ltd.

Energía de CA y CC

PELIGRO

No conecte ni desconecte los cables de alimentación sin antes apagar los equipos. El contacto transitorio entre el núcleo del cable de alimentación y el conductor puede producir arco eléctrico o chispas, lo cual podría iniciar un incendio o lastimar al operador.

- Antes de realizar conexiones eléctricas, apague el seccionador en el dispositivo aguas arriba para interrumpir el suministro eléctrico si es posible que algunas personas entren en contacto con componentes que tengan suministro de energía.
- Antes de conectar un cable de alimentación, compruebe que su etiqueta esté correcta.
- Si el equipo cuenta con múltiples entradas de alimentación, desconéctelas todas antes de utilizarlo.

Cableado

- Cuando instale los cables, asegúrese de mantener una distancia de al menos 30 mm entre los cables y las áreas o los componentes generadores de calor. Esto evita que se generen daños en la capa de aislamiento de los cables.
- Junte y ate los cables del mismo tipo. Cuando instale cables de diferentes tipos, asegúrese de mantener una distancia de 30 mm entre ellos.
- Asegúrese de que los cables usados en un sistema de alimentación fotovoltaica conectado a la red eléctrica estén correctamente conectados y aislados, y de que cumplan las especificaciones correspondientes.

1.4 Requisitos del entorno para la instalación

- Asegúrese de que el equipo se instale en un entorno bien ventilado.
- Para evitar incendios debido a altas temperaturas, asegúrese de que los orificios de ventilación o el sistema de disipación del calor no esté bloqueado cuando el equipo esté en funcionamiento.
- No exponga el equipo al humo o a gases inflamables o explosivos. No utilice el equipo en dichos entornos.

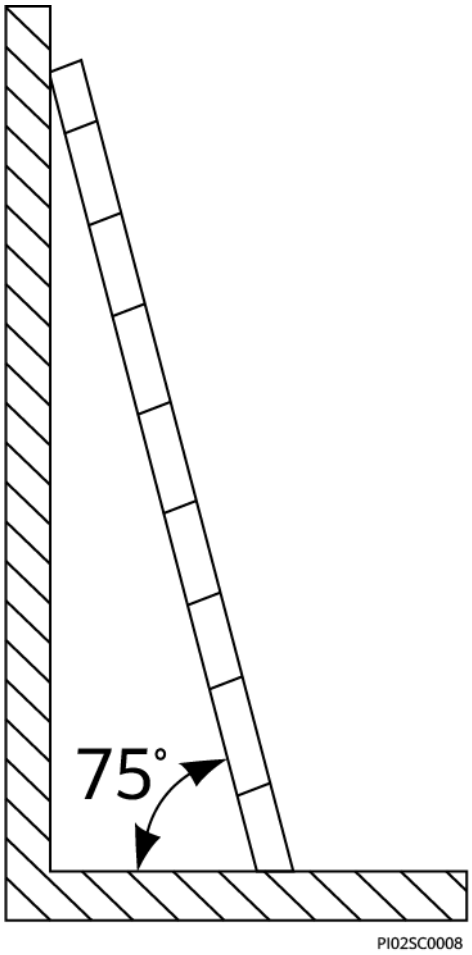
1.5 Seguridad mecánica

Uso de escaleras

- Utilice escaleras de madera o de fibra de vidrio cuando deba realizar trabajos en altura sin desconectar la corriente.
- Cuando use una escalera de mano, asegúrese de que las cuerdas de arrastre estén aseguradas y de que la escalera esté firme.
- Antes de usar una escalera, asegúrese de que esté en condiciones y confirme su capacidad para soportar cargas. No la sobrecargue.
- Asegúrese de colocar el extremo más ancho de la escalera en la parte inferior y de que se hayan tomado las medidas de protección necesarias para que la escalera no se resbale.

Copyright © Huawei Technologies Co., Ltd.

- Asegúrese de haber acomodado la escalera firmemente. El ángulo recomendado para una escalera contra el suelo es de 75 grados, tal como se muestra en la siguiente figura. Se puede usar una regla para medir el ángulo.



- Cuando suba la escalera, tome las siguientes precauciones para reducir los riesgos y garantizar la seguridad:
  - Mantenga su cuerpo firme.
  - No suba a más del cuarto escalón contando desde arriba.
  - Asegúrese de que el centro de gravedad del cuerpo no se extienda más allá de las patas de la escalera.

Perforaciones

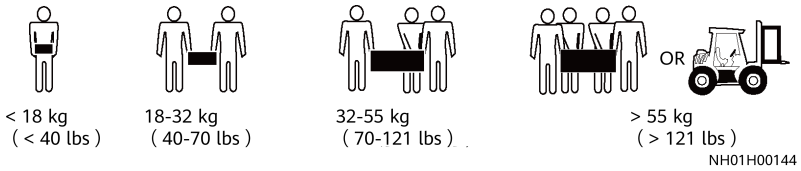
Cuando haga perforaciones en una pared o en el suelo, respete las siguientes precauciones de seguridad:

- Colóquese gafas y guantes de protección.
- Proteja el equipo de las astillas generadas por las perforaciones. Una vez finalizada la perforación, limpie las astillas que se hayan acumulado dentro o fuera del equipo.

Transporte de objetos pesados

- Sea cuidadoso con el fin de prevenir lesiones cuando transporte objetos pesados.

Copyright © Huawei Technologies Co., Ltd.



- Cuando transporte el equipo manualmente, colóquese guantes de protección para evitar lastimarse.

1.6 Puesta en servicio

Cuando el dispositivo se enciende por primera vez, se requiere que personal profesional establezca los parámetros correctamente. Si los ajustes no son los correctos, es posible que se produzca el incumplimiento de certificaciones locales y que esto afecte al funcionamiento normal del equipo.

1.7 Mantenimiento y reemplazo

⚠ PELIGRO

La alta tensión generada por el equipo durante su funcionamiento puede causar una descarga eléctrica, que puede provocar la muerte, lesiones graves o daños materiales severos. Antes de realizar tareas de mantenimiento, apague el equipo y cumpla rigurosamente con las precauciones de seguridad incluidas en este documento y otros documentos relacionados.

- Realice el mantenimiento del equipo después de haber leído este documento y utilice las herramientas y los equipos de prueba adecuados.
- Antes de realizar el mantenimiento del equipo, apáguelo y siga las instrucciones que aparecen en la etiqueta de descarga diferida para asegurarse de que el equipo esté apagado.
- Coloque carteles de advertencia temporales o instale vallas para evitar el acceso no autorizado al sitio de mantenimiento.
- Si el equipo falla, póngase en contacto con su distribuidor.
- El equipo solo se puede encender después de rectificar todos los fallos. En caso contrario, es posible que los fallos empeoren o el equipo se dañe.

Copyright © Huawei Technologies Co., Ltd.

2 Información general

2.1 Información general

Función

El SUN2000 es un inversor de cadenas fotovoltaicas trifásico conectado a la red eléctrica que convierte la alimentación de CC generada por las cadenas fotovoltaicas en alimentación de CA y que alimenta a la red eléctrica con esa potencia.

Modelo

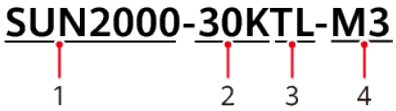
Este documento incluye los siguientes modelos de SUN2000:

- SUN2000-20KTL-M3
- SUN2000-29.9KTL-M3
- SUN2000-30KTL-M3
- SUN2000-36KTL-M3
- SUN2000-40KTL-M3

NOTA

El SUN2000-20KTL-M3 admite redes eléctricas de 220 V (voltaje de línea).

Figura 2-1 Descripción de modelos (se utiliza el SUN2000-30KTL-M3 a modo de ejemplo)



 Copyright © Huawei Technologies Co., Ltd.

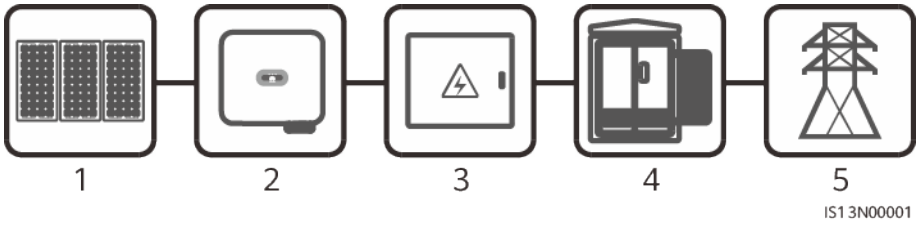
Tabla 2-1 Descripción de modelos

Identificación	Significado	Valor
1	Nombre de la serie	SUN2000: inversor de cadenas fotovoltaicas trifásico conectado a la red eléctrica
2	Clase de alimentación	● 20 K: la potencia nominal es 20 kW ● 29,9 K: la potencia nominal es 29,9 kW ● 30 K: la potencia nominal es 30 kW ● 36 K: la potencia nominal es 36 kW ● 40 K: la potencia nominal es 40 kW
3	Topología	TL: sin transformador
4	Código de producto	M3: serie de productos con tensión de entrada de 1100 VCC

Aplicación de la conexión en red

El SUN2000 es compatible con sistemas conectados a la red eléctrica para azoteas comerciales e industriales y pequeñas plantas de celdas fotovoltaicas. Normalmente, un sistema conectado a la red eléctrica está formado por cadenas fotovoltaicas, inversores conectados a la red eléctrica, interruptores de CA y unidades de distribución de potencia.

Figura 2-2 Aplicación de red: escenario de un solo inversor



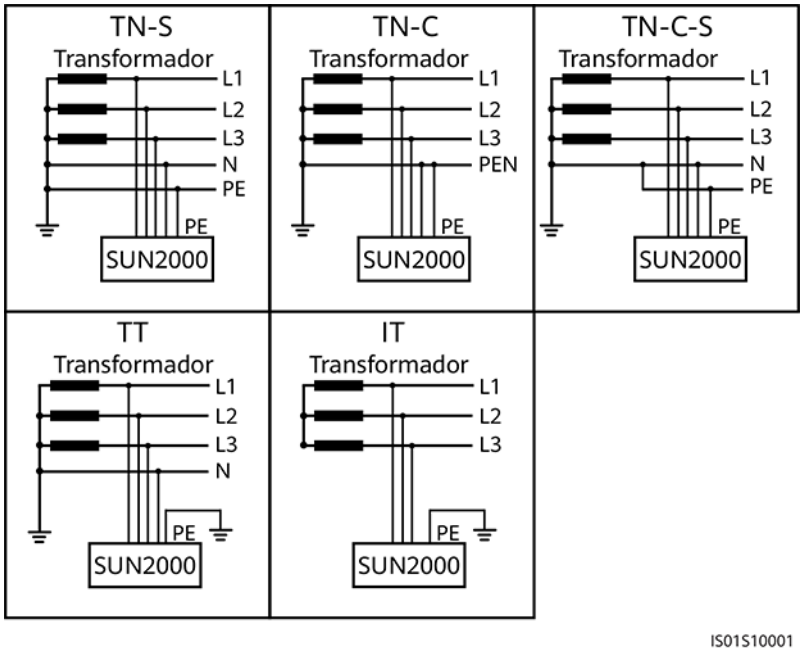
(1) Cadena fotovoltaica
(2) SUN2000
(3) Unidad de distribución de potencia de CA
(4) Transformador aislante
(5) Red eléctrica

Redes eléctricas compatibles

El SUN2000 es compatible con los siguientes tipos de redes eléctricas: TN-S, TN-C, TN-C-S, TT e IT.

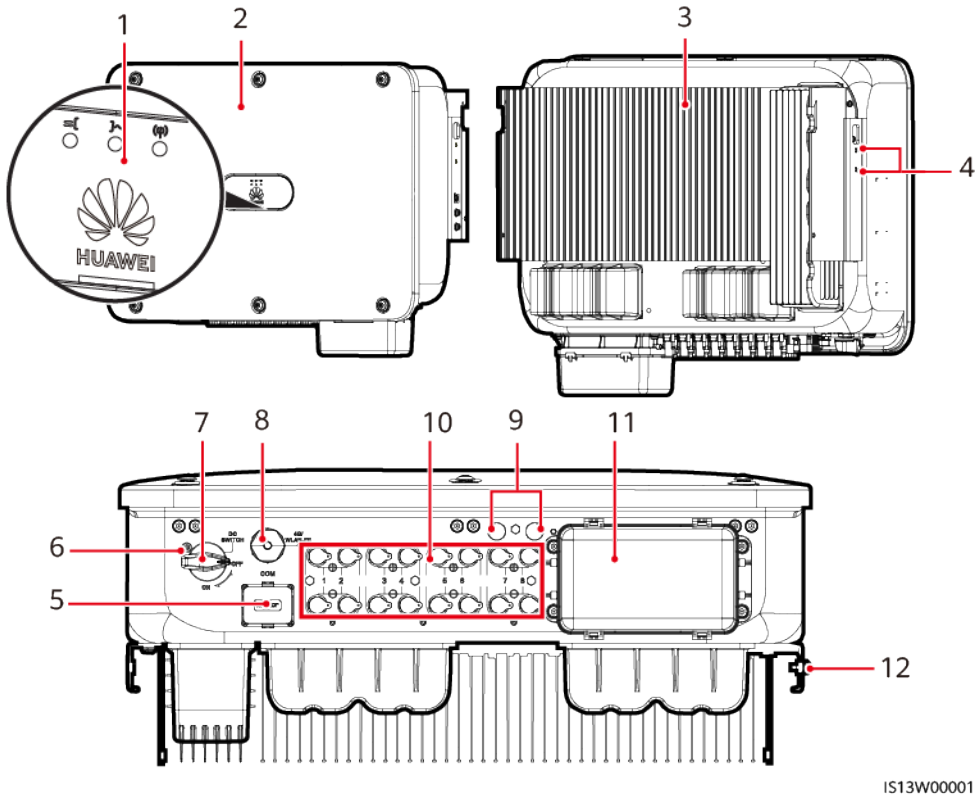
Copyright © Huawei Technologies Co., Ltd.

Figura 2-3 Tipos de redes eléctricas



2.2 Aspecto

Figura 2-4 Aspecto



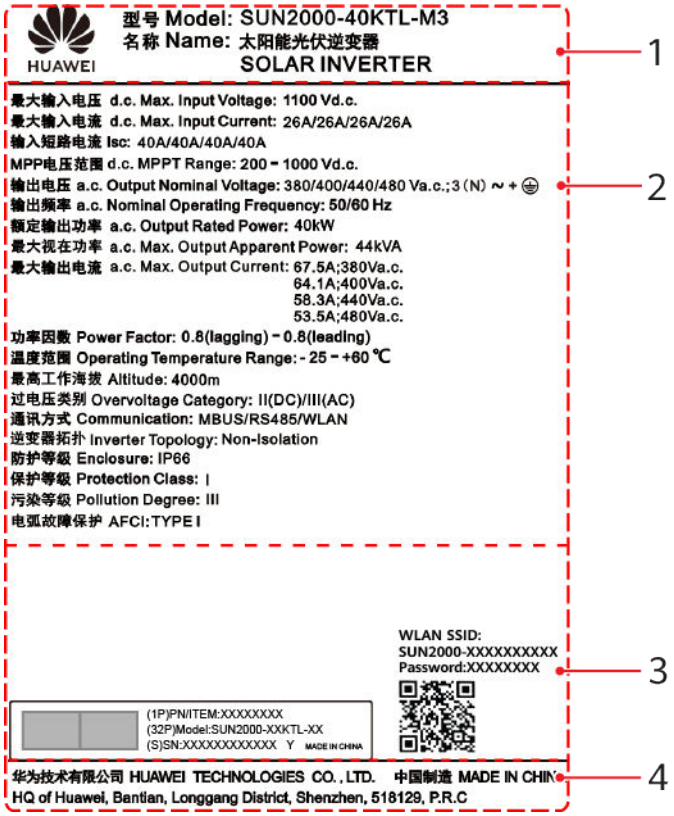
Copyright © Huawei Technologies Co., Ltd.

(1) Indicador led	(2) Panel frontal
(3) Disipador de calor	(4) Tornillos para fijar el toldo
(5) Puerto de comunicaciones (COM)	(6) Orificio para el tornillo de bloqueo del interruptor de CC
(7) Interruptor de CC (DC SWITCH)	(8) Puerto del Smart Dongle (4G/WLAN-FE)
(9) Válvula de ventilación	(10) Bornes de entrada de CC (PV1–PV8)
(11) Puerto de salida de CA	(12) Punto de puesta a tierra

2.3 Descripción de etiquetas

Placa de identificación

Figura 2-5 Placa de identificación



(1) Marca registrada y modelo del producto	(2) Especificaciones técnicas importantes
(3) Información de etiqueta	(4) Nombre de la empresa y país de fabricación

Copyright © Huawei Technologies Co., Ltd.

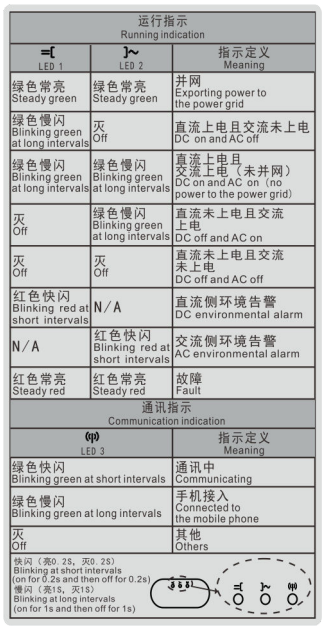
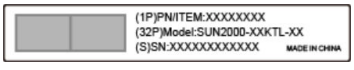
NOTA

La figura de la placa de identificación se incluye solo para referencia.

Etiquetas de la caja

Símbolo	Nombre	Descripción
	Descarga con retardo	El apagado del SUN2000 genera un voltaje residual. El SUN2000 tarda 5 minutos en descargarse hasta llegar a un nivel de tensión seguro.
	Advertencia de peligro de quemaduras	No toque el SUN2000 mientras se encuentre en funcionamiento, ya que la carcasa genera altas temperaturas.
	Advertencia de descarga eléctrica	● El encendido del SUN2000 genera un alto voltaje. Solo los técnicos electricistas cualificados y capacitados están autorizados para realizar operaciones en el SUN2000. ● El encendido del SUN2000 genera corriente de alto contacto. Asegúrese de que el SUN2000 se haya conectado a tierra de forma adecuada antes de encenderlo.
	Consulte la documentación	Recuerda a los operarios que consulten la documentación suministrada junto con el SUN2000.
	Etiqueta de puesta a tierra	Indica la posición para conectar el cable de tierra.

 Copyright © Huawei Technologies Co., Ltd.

Símbolo	Nombre	Descripción
	Advertencia de operación	No extraiga el conector de entrada de CC o el conector de salida de CA cuando hay corriente eléctrica.
	Etiqueta de peso	El SUN2000 es pesado y debe ser transportado por tres personas.
	Advertencia de peligro de quemaduras en las asas del inversor	Espere 10 minutos a partir de que el inversor se haya apagado para tocar las asas.
	Indicador	Indica la información de funcionamiento del SUN2000.
	Número de serie del SUN2000	Indica el número de serie.
	Código QR para iniciar sesión en la red Wi-Fi del SUN2000	Escanee el código QR para conectarse a la red Wi-Fi del SUN2000 de Huawei.

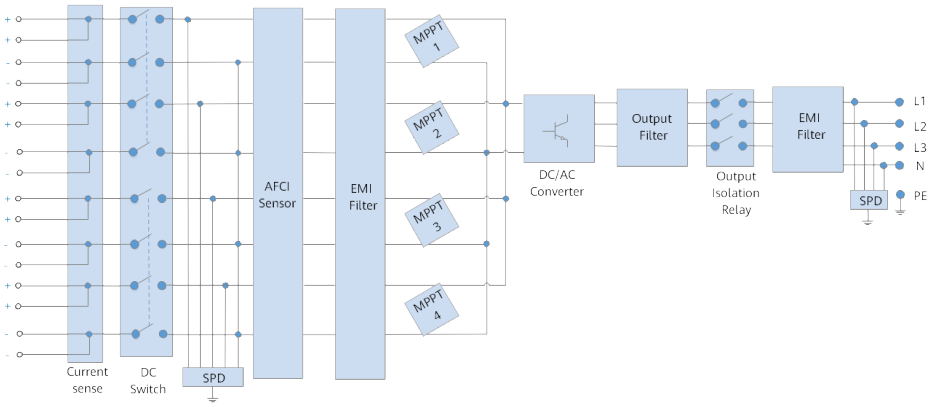
 Copyright © Huawei Technologies Co., Ltd.

2.4 Principios de funcionamiento

2.4.1 Diagrama de circuitos

Un SUN2000 puede conectarse a un máximo de ocho cadenas fotovoltaicas y tiene cuatro circuitos MPPT en su interior. Cada circuito MPPT rastrea el punto de máxima potencia de dos cadenas fotovoltaicas. El SUN2000 convierte la energía de CC en energía de CA monofásica a través de un circuito inversor. La protección contra sobretensión se admite tanto del lado de la CC como del lado de la CA.

Figura 2-6 Diagrama esquemático



2.4.2 Modos de operación

El SUN2000 puede operar en modos de espera, funcionamiento y apagado.

Copyright © Huawei Technologies Co., Ltd.

Figura 2-7 modos de operación

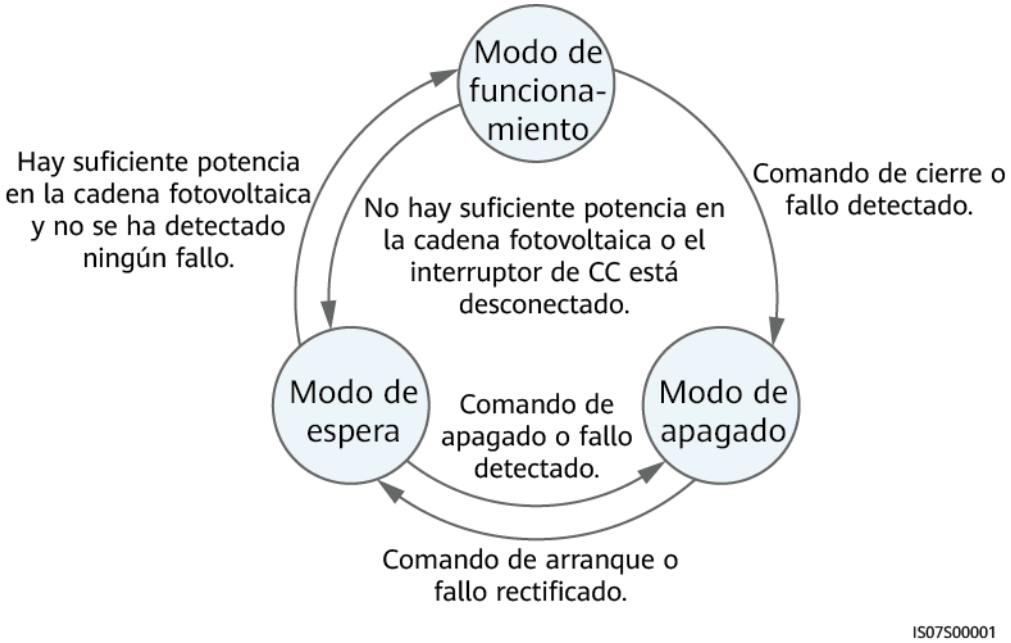


Tabla 2-2 Descripción de modos de operación

Modo de operación	Descripción
Espera	El SUN2000 entra en modo de espera cuando el entorno exterior no cumple con los requisitos de funcionamiento. En el modo de espera: ● El SUN2000 realiza continuamente comprobaciones de estado y pasa a modo de funcionamiento cuando se cumplen las condiciones de funcionamiento. ● El SUN2000 pasa al modo de apagado después de detectar un comando de apagado o un fallo después de la puesta en marcha.
Funcionamiento	En modo de funcionamiento: ● El SUN2000 convierte la potencia de CC procedente de cadenas fotovoltaicas en potencia de CA y sirve de alimentación para la red eléctrica. ● El SUN2000 rastrea el punto de potencia máxima para maximizar la salida de la cadena fotovoltaica. ● Si el SUN2000 detecta un fallo o un comando de apagado, pasa a modo de apagado. ● El SUN2000 pasa al modo de espera después de detectar que la potencia de salida de la cadena fotovoltaica no es la adecuada para conectar a la red eléctrica y generar potencia.
Apagado	● En modo de espera o funcionamiento, el SUN2000 pasa al modo de apagado cuando detecta un fallo o un comando de apagado. ● En modo de apagado, el SUN2000 pasa al modo de espera después de detectar un comando de arranque o una rectificación del fallo.

Copyright © Huawei Technologies Co., Ltd.

3 Almacenamiento del SUN2000

Si el SUN2000 no se va a utilizar de inmediato, se deben cumplir los siguientes requisitos:

- No desembale el SUN2000.
- Mantenga la temperatura de almacenamiento entre -40 °C y +70 °C, y la humedad relativa entre 5 % y 95 %.
- El SUN2000 debe almacenarse en un lugar limpio y seco, y debe protegerse del polvo y la corrosión por vapor de agua.
- Se puede apilar un máximo de seis dispositivos SUN2000. Con el fin de evitar lesiones personales o daños a los dispositivos, apile los SUN2000 con precaución para que no se caigan.
- Durante el periodo de almacenamiento, revise el SUN2000 periódicamente (recomendado: cada tres meses). Reemplace los materiales de embalaje inmediatamente si detecta mordeduras de roedores.
- Si el SUN2000 se ha almacenado durante más de dos años, debe ser revisado y puesto a prueba por profesionales antes de su uso.

 Copyright © Huawei Technologies Co., Ltd.

4 Instalación

4.1 Comprobación previa a la instalación

Materiales de embalaje exterior

Antes de desembalar el inversor, compruebe si los materiales de embalaje exteriores tienen daños, tales como agujeros o grietas, y también controle el modelo del inversor. Si se encuentra algún daño o si el modelo del inversor no es el solicitado, no desembale el equipo y póngase en contacto con el proveedor lo antes posible.

NOTA

Se recomienda extraer los materiales de embalaje dentro de las 24 horas previas a la instalación del inversor.

Contenido de la caja

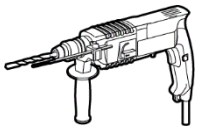
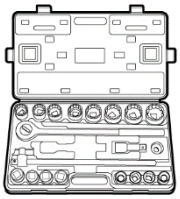
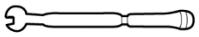
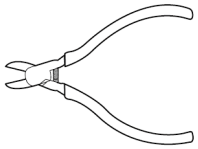
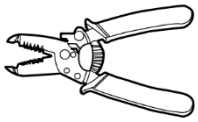
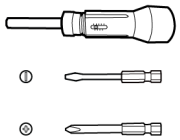
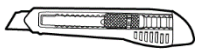
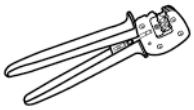
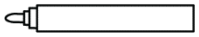
Después de desembalar el inversor, compruebe que el contenido esté intacto y completo. Si detecta daños o faltantes de componentes, póngase en contacto con el proveedor.

NOTA

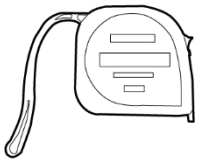
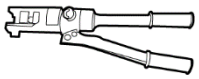
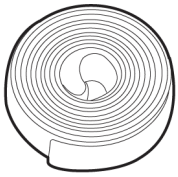
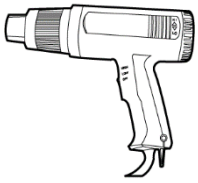
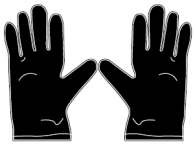
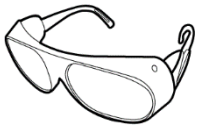
Para obtener información detallada sobre la cantidad de los contenidos, consulte la *Lista de empaque* que se encuentra dentro de la caja del producto.

 Copyright © Huawei Technologies Co., Ltd.

4.2 Preparación de las herramientas

Tipo	Herramientas e instrumentos		
Instalación	 Taladro percutor (con una broca de Φ14 mm y otra de Φ16 mm)	 Llave dinamométrica y par de torsión	 Llave dinamométrica
	 Alicates de corte	 Pelacables	 Destornillador dinamométrico
	Martillo de goma	 Cúter	Cortadora de cables
	 Crimpadora (Modelo: PV-CZM-22100)	Llave fija (modelo: llave fija PV-MS-HZ o PV-MS)	Abrazadera para cables
	Aspiradora	Multímetro (rango de medición de tensión de CC: ≥1.100 VCC)	 Rotulador

Copyright © Huawei Technologies Co., Ltd.

Tipo	Herramientas e instrumentos		
	 Cinta métrica de acero	Nivel	 Alicates hidráulicos
	 Macarrón termorretráctil	 Pistola de aire caliente	-
Elementos de protección personal (PPE)	 Guantes de seguridad	 Gafas de protección	Máscara antipolvo
	Botas de seguridad	-	-

4.3 Cómo seleccionar la posición de instalación

Requisitos básicos

- El SUN2000 cuenta con calificación IP66 y se puede instalar en interiores o exteriores.
- No instale el SUN2000 en un lugar donde las personas puedan entrar fácilmente en contacto con el chasis y los disipadores de calor, dado que la temperatura de estas partes es extremadamente alta cuando el equipo está en funcionamiento.
- No instale el SUN2000 en áreas con presencia de materiales inflamables o explosivos.
- No instale el SUN2000 en un lugar expuesto al alcance de los niños.
- El SUN2000 se corroerá en zonas salinas, y la corrosión salina puede ocasionar incendios. No instale el SUN2000 al aire libre en zonas salinas. Por zona salina se entiende una región ubicada a un máximo de 500 m metros de la costa o expuesta a la brisa marina. La exposición de las regiones a la brisa marina varía en función de las

Copyright © Huawei Technologies Co., Ltd.

condiciones meteorológicas (como tifones y monzones) o del terreno (como diques y colinas).

Requisitos del emplazamiento de instalación

- El SUN2000 debe instalarse en un ambiente bien ventilado para garantizar una buena disipación del calor.
- Si el SUN2000 está instalado en un lugar expuesto a la luz directa del sol, puede que la potencia descienda a medida que sube la temperatura.
- Se recomienda instalar el SUN2000 en un lugar protegido o bien colocar un toldo sobre él.

Requisitos de la estructura de montaje

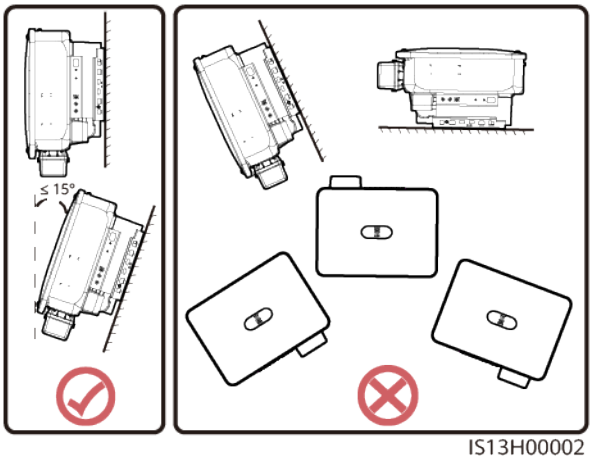
- La estructura de montaje donde se instale el SUN2000 debe ser ignífuga.
- No instale el SUN2000 sobre materiales de construcción inflamables.
- El SUN2000 es pesado. Asegúrese de que la superficie de instalación sea lo suficientemente sólida como para resistir el peso.
- En áreas residenciales, no instale el SUN2000 en paredes de pladur o de materiales similares cuyo aislamiento acústico sea deficiente, ya que los ruidos generados por el SUN2000 son molestos.

Requisitos del ángulo de instalación

El SUN2000 se puede montar en la pared o en un soporte. Requisitos para el ángulo de instalación:

- Instale el SUN2000 verticalmente o con una inclinación hacia atrás máxima de 15 grados para facilitar la disipación del calor.
- No instale el SUN2000 inclinado hacia adelante, inclinado en exceso hacia atrás, inclinado hacia un costado, horizontalmente, ni al revés.

Figura 4-1 Ángulo de instalación

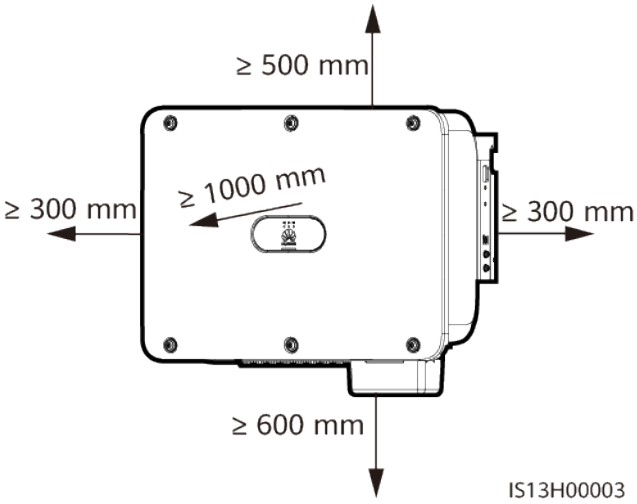


Requisitos de espacio para la instalación

- Reserve el suficiente espacio libre alrededor del SUN2000 para garantizar que haya el espacio necesario para la instalación y la disipación del calor.

Copyright © Huawei Technologies Co., Ltd.

Figura 4-2 Espacio de instalación



- Cuando instale múltiples SUN2000, colóquelos en posición horizontal si hay suficiente espacio, y colóquelos en posición triangular en caso de que no lo haya. No se recomienda el modo de instalación apilado.

Figura 4-3 Instalación horizontal (recomendado)

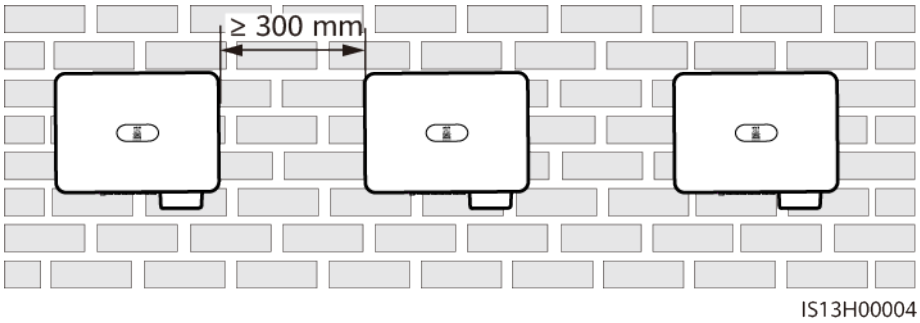
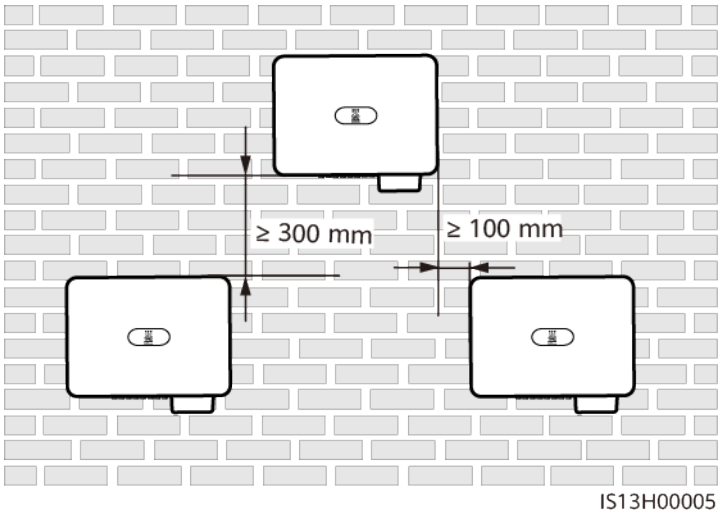


Figura 4-4 Modo de instalación triangular de dos capas (recomendado)



Copyright © Huawei Technologies Co., Ltd.

Figura 4-5 Modo de instalación triangular de tres capas (no recomendado)

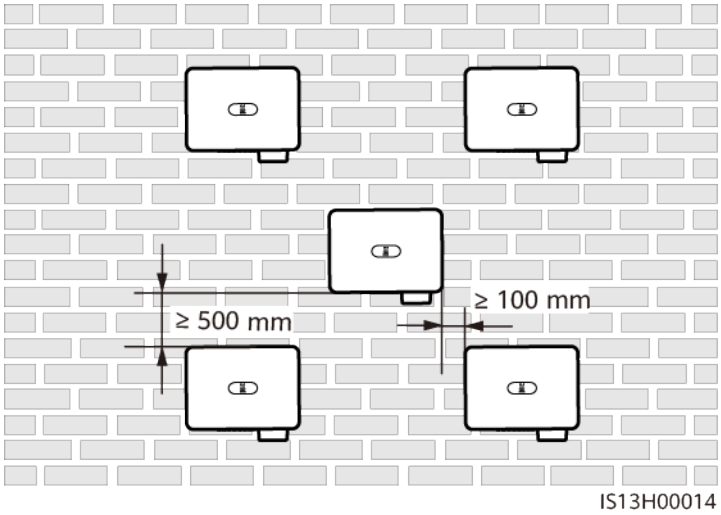


Figura 4-6 Modo de instalación apilado (no recomendado)

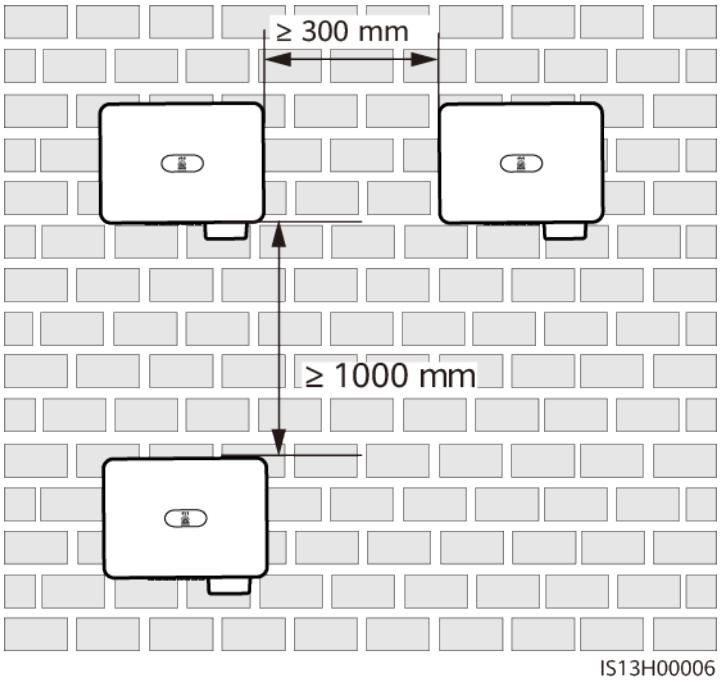
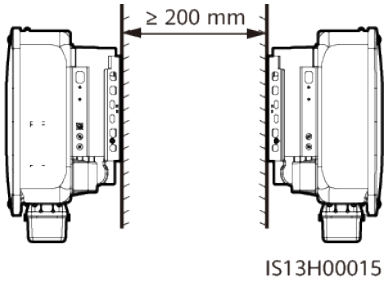


Figura 4-7 Instalación espalda con espalda (no se recomienda)



Copyright © Huawei Technologies Co., Ltd.

NOTA

Los diagramas de instalación son solo como referencia y son irrelevantes para el escenario en cascada del SUN2000.

4.4 Traslado del SUN2000

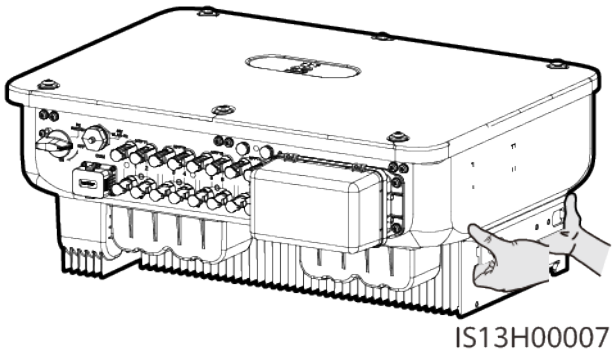
Procedimiento

Paso 1 Saque el SUN2000 de la caja de embalaje y trasládelo hacia el lugar de instalación especificado.

ATENCIÓN

- Para evitar daños en el dispositivo y lesiones personales, tenga cuidado cuando traslade el SUN2000.
- No apoye el peso del SUN2000 sobre los bornes de cableado ni los puertos situados en la parte inferior.
- Cuando necesite colocar temporalmente el SUN2000 en el suelo, utilice una almohadilla de goma espuma o una cartulina para evitar que se dañe la caja del SUN2000.

Figura 4-8 Traslado del SUN2000



----Fin

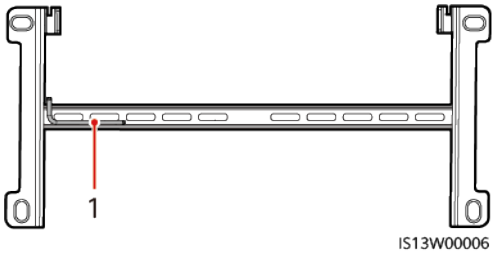
4.5 Instalación de la ménsula de montaje

Precauciones de instalación

Antes de instalar la ménsula de montaje, extraiga la llave torx de seguridad y apártela.

Copyright © Huawei Technologies Co., Ltd.

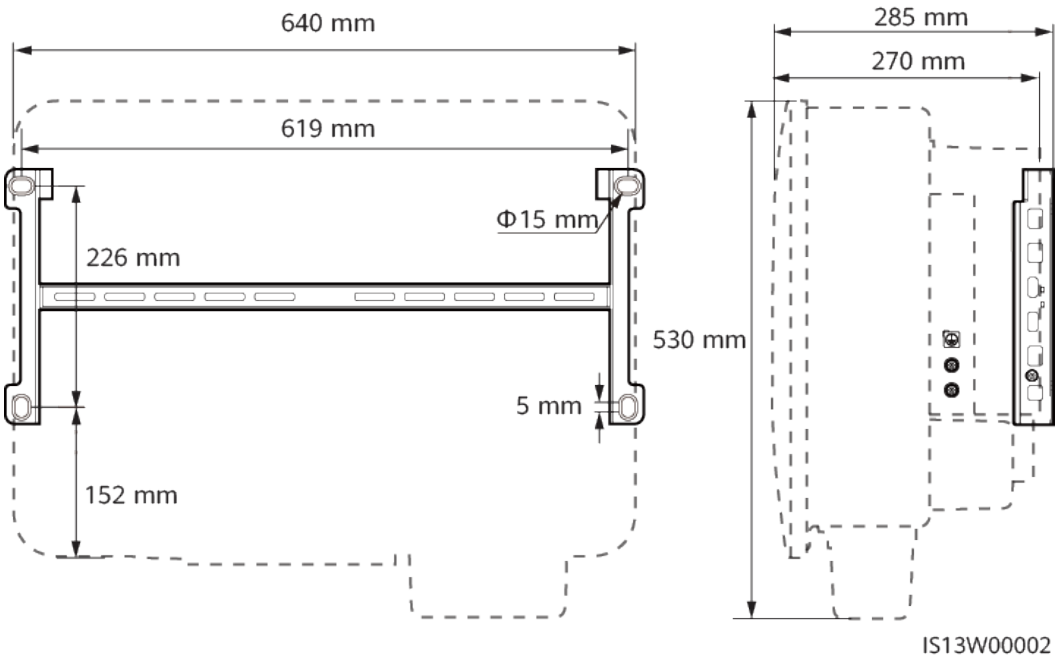
Figura 4-9 Posición para trabar una llave torx de seguridad



(1) Llave torx de seguridad

Figura 4-10 muestra las dimensiones de los orificios de montaje del SUN2000.

Figura 4-10 Dimensiones de la ménsula de montaje



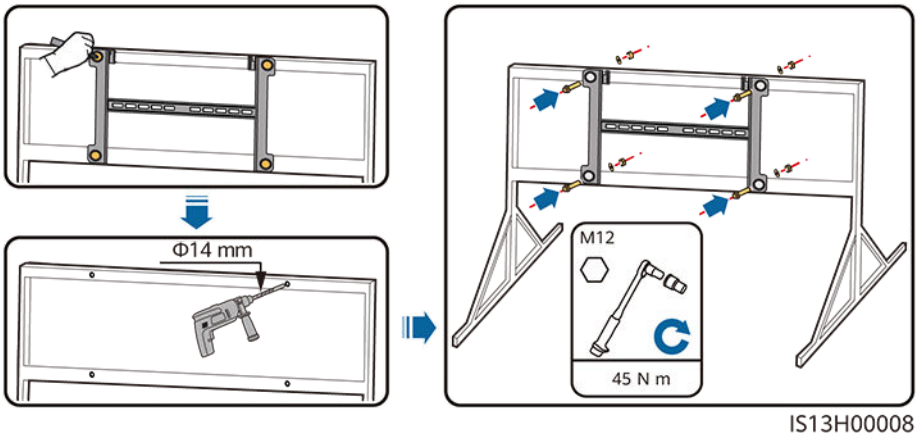
4.5.1 Instalación sobre soporte

Procedimiento

Paso 1 Asegure la ménsula de montaje.

 Copyright © Huawei Technologies Co., Ltd.

Figura 4-11 Fijación de la ménsula de montaje



NOTA

Se aconseja aplicar pintura antioxidante en las posiciones de los orificios como medida de protección.

----Fin

4.5.2 Instalación en pared

Prerrequisitos

Para instalar el SUN2000, es necesario preparar los tornillos de expansión. Se recomienda usar 60 tornillos de expansión de acero inoxidable M12.

Procedimiento

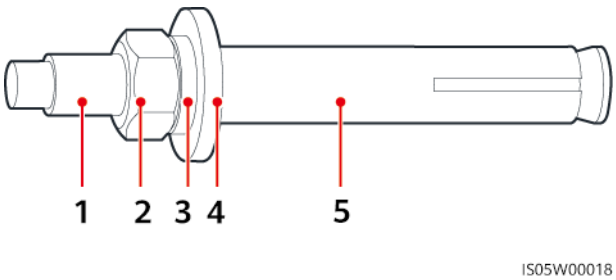
Paso 1 Determine las posiciones de instalación para perforar los orificios y márquelas con un rotulador.

Paso 2 Asegure la ménsula de montaje.

PELIGRO

Evite perforar orificios en tuberías de agua o cables adosados a la parte posterior de la pared.

Figura 4-12 Partes de un tornillo de expansión



Copyright © Huawei Technologies Co., Ltd.

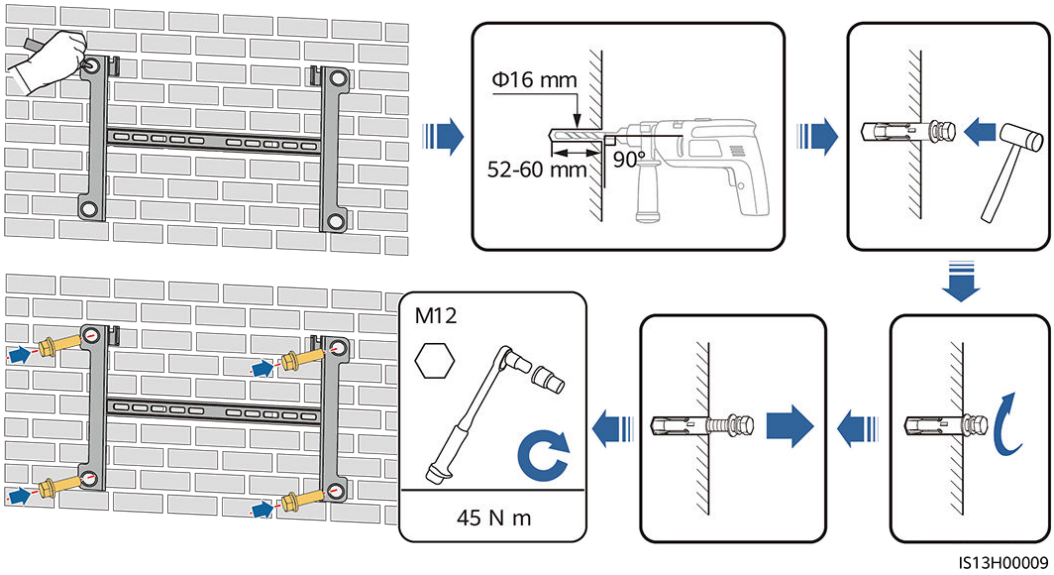
(1) Tornillo (2) Tuerca (3) Arandela de resorte

(4) Arandela plana (5) Taco de expansión

AVISO

- Para evitar la inhalación de polvo o el contacto del polvo con los ojos, use gafas de protección y una máscara antipolvo durante la perforación de los orificios.
- Retire el polvo presente en los orificios o en sus alrededores con una aspiradora y mida la distancia entre orificios. Si los orificios están mal ubicados, perfórelos de nuevo.
- Nivele el frente del taco de expansión con la pared de hormigón después de extraer el tornillo, la arandela de resorte y la arandela plana. Si no lo hace, la ménsula de montaje no quedará firmemente instalada sobre la pared de hormigón.

Figura 4-13 Instalación de los tornillos de expansión



----Fin

4.6 Instalación del SUN2000

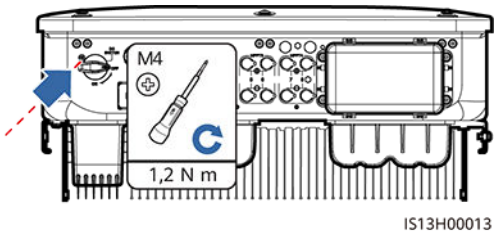
Paso 1 (Opcional) Instale el tornillo de bloqueo para el interruptor de CC.

NOTA

- El tornillo de bloqueo del interruptor de CC se utiliza para bloquear el interruptor de CC y evitar que el interruptor gire.
- Para los modelos utilizados en Australia, instale el tornillo de bloqueo del interruptor de CC de acuerdo con las normas locales. El tornillo de bloqueo del interruptor de CC se entrega con el SUN2000.

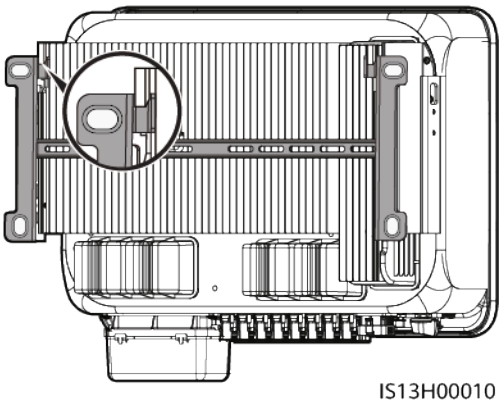
Copyright © Huawei Technologies Co., Ltd.

Figura 4-14 Instalación del tornillo de bloqueo del interruptor de CC



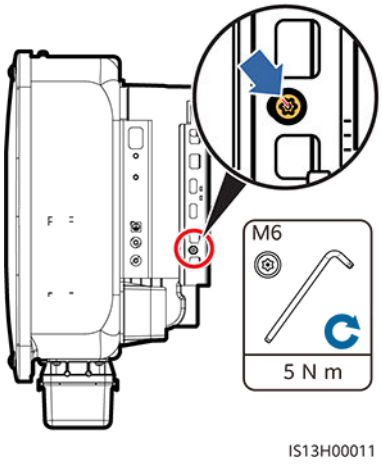
Paso 2 Instale el SUN2000 sobre la ménsula de montaje.

Figura 4-15 Instalación del SUN2000



Paso 3 Ajuste las tuercas a ambos lados del SUN2000.

Figura 4-16 Ajuste de la tuerca



AVISO

Asegure los tornillos a los lados antes de conectar los cables.

----Fin

Copyright © Huawei Technologies Co., Ltd.

5 Conexiones eléctricas

5.1 Precauciones

⚠ PELIGRO

La matriz fotovoltaica suministra voltaje de CC al inversor después de haber estado expuesta a la luz solar. Antes de conectar los cables, asegúrese de que todos los interruptores DC del inversor estén en la posición **OFF**. De lo contrario, el alto voltaje del inversor podría ocasionar descargas eléctricas.

⚠ ADVERTENCIA

- La garantía no cubre los daños en el equipo derivados de la conexión incorrecta de los cables.
- Las conexiones eléctricas solamente deben llevarla a cabo electricistas certificados.
- Utilice el EPI adecuado en todo momento cuando conecte los cables.
- Para evitar la mala conexión de cables ocasionada por la sobrecarga, se recomienda que los cables sean doblados y reservados y luego conectados a los puertos apropiados.

NOTA

Los colores de los cables que aparecen en los diagramas de conexión eléctrica que aparecen en este capítulo solamente sirven a modo de referencia. Seleccione los cables de acuerdo con las especificaciones de cableado de su zona (los cables verde y amarillo solamente se utilizan para toma a tierra).

Copyright © Huawei Technologies Co., Ltd.

5.2 Preparación de los cables

Figura 5-1 Conexiones de cable del SUN2000 (opcional en los recuadros de línea discontinua)

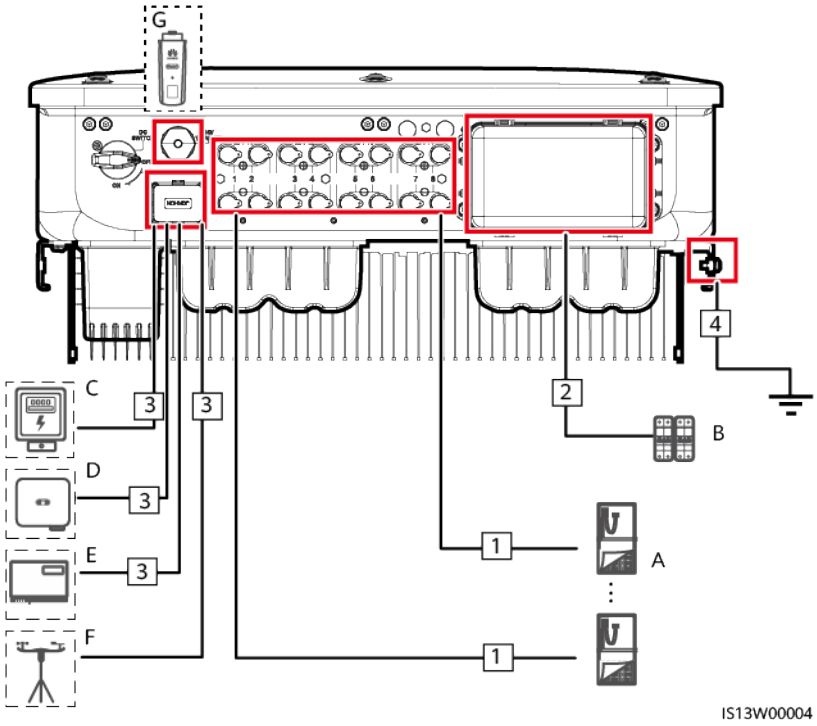


Tabla 5-1 Componentes

N.º	Componente	Descripción	Origen
A	Cadena fotovoltaica	● Una cadena fotovoltaica está formada por módulos fotovoltaicos conectados en serie. ● El SUN2000 admite la entrada de ocho cadenas fotovoltaicas.	Preparado por el cliente
B	Interruptor de CA	Recomendado: un disyuntor de CA trifásico con un voltaje nominal superior o igual a 500 VCA y una corriente nominal de: ● 80 A (SUN2000-20KTL/29.9KTL/30KTL-M3) ● 100 A (SUN2000-36KTL/40KTL-M3)	Preparado por el cliente
C	Medidor	El SUN2000 se puede conectar al medidor DTSU666-H	Preparado por el cliente

Copyright © Huawei Technologies Co., Ltd.

N.º	Componente	Descripción	Origen
		Se admiten los siguientes medidores de potencia de terceros: ABB-A44, Schneider-PM1200, Janitza-UMG604, Janitza-UMG103-CBM, Janitza-UMG104, GAVAZZI-EM340-DIN AV2 3 X S1 X, REAL ENERGY SYSTEM-PRISMA-310A, Algodue-UPM209, Mitsubishi-LMS-0441E y WEG-MMW03-M22CH Cuando el medidor WEG-MMW03-M22CH esté conectado, configure **Velocidad en baudios** para **9600**.Cuando el medidor Mitsubishi-LMS-0441E esté conectado, configure **Modo de paridad** para **Sin paridad**, y **Velocidad en baudios** para **9600**.	
D	SUN2000	Seleccione un modelo adecuado según se requiera.	Comprado a Huawei
E	SmartLogger	Se admiten SmartLogger1000A, SmartLogger2000 y SmartLogger3000.	Comprado a Huawei
F	Estación meteorológica (EMI)	● Cuando se utiliza el SmartLogger, el EMI se puede conectar directamente al SmartLogger o al último inversor en cascada sobre RS485. Cuando se utiliza el SDongle, el EMI, que es un dispositivo conectado en cascada, debe conectarse al inversor solar donde se instala el SDongle. En este caso, solo se admite un EMI con una velocidad de transmisión en baudios de 9600.	Preparado por el cliente
G	Smart Dongle	Seleccione un modelo adecuado según se requiera.	Comprado a Huawei

NOTA

En el escenario en cascada del SUN2000, el modelo del inversor principal puede ser el SUN2000-20KTL/29.9KTL/30KTL/36KTL/40KTL-M3, y el modelo de inversor secundario puede ser el SUN2000-(3KTL-12KTL)-M0/M1, SUN2000-(12KTL-20KTL)-M0/M2, SUN2000-50KTL/60KTL/65KTL-M0, serie SUN2000-(100KTL, 110KTL, 125KTL), SUN2000-29.9KTL/36KTL/42KTL, o el SUN2000-33KTL-A.

AVISO

Las especificaciones de los cables deben cumplir con los estándares locales.

Copyright © Huawei Technologies Co., Ltd.

Tabla 5-2 Descripción de cables

N.º	Cable	Tipo	Especificaciones recomendadas	Origen
1	Cable de entrada de CC	Cable fotovoltaico estándar para el sector (Modelo recomendado: PV1-F)	● Sección del conductor: 4-6 mm^2 ● Diámetro externo del cable: 4,5-7,8 mm	Preparado por el cliente
2	Cable de salida de CA	Cable de cobre/aluminio para exteriores	● Sección del conductor: Cable de cobre para exteriores de 16-50 mm^2 o cable de aluminio para exteriores de 35-50 mm^2 ● Diámetro externo del cable: 16-38 mm	Preparado por el cliente
3	(Opcional) Cable de señal	Par trenzado y blindado para exteriores de dos conductores (modelo recomendado: DJYP2VP2-2x2x0.75)	● Sección del conductor: 0,2–1 mm^2 ● Diámetro externo del cable: 4-11 mm	Preparado por el cliente
4	cable de tierra	Cable de cobre unifilar para exteriores	Sección de conductor ≥ 16 mm^2	Preparado por el cliente
Nota a: No se admiten cables de cinco conductores con un área de sección transversal de 5 × 35 mm^2 o 5 × 50 mm^2.				

5.3 Conexión del cable de tierra

⚠ PELIGRO

- Asegúrese de que el cable de tierra esté conectado de manera segura. De lo contrario, podrían producirse descargas eléctricas.
- No conecte el conductor neutro a la caja como si fuera un cable de tierra. De lo contrario, podrían producirse descargas eléctricas.

NOTA

- El punto de puesta a tierra en el puerto de salida de CA se utiliza solo como punto equipotencial de puesta a tierra y no puede sustituir al punto de puesta a tierra de la caja.
- Se recomienda aplicar gel de sílice o pintura alrededor del borne de tierra después de conectar el cable de tierra.

Copyright © Huawei Technologies Co., Ltd.

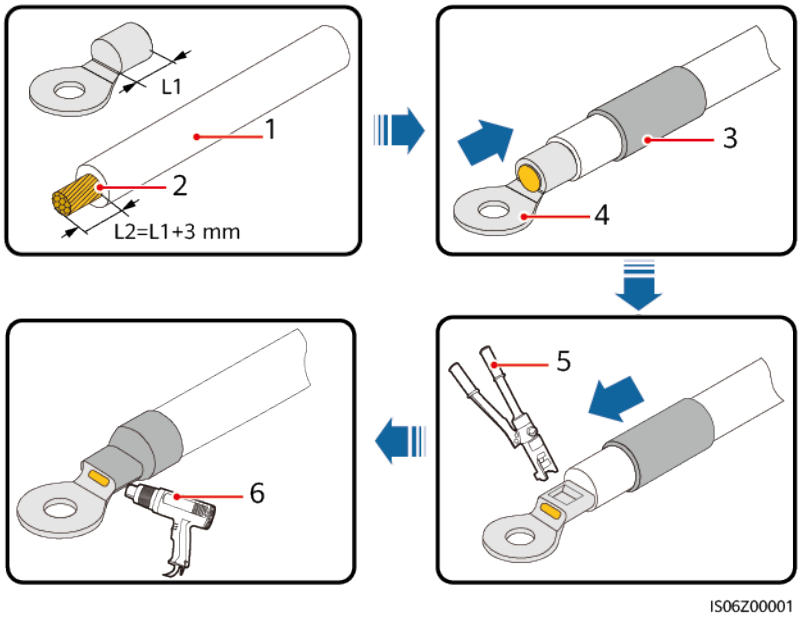
Procedimiento

Paso 1 Engaste los bornes OT.

AVISO

- Cuando pele los cables, sea cuidadoso para no rayar el núcleo de alambre.
- La cavidad que se forma después del engaste del conductor del borne OT debe cubrir los núcleos de alambre por completo. Los núcleos de alambre deben tener un contacto estrecho con el borne OT.
- Envuelva el área de engaste con un macarrón termorretráctil o con cinta aislante de PVC. El macarrón termorretráctil se utiliza como ejemplo.
- Cuando utilice una pistola de aire caliente, proteja los dispositivos de las quemaduras.

Figura 5-2 Engaste de los bornes OT

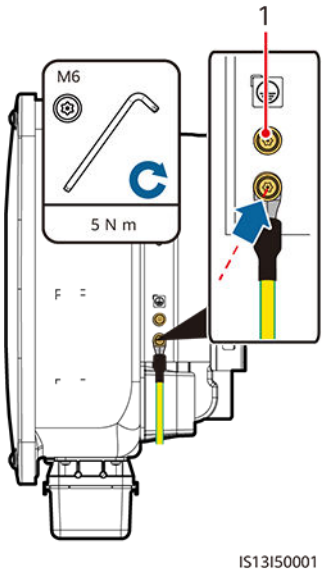


(1) Cable
(2) Núcleo
(3) Macarrón termorretráctil
(4) Borne OT
(5) Crimpadora
(6) Pistola de aire caliente

Paso 2 Conecte el cable de tierra.

Copyright © Huawei Technologies Co., Ltd.

Figura 5-3 Conexión del cable de tierra



(1) Punto de puesta a tierra de protección en espera

----Fin

5.4 Conexión del cable de salida de CA

Precauciones

Se debe instalar un interruptor de CA del lado de la CA del SUN2000 para garantizar que el equipo se pueda desconectar de forma segura de la red eléctrica.

⚠ ADVERTENCIA

No conecte cargas entre el SUN2000 y el interruptor de CA.

AVISO

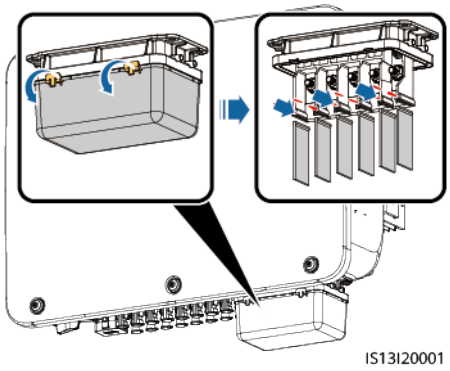
- Utilice una llave de carraca y un mango extensible para conectar el cable de alimentación de CA. El mango extensible debe tener más de 100 mm de longitud.
- El cable de tierra debe quedar lo suficientemente holgado para asegurarse de que el último cable que soporta la fuerza sea el cable de tierra cuando el cable de salida de CA soporta la fuerza de tracción por fuerza mayor.
- No instale dispositivos de terceros en la caja de conexión de CA.
- Prepare los bornes OT M8 usted mismo.

Copyright © Huawei Technologies Co., Ltd.

Procedimiento

Paso 1 Retire la caja de bornes de CA e instale los tabiques divisorios.

Figura 5-4 Extracción de la caja de bornes de CA

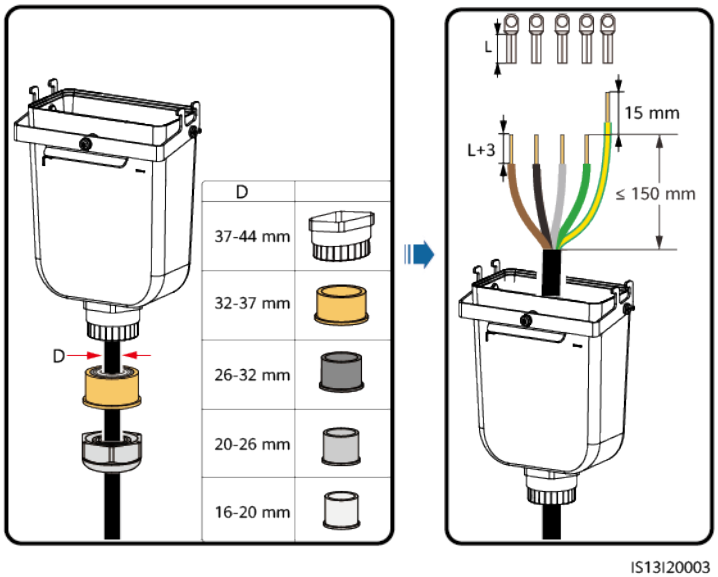


Paso 2 Conecte el cable de salida de CA (utilizando un cable de cinco conductores como ejemplo).

NOTA

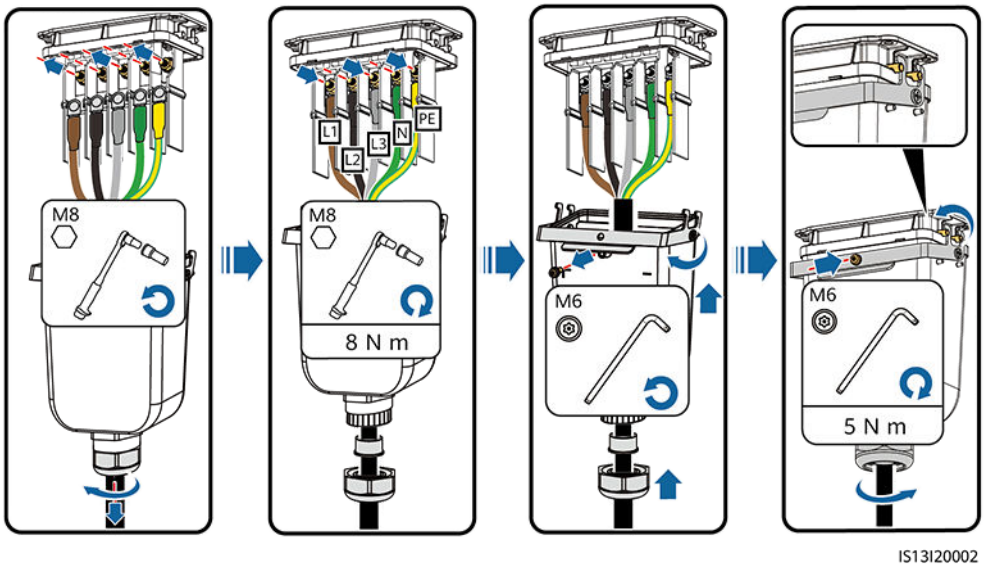
- No pase ningún cable con un borne OT engastado directamente a través de un adaptador de caucho para evitar que este último se dañe.
- Se recomienda que la longitud del cable de tierra que hay que pelar sea 15 mm más larga que la longitud de otros cables.
- Los colores de los cables en las figuras son solo como referencia. Seleccione cables adecuados en función de los estándares locales.

Figura 5-5 Pelado del cable de alimentación de CA



Copyright © Huawei Technologies Co., Ltd.

Figura 5-6 Conexión del cable de alimentación de CA



----Fin

5.5 Instalación del cable de entrada de CC

Precauciones

⚠ PELIGRO

- Antes de conectar el cable de potencia de entrada de CC, compruebe que la tensión de CC está dentro del intervalo seguro (inferior a 60 V de CC) y que el interruptor de CC del SUN2000 está apagado. De lo contrario, podrían producirse descargas eléctricas.
- Cuando el SUN2000 está en funcionamiento, no está permitido trabajar en los cables de potencia de entrada de CC, como conectar o desconectar una cadena fotovoltaica o un módulo fotovoltaico de una cadena. De lo contrario, podrían producirse descargas eléctricas.
- Si no va a conectar ninguna cadena fotovoltaica a un terminal de entrada de CC del SUN2000, no quite la tapa hermética de los terminales de entrada de CC. De lo contrario, la clasificación IP del SUN2000 se verá afectada.

Copyright © Huawei Technologies Co., Ltd.

⚠ ADVERTENCIA

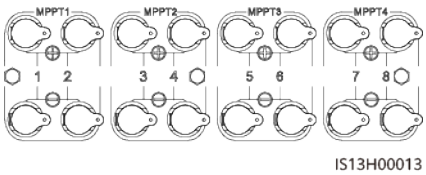
Asegúrese de que se cumplan las siguientes condiciones. De lo contrario, el SUN2000 puede resultar dañado, o incluso podría producirse un incendio.

- Las especificaciones de los módulos fotovoltaicos conectados en serie en cada cadena fotovoltaica deben ser las mismas.
- La tensión de entrada de CC del SUN2000-29.9KTL/30KTL/36KTL/40KTL-M3 no debe superar 1.100 VCC bajo ninguna circunstancia.
- La tensión de entrada de CC del SUN2000-20KTL-M3 no debe superar 800 VCC bajo ninguna circunstancia.
- Las polaridades de las conexiones eléctricas deben ser correctas en el lado de entrada de CC. Los bornes positivo y negativo de una cadena fotovoltaica están conectados a los correspondientes bornes positivo y negativo de entrada de CC del SUN2000.
- Si la polaridad del cable de entrada de CC está invertida y el interruptor de CC está en la posición ON, no lo apague de inmediato ni desconecte los conectores positivo y negativo. Espere hasta que disminuya la radiación solar y hasta que la corriente de la cadena fotovoltaica se reduzca a un valor inferior a 0,5 A. Después, apague el interruptor de CC y extraiga los conectores positivo y negativo. Corrija la polaridad de la cadena fotovoltaica antes de volver a conectarla al SUN2000.

AVISO

- El SUN2000 solo admite cadenas fotovoltaicas como fuentes de alimentación. Dado que la salida de la cadena fotovoltaica conectada al SUN2000 no puede conectarse a tierra, asegúrese de que la salida del módulo fotovoltaico esté bien aislada a tierra.
- Durante la instalación de las cadenas fotovoltaicas y del SUN2000, los bornes positivo o negativo de las cadenas fotovoltaicas pueden hacer cortocircuito a tierra si los cables de alimentación no están instalados o guiados correctamente. En este caso, podrían generarse cortocircuitos de CA o de CC y se dañaría el SUN2000. Los daños provocados al dispositivo no están cubiertos por ninguna garantía.

Figura 5-7 Bornes de entrada de CC



Cuando las entradas de CC no están completamente configuradas, los bornes de entrada de CC deberán cumplir con los siguientes requisitos:

1. Distribuya los cables de entrada de CC uniformemente en los cuatro circuitos MPPT y conéctelos preferentemente a través de MPPT1 y MPPT4.
2. Maximice la cantidad de circuitos de MPPT conectados.

Copyright © Huawei Technologies Co., Ltd.

Cantidad de cadenas fotovoltaicas	Selección de bornes	Cantidad de cadenas fotovoltaicas	Selección de bornes
1	PV1	2	PV1 y PV7
3	PV1, PV3 y PV7	4	PV1, PV3, PV5 y PV7
5	PV1, PV2, PV3, PV5 y PV7	6	PV1, PV2, PV3, PV5, PV7 y PV8
7	PV1, PV2, PV3, PV4, PV5, PV7 y PV8	8	PV1, PV2, PV3, PV4, PV5, PV6, PV7 y PV8

Procedimiento

Paso 1 Conecte el cable de alimentación de CC.

⚠ ATENCIÓN

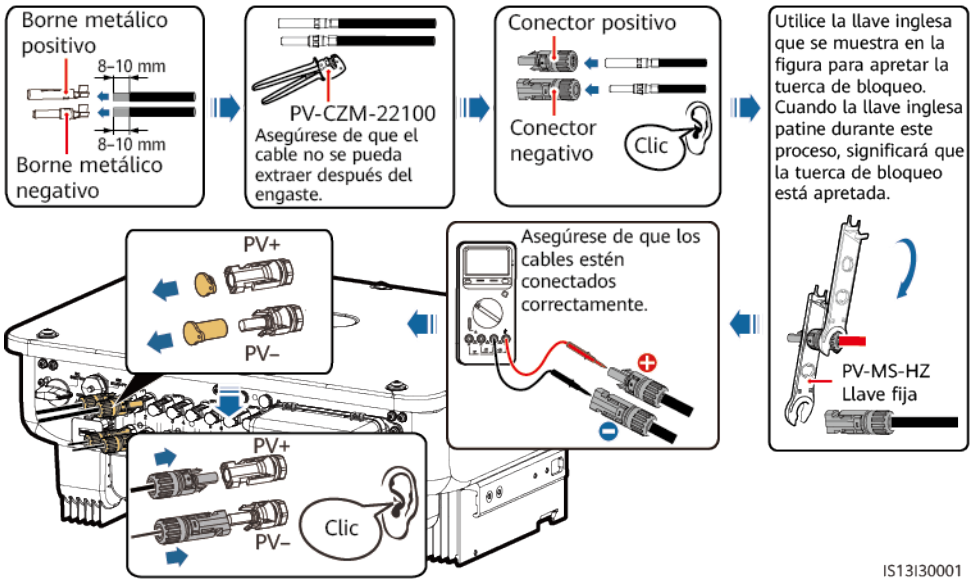
Utilice los bornes metálicos positivos y negativos Staubli MC4 y los conectores de CC suministrados con el SUN2000. El uso de bornes metálicos positivos y negativos y de conectores de CC incompatibles puede tener graves consecuencias. Los daños causados en el dispositivo no están cubiertos por la garantía.

AVISO

- Se recomienda utilizar la crimpadora PV-CZM-22100 (Staubli). No la utilice con el bloque de posicionamiento. De lo contrario, se dañarán los bornes metálicos.
- Se recomiendan las llaves fijas PV-MS (Staubli) o PV-MS-HZ (Staubli).
- No se recomiendan los cables rígidos, tales como los cables blindados, como cables de entrada de CC, dado que puede producirse un contacto deficiente cuando los cables se curvan.
- Antes de instalar los conectores de CC, etiquete las polaridades de los cables correctamente para asegurarse de que las conexiones de los cables sean correctas.
- Después de que los conectores positivo y negativo se hayan engastado, tire de los cables de entrada de CC para asegurarse de que estén conectados firmemente.

Copyright © Huawei Technologies Co., Ltd.

Figura 5-8 Conexión de los cables de alimentación de CC



----Fin

5.6 (Opcional) Instalación del Smart Dongle

Procedimiento

NOTA

El Smart Dongle WLAN-FE no se suministra en la configuración estándar.

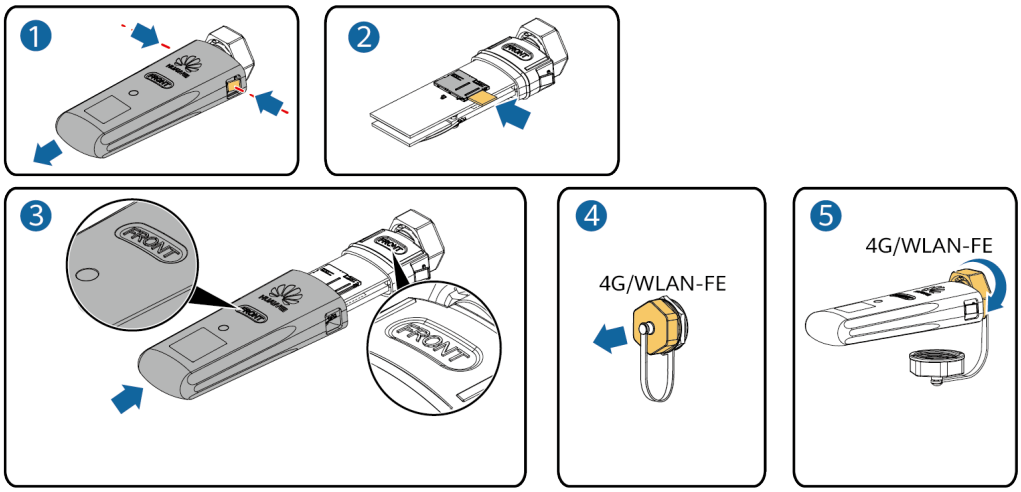
- Smart Dongle 4G

AVISO

- Si su Smart Dongle no está equipado con una tarjeta SIM, consiga una tarjeta SIM estándar (tamaño: 25 mm × 15 mm) con una capacidad igual o superior a 64 KB.
- Al instalar la tarjeta SIM, determine su dirección de instalación basándose en la serigrafía y la flecha en la ranura de la tarjeta.
- Empuje la tarjeta SIM para bloquearla, de forma que se indique que está instalada correctamente.
- Al retirar la tarjeta SIM, empújela hacia adentro para expulsarla.
- Cuando vuelva a instalar la tapa del Smart Dongle, asegúrese de que el enganche se repliegue de vuelta.

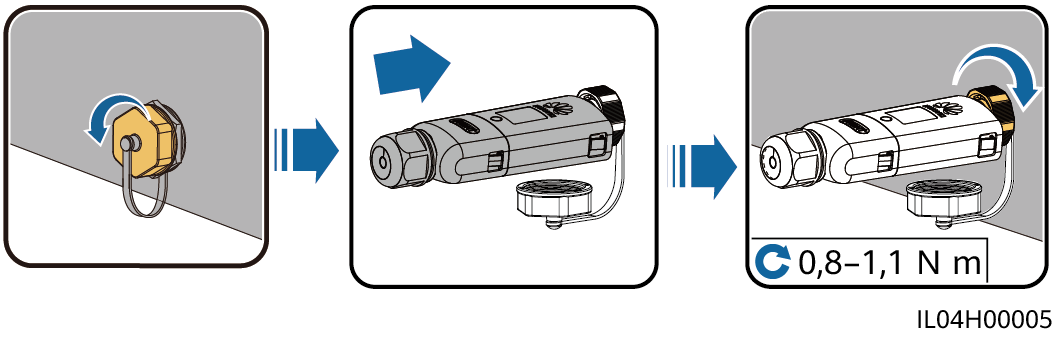
Copyright © Huawei Technologies Co., Ltd.

Figura 5-9 Instalación del Smart Dongle 4G



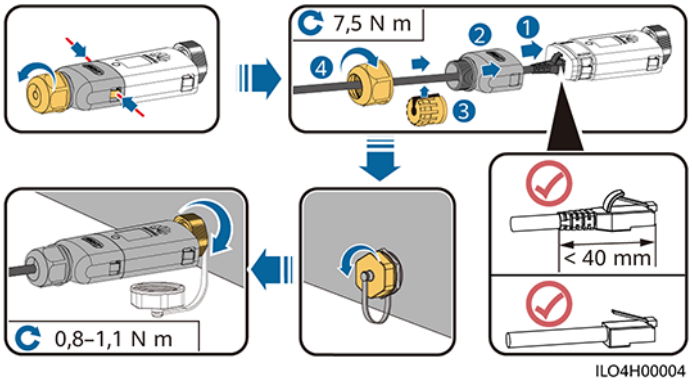
- Smart Dongle WLAN-FE (comunicación WLAN)

Figura 5-10 Instalación del Smart Dongle WLAN-FE (comunicación WLAN)



- Smart Dongle WLAN-FE (comunicación FE)

Figura 5-11 Instalación del Smart Dongle WLAN-FE (comunicación FE)



AVISO

Instale el cable de red antes de instalar el Smart Dongle en el inversor solar.

Copyright © Huawei Technologies Co., Ltd.

NOTA

- Para obtener detalles sobre cómo utilizar el Smart Dongle WLAN-FE SDongleA-05, consulte la **Guía de inicio rápido del SDongleA-05 (WLAN-FE)**. También puede escanear el código QR para obtener el documento.
- Para obtener detalles sobre cómo utilizar el Smart Dongle 4G SDongleA-03, consulte la **Guía de inicio rápido del SDongleA-03 (4G)**. También puede escanear el código QR para obtener el documento.

La guía rápida se entrega con el Smart Dongle.

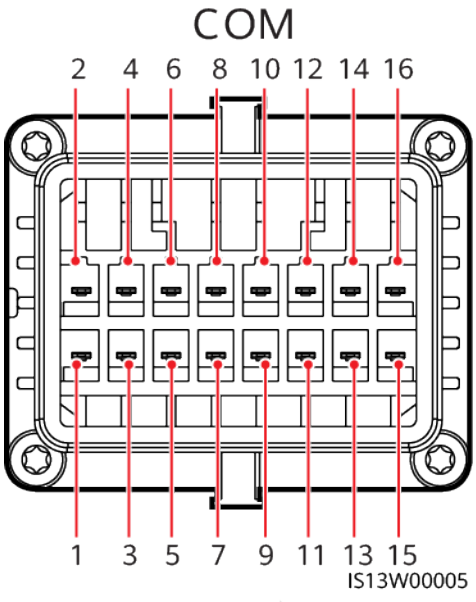
5.7 Conexión del cable de señal

Definición de pines del puerto de comunicaciones

AVISO

Cuando instale un cable de señal, sepárelo de los cables de alimentación para evitar una fuerte interferencia de señal.

Figura 5-12 Definición de pines



Copyright © Huawei Technologies Co., Ltd.

Pin	Definición	Función	Descripción	Pin	Definición	Función	Descripción
1	485A1_1	RS485 señal diferencial con signo positivo	Se utiliza para conectar los inversores en cascada o para conectarse al SmartLogger. También puede conectarse a un EMI.	2	485A1_2	RS485 señal diferencial con signo positivo	Se utiliza para conectar los inversores en cascada o para conectarse al SmartLogger. También puede conectarse a un EMI.
3	485B1_1	RS485 señal diferencial con signo negativo		4	485B1_2	RS485 señal diferencial con signo negativo	
5	PE	Punto de puesta a tierra en la capa de protección	-	6	PE	Punto de puesta a tierra en la capa de protección	-
7	485A2	RS485 señal diferencial con signo positivo	Se conecta al puerto de señal RS485 para controlar el medidor de potencia en el punto conectado a la red.	8	DIN1	Contacto seco para la planificación de la red eléctrica	-
9	485B2	RS485 señal diferencial con signo negativo		10	DIN2		
11	-	-	-	12	DIN3		
13	GND	GND	-	14	DIN4		
15	DIN5	Apagado rápido	Admite apagado de protección CA NS, que se puede utilizar como puerto reservado para señales de apagado rápido.	16	GND		

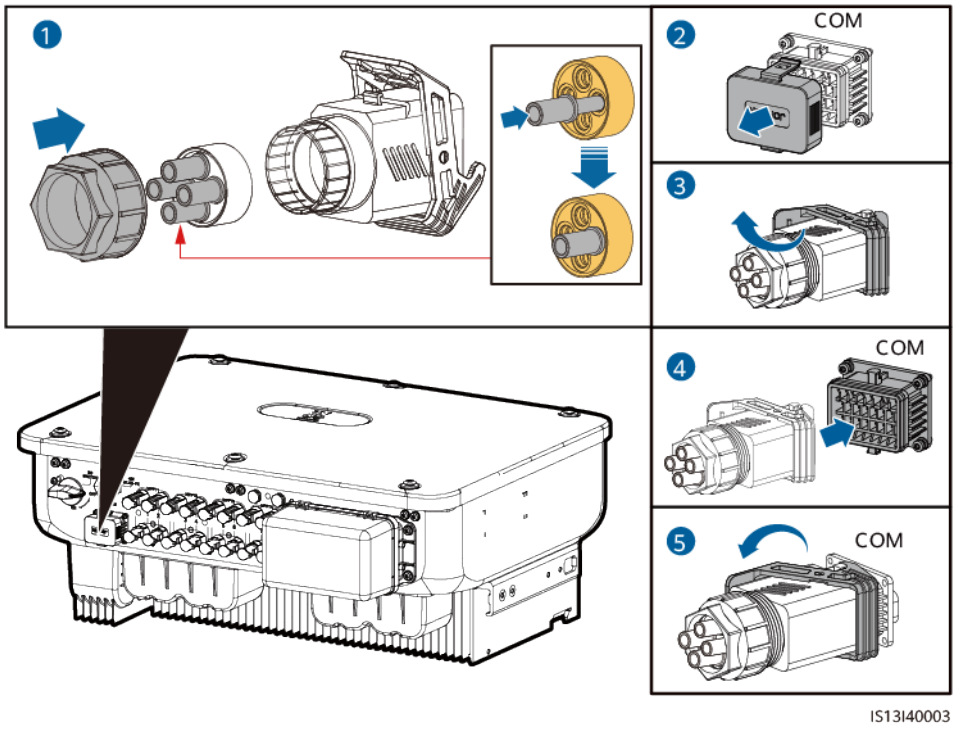
Escenarios en los que no hay ningún cable de señal conectado

AVISO

Si no se requiere un cable de señal para el SUN2000, use enchufes resistentes al agua para bloquear los orificios de cableado en el conector del cable de señal y conecte el conector del cable de señal al puerto de comunicaciones en el SUN2000 para mejorar el rendimiento a prueba de agua del SUN2000.

Copyright © Huawei Technologies Co., Ltd.

Figura 5-13 Fijación del conector del cable de señal

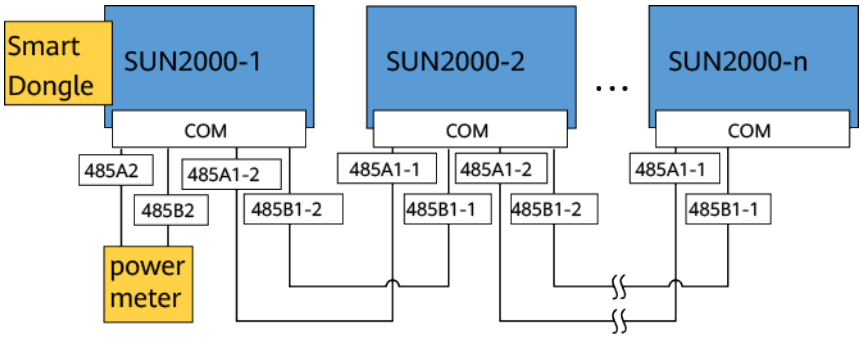


5.7.1 Modos de comunicación

Comunicación RS485

- Red del Smart Dongle

Figura 5-14 Red del Smart Dongle



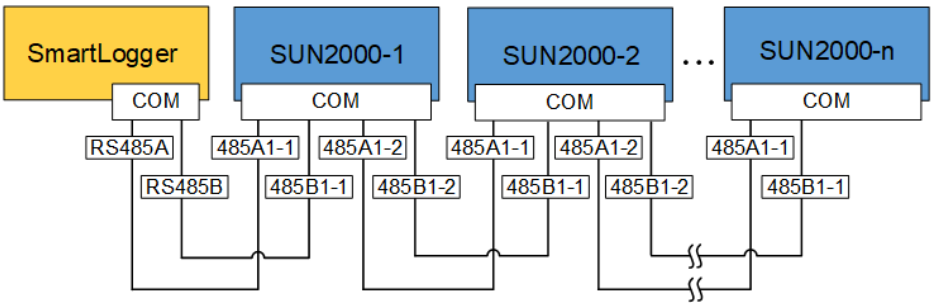
NOTA

Si el SUN2000 está conectado en red mediante el Smart Dongle, no se puede conectar al SmartLogger.

- Red del SmartLogger

 Copyright © Huawei Technologies Co., Ltd.

Figura 5-15 Red del SmartLogger



NOTA

- Si el SUN2000 está conectado en red mediante el SmartLogger, no se puede conectar al Smart Dongle.
- Se recomienda que el número de SUN2000 conectados a cada ruta RS485 sea inferior a 30.

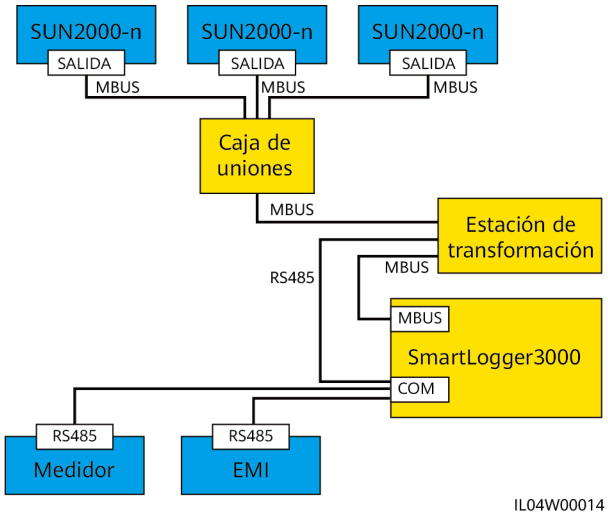
Comunicación MBUS

El MBUS es un modo de comunicación en el que las señales de comunicación se cargan en los cables de alimentación a través de la tarjeta de comunicaciones para su transmisión.

NOTA

El módulo de MBUS integrado en el SUN2000 no requiere estar conectado con cables.

Figura 5-16 Comunicación MBUS



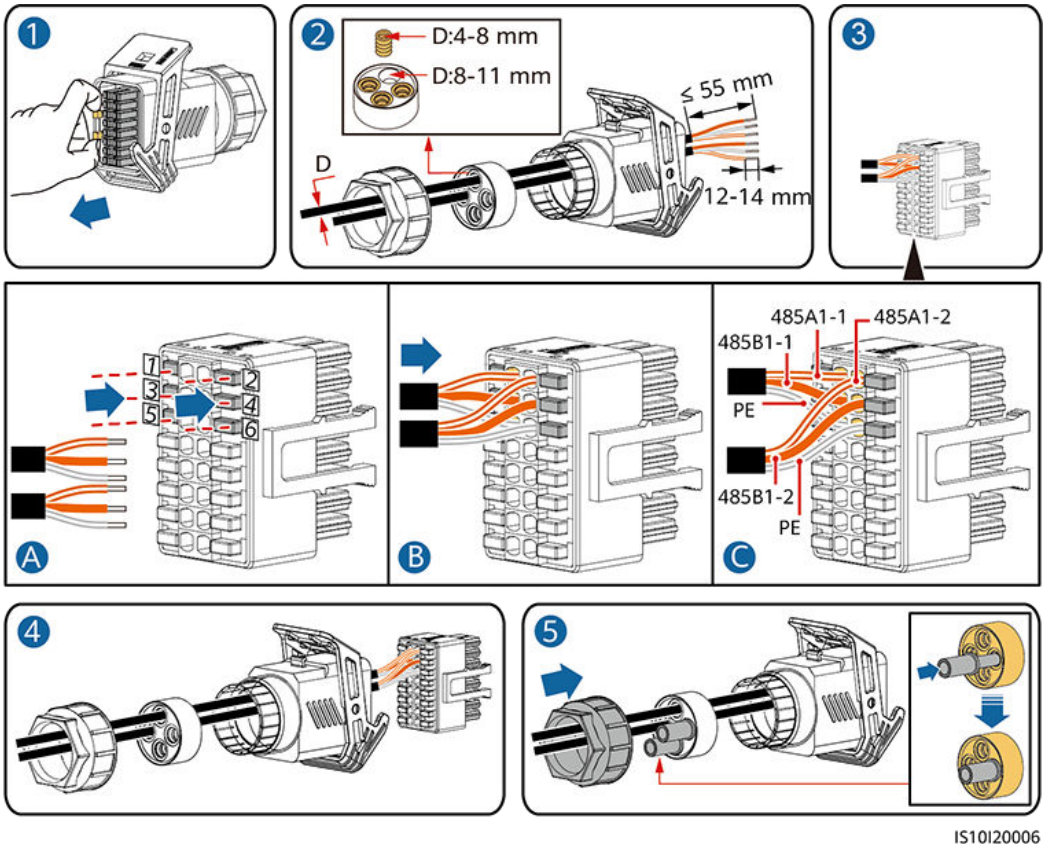
5.7.2 (Opcional) Conexión del cable de comunicaciones RS485 al SUN2000

Procedimiento

Paso 1 Conecte el cable de señal al conector del cable de señal.

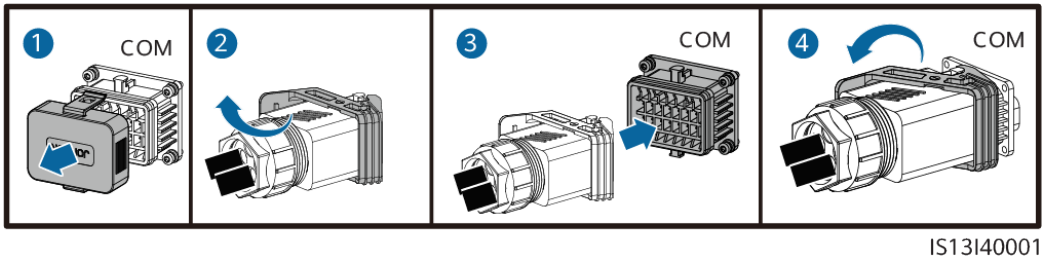
 Copyright © Huawei Technologies Co., Ltd.

Figura 5-17 Conexión del cable



Paso 2 Conecte el conector del cable de señal al puerto de comunicaciones.

Figura 5-18 Fijación del conector del cable de señal



----Fin

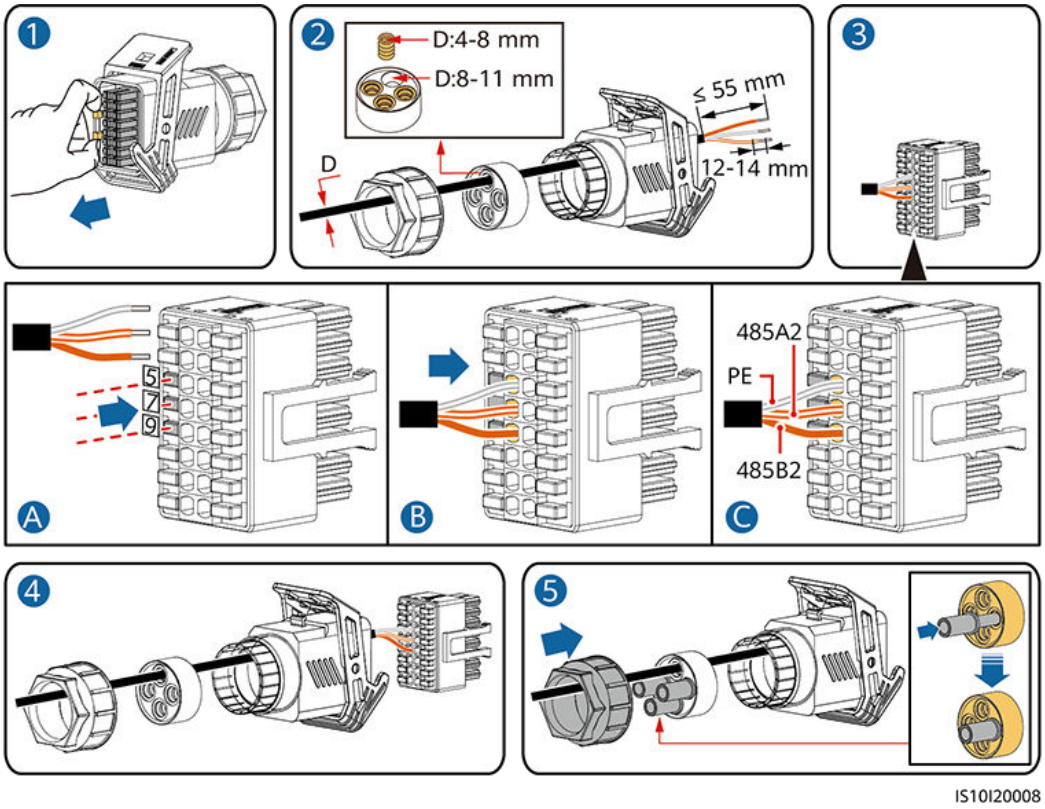
5.7.3 (Opcional) Conexión del cable de comunicaciones RS485 al medidor de potencia

Procedimiento

Paso 1 Conecte el cable de señal al conector del cable de señal.

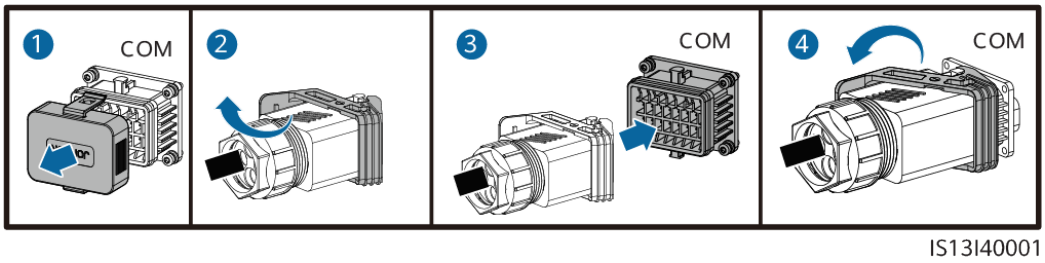
 Copyright © Huawei Technologies Co., Ltd.

Figura 5-19 Conexión del cable



Paso 2 Conecte el conector del cable de señal al puerto de comunicaciones.

Figura 5-20 Fijación del conector del cable de señal



----Fin

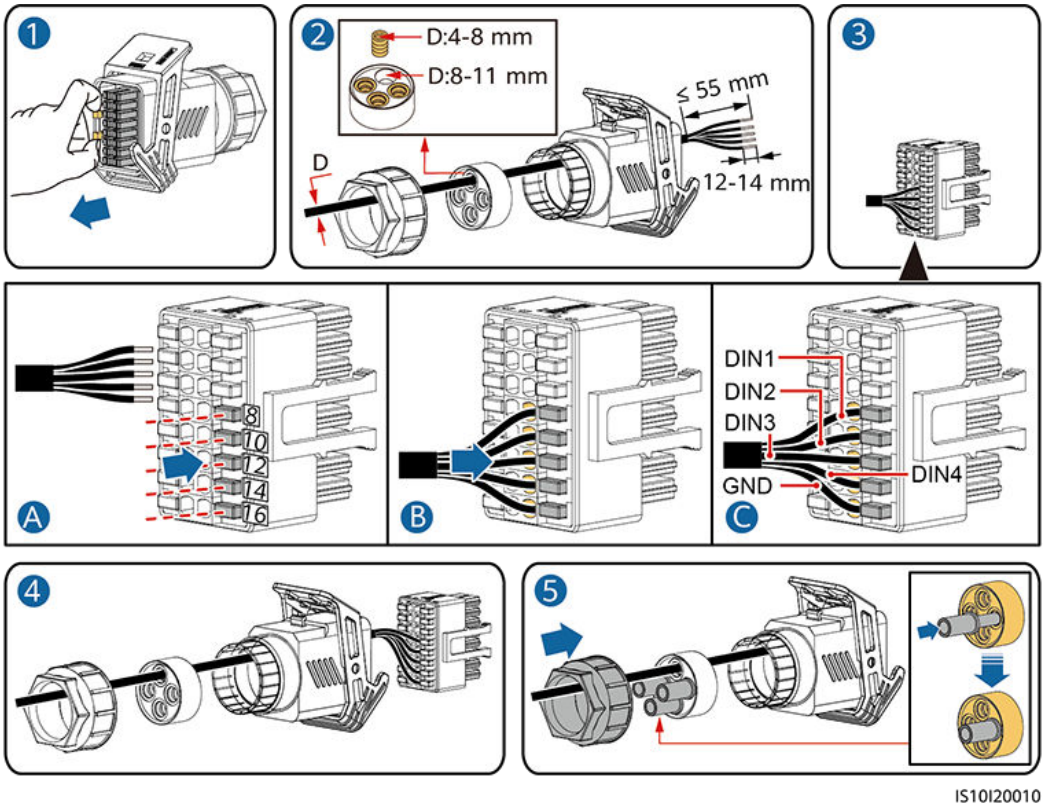
5.7.4 (Opcional) Conexión del cable de señal de planificación de la red eléctrica

Procedimiento

Paso 1 Conecte el cable de señal al conector del cable de señal.

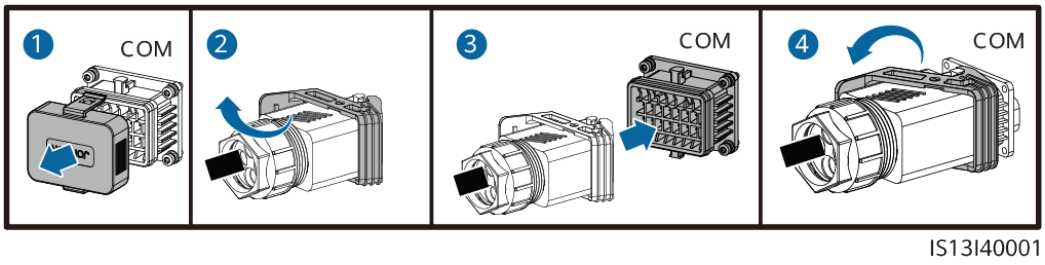
 Copyright © Huawei Technologies Co., Ltd.

Figura 5-21 Conexión del cable



Paso 2 Conecte el conector del cable de señal al puerto de comunicaciones.

Figura 5-22 Fijación del conector del cable de señal



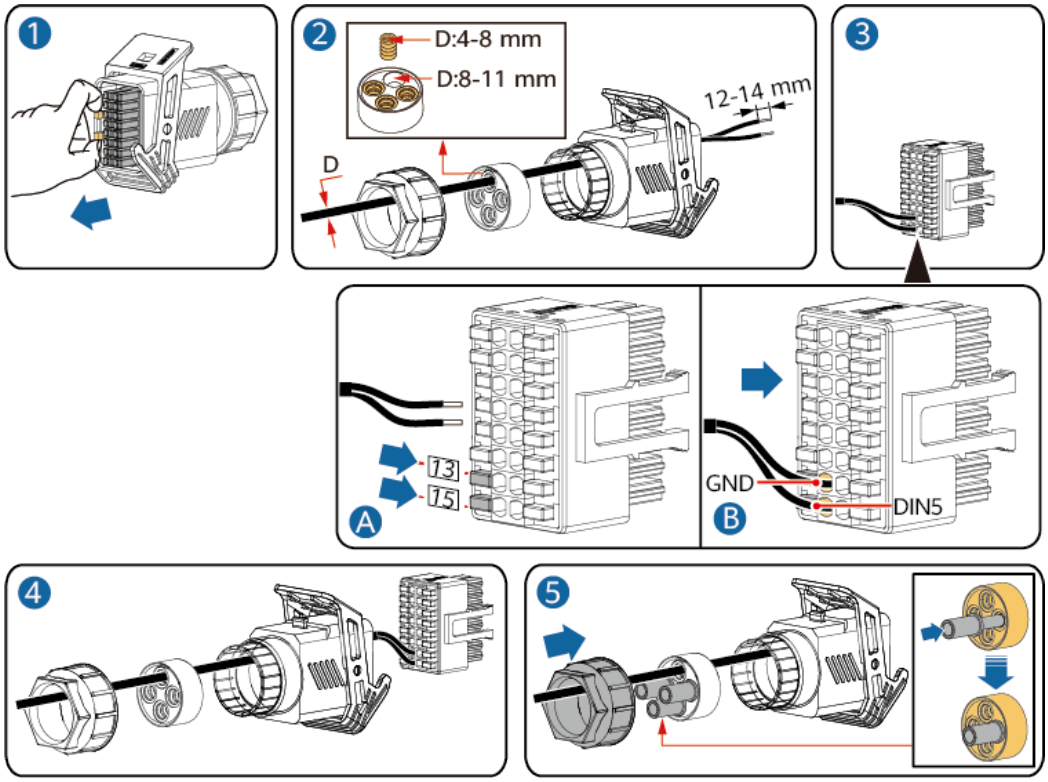
----Fin

5.7.5 (Opcional) Conexión del cable de señal de apagado rápido

Paso 1 Conecte el cable de señal al conector del cable de señal.

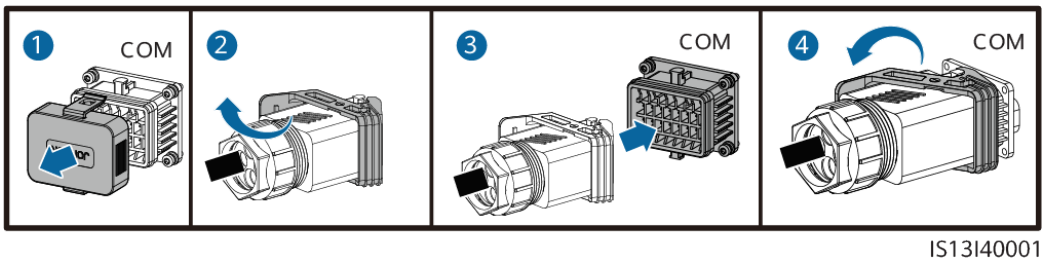
 Copyright © Huawei Technologies Co., Ltd.

Figura 5-23 Conexión del cable



Paso 2 Conecte el conector del cable de señal al puerto de comunicaciones.

Figura 5-24 Fijación del conector del cable de señal



----Fin

 Copyright © Huawei Technologies Co., Ltd.

6 Puesta en servicio

6.1 Comprobación antes del encendido

Tabla 6-1 Lista de comprobación

N.º	Tarea de comprobación	Criterios de aceptación
1	Instalación del SUN2000	El SUN2000 está instalado de forma correcta y segura.
2	Smart Dongle	El Smart Dongle está instalado de forma correcta y segura.
3	Guiado de cables	Los cables están colocados correctamente según lo requerido por el cliente.
4	Abrazaderas para cables	Las abrazaderas para cables están aseguradas de manera uniforme y no hay rebabas.
5	Puesta a tierra	El cable de tierra está conectado de forma correcta y segura.
6	Cambiar	El interruptor de CC y todos los interruptores conectados al SUN2000 están apagados.
7	Conexión de los cables	El cable de salida de CA y los cables de entrada de CC están conectados de manera correcta y segura.
8	Bornes y puertos no utilizados	Los bornes y los puertos que no se usan están bloqueados con tapas herméticas.
9	Entorno de instalación	El espacio de instalación es el adecuado y el entorno para la instalación está limpio y ordenado.

 Copyright © Huawei Technologies Co., Ltd.

6.2 Encendido del sistema

Prerrequisitos

AVISO

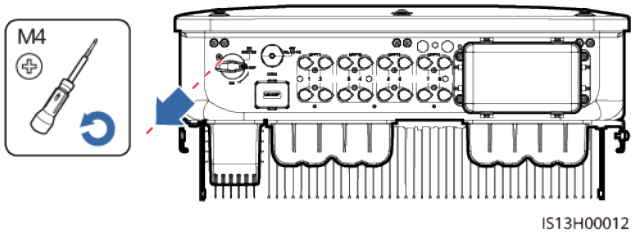
- Antes de encender el interruptor de CA que se encuentra entre SUN2000 y la red eléctrica, use un multímetro para comprobar que la tensión de CA esté dentro del rango especificado.
- Si la fuente de alimentación de CC está conectada pero la fuente de alimentación de CA está desconectada, el SUN2000 enviará una alarma de **Pérdida de red**. El SUN2000 solo puede iniciarse adecuadamente una vez recuperada la red eléctrica.

Procedimiento

Paso 1 Encienda el interruptor de CA que se encuentra entre SUN2000 y la red eléctrica.

Paso 2 (Opcional) Retire el tornillo de bloqueo al lado del interruptor de CC.

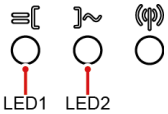
Figura 6-1 Extracción del tornillo de bloqueo al lado del interruptor de CC



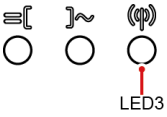
Paso 3 Encienda el interruptor de CC que se encuentra en la parte inferior del SUN2000.

Paso 4 Observe los indicadores led para comprobar el estado de funcionamiento del SUN2000.

Tabla 6-2 Descripción de indicadores

Categoría	Estado		Descripción
Indicador de funcionamiento 	**LED1**	**LED2**	–
	Verde sin parpadear	Verde sin parpadear	El SUN2000 está funcionando en modo de conexión a la red eléctrica.
	Parpadeando lentamente en verde (encendido durante 1 segundo y apagado durante 1 segundo)	Apagado	La CC está encendida y la CA apagada.

Copyright © Huawei Technologies Co., Ltd.

Categoría	Estado		Descripción
	Parpadeando lentamente en verde (encendido durante 1 segundo y apagado durante 1 segundo)	Parpadeando lentamente en verde (encendido durante 1 segundo y apagado durante 1 segundo)	Tanto la CC como la CA están encendidas y el SUN2000 no está exportando energía a la red eléctrica.
	Apagado	Parpadeando lentamente en verde	La CC está apagada y la CA está encendida.
	Apagado	Apagado	Tanto la CC como la CA están apagadas.
	Parpadeando rápidamente en rojo (encendido durante 0,2 segundos y apagado durante 0,2 segundos)	–	Alarma de entorno de CC
	–	Parpadeando rápidamente en rojo (encendido durante 0,2 segundos y apagado durante 0,2 segundos)	Alarma de entorno de CA
	Rojo sin parpadear	Rojo sin parpadear	Defectuoso
Indicador de comunicaciones 	**LED3**		–
	Parpadeando rápidamente en verde (encendido durante 0,2 segundos y apagado durante 0,2 segundos)		La comunicación está en curso.
	Parpadeando lentamente en verde (encendido durante 1 segundo y apagado durante 1 segundo)		Hay un teléfono móvil conectado.
	Apagado		Sin comunicación
Nota: Si LED1, LED2 y LED3 están en rojo sin parpadear, el SUN2000 está defectuoso y debe ser reemplazado.			

----Fin

 Copyright © Huawei Technologies Co., Ltd.

7 Interacción hombre-máquina

NOTA

- Si el SUN2000 está conectado al sistema de gestión inteligente de celdas FV FusionSolar, se recomienda la aplicación FusionSolar. En áreas (como el Reino Unido) donde la aplicación FusionSolar no está disponible, o cuando se utiliza un sistema de gestión de terceros, solo se puede usar la aplicación SUN2000 para la puesta en servicio.
- Acceda a la tienda de aplicaciones de Huawei (http://appstore.huawei.com), busque FusionSolar o SUN2000 y descargue el paquete de instalación de la aplicación. También puede escanear el código QR a continuación para descargar las aplicaciones.

Aplicación FusionSolar

Aplicación SUN2000

AVISO

- Las capturas de pantalla sirven únicamente como referencia. Las pantallas reales prevalecerán.
- La contraseña inicial para conectarse a la red WLAN del inversor solar se encuentra en la etiqueta situada en el lateral del inversor solar.
- Configure la contraseña en el primer inicio de sesión. Para garantizar la seguridad de la cuenta, cambie la contraseña periódicamente y recuerde la nueva. Si no la cambia, es posible que la averigüen. Una contraseña que no se modifique durante un largo periodo de tiempo puede que acabe robada o descifrada. Si se pierde la contraseña, no se podrá acceder a los dispositivos. En estos casos, el usuario es responsable de cualquier pérdida causada a la planta fotovoltaica.
- Configure el código de red correcto en función de la región de la aplicación y del escenario del SUN2000.

Copyright © Huawei Technologies Co., Ltd.

7.1 Escenario en el que los SUN2000 están conectados al sistema de gestión inteligente de celdas FV FusionSolar

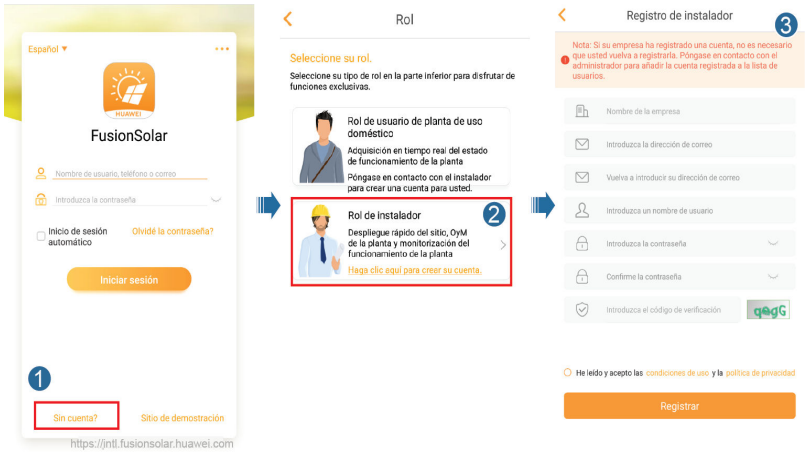
7.1.1 (Opcional) Registro de una cuenta de instalador

NOTA

- Si ya tiene una cuenta de instalador, puede omitir este paso.
- En China solo se puede registrar una cuenta utilizando un teléfono móvil.
- El número de teléfono móvil o la dirección de correo electrónico que utilizó para el registro es el nombre de usuario con el que deberá iniciar sesión en la aplicación FusionSolar.

Cree la primera cuenta de instalador y, a continuación, cree un dominio con el nombre de la empresa.

Figura 7-1 Creación de la primera cuenta de instalador

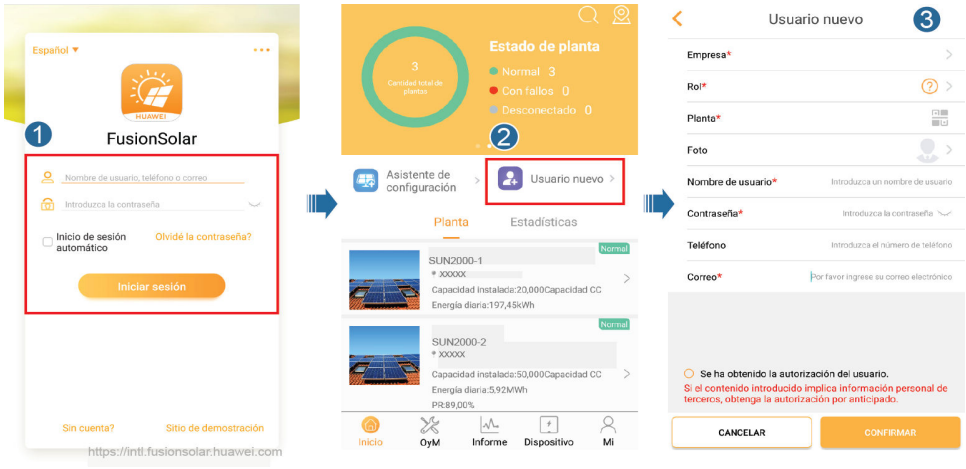


AVISO

Para crear varias cuentas de instalador de una empresa, inicie sesión en la aplicación FusionSolar y pulse **Usuario nuevo** para crear una cuenta de instalador.

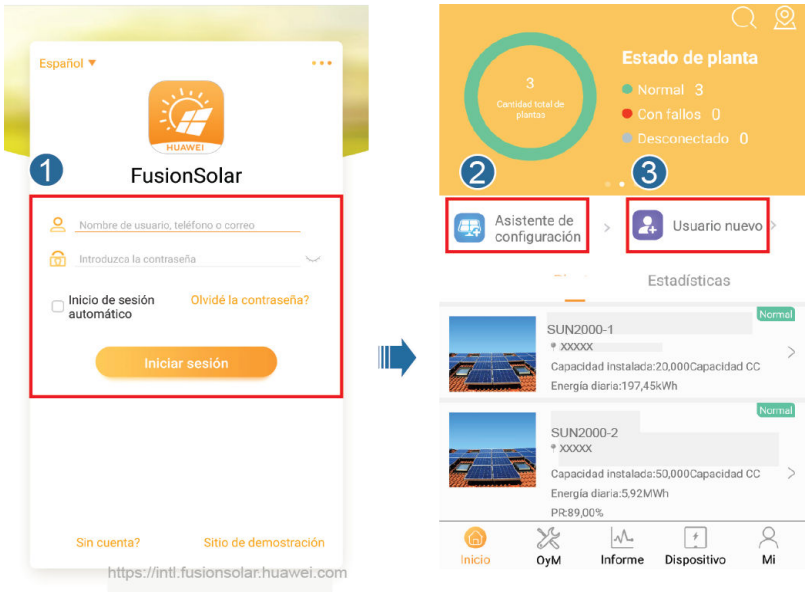
Copyright © Huawei Technologies Co., Ltd.

Figura 7-2 Creación de varias cuentas de instalador para la misma empresa



7.1.2 Creación de una planta fotovoltaica y un usuario

Figura 7-3 Creación de una planta fotovoltaica y un usuario



NOTA

Para obtener información detallada sobre cómo utilizar el asistente de implementación, consulte la ***Guía rápida de la aplicación FusionSolar***. Durante la actualización de la aplicación FusionSolar, escanee el código QR para descargar la guía rápida de acuerdo con la versión de la aplicación descargada.

7.1.3 Escenario en red del SmartLogger

Para obtener información detallada, consulte la ***Guía rápida de Plantas fotovoltaicas conectadas al Alojamiento en la nube de Huawei (inversores + SmartLogger3000)***.

 Copyright © Huawei Technologies Co., Ltd.

Puede escanear el siguiente código QR para obtener los documentos.

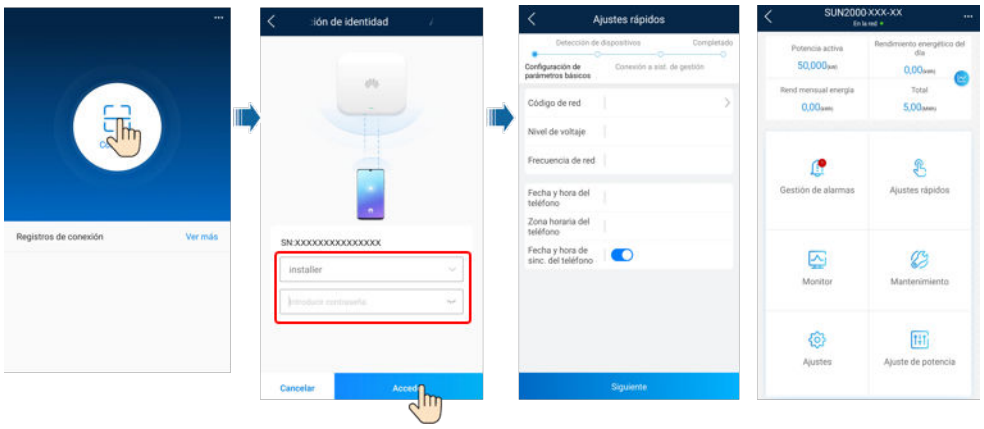
7.2 Escenario en el que los SUN2000 están conectados a otros sistemas de gestión

Paso 1 Abra la aplicación SUN2000, escanee el código QR del SUN2000 o conéctese manualmente a la zona WLAN para acceder a la pantalla de puesta en servicio del dispositivo.

Paso 2 Seleccione **installer** e introduzca la contraseña de inicio de sesión.

Paso 3 Pulse **Iniciar sesión** para acceder a la pantalla de ajustes rápidos o a la pantalla principal del SUN2000.

Figura 7-4 Inicio de sesión en la aplicación



----Fin

 Copyright © Huawei Technologies Co., Ltd.

8 Mantenimiento

8.1 Apagado del sistema

Precauciones

ADVERTENCIA

Una vez apagado el SUN2000, es posible que el calor y la electricidad residuales del equipo produzcan descargas eléctricas y quemaduras. Por tanto, use guantes protectores y comience a trabajar con el SUN2000 cinco minutos después de apagarlo.

Procedimiento

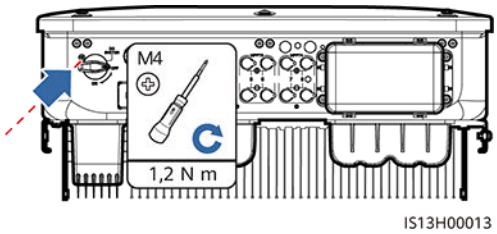
Paso 1 Envíe un comando de apagado en la aplicación.

Paso 2 Apague el interruptor de CA que se encuentra entre el SUN2000 y la red eléctrica.

Paso 3 Apague el interruptor de CC en la parte inferior del SUN2000.

Paso 4 (Opcional) Instale el tornillo de bloqueo para el interruptor de CC.

Figura 8-1 Instalación del tornillo de bloqueo del interruptor de CC



Paso 5 Si hay un interruptor de CC entre la cadena fotovoltaica y el SUN2000, enciéndalo.

----Fin

 Copyright © Huawei Technologies Co., Ltd.

8.2 Mantenimiento de rutina

Para asegurarse de que el SUN2000 pueda funcionar correctamente durante un periodo prolongado, se aconseja realizar tareas de mantenimiento de rutina según lo descrito en este capítulo.

⚠ ATENCIÓN

Apague el sistema antes de limpiar el sistema, conectar los cables y asegurarse de la fiabilidad de la conexión a tierra.

Tabla 8-1 Lista de comprobación de mantenimiento

Tarea de comprobación	Método de comprobación	Frecuencia de mantenimiento
Limpieza del sistema	Compruebe periódicamente que los disipadores de calor estén libres de obstrucciones y de polvo.	Una vez cada 6-12 meses
Estado de funcionamiento del sistema	● Compruebe que el SUN2000 no esté dañado ni deformado. ● Compruebe que el SUN2000 funcione sin generar ruidos anormales. ● Compruebe que todos los parámetros del SUN2000 se establezcan correctamente durante la operación.	Una vez cada 6 meses
Conexión eléctrica	● Compruebe que los cables estén asegurados. ● Compruebe que los cables estén intactos y, especialmente, que las partes que entren en contacto con la superficie metálica no estén arañadas.	La primera inspección debe efectuarse 6 meses después de la puesta en servicio inicial. A partir de ese momento, el intervalo puede ser de 6 o 12 meses.
Fiabilidad de la puesta a tierra	Compruebe que los cables de tierra estén conectados firmemente.	La primera inspección debe efectuarse 6 meses después de la puesta en servicio inicial. A partir de ese momento, el intervalo puede ser de 6 o 12 meses.
Hermeticidad del sistema	Compruebe que todos los bornes y puertos estén sellados correctamente.	Una vez al año

Copyright © Huawei Technologies Co., Ltd.

8.3 Resolución de problemas

Definición de la gravedad de las alarmas:

- Grave: El inversor presenta fallos. Como resultado, la potencia de salida disminuye o se interrumpe la generación de energía conectada a la red eléctrica.
- Menor: Algunos componentes no funcionan correctamente, pero la generación de energía conectada a la red eléctrica no se ve afectada.
- Advertencia: El inversor funciona correctamente. La potencia de salida disminuye o algunas de las funciones de autorización no se ejecutan correctamente debido a factores externos.

Tabla 8-2 Lista de alarmas por fallos comunes

Identificación	Nombre	Gravedad	Causa	Solución
2001	Tensión de entrada de cadena alta	Grave	La matriz fotovoltaica no está configurada correctamente. Los módulos fotovoltaicos excesivos se conectan en serie a la cadena fotovoltaica y, por tanto, la tensión de circuito abierto de la cadena fotovoltaica excede el voltaje de operación máximo del inversor. - ID de la causa 1: Cadenas fotovoltaicas 1 y 2 - ID de la causa 2: Cadenas fotovoltaicas 3 y 4 - ID de la causa 3: Cadenas fotovoltaicas 5 y 6 - ID de la causa 4: Cadenas fotovoltaicas 7 y 8	Reduzca la cantidad de módulos fotovoltaicos conectados en serie a la cadena fotovoltaica hasta que la tensión de circuito abierto de esta sea inferior o igual al voltaje de operación máximo del inversor. Una vez corregida la configuración de la cadena fotovoltaica, la alarma se detendrá.
2002	Fallo en arco de CC	Grave	El cable de alimentación de la cadena fotovoltaica forma un arco o no hace contacto correctamente. - ID de la causa 1: Cadenas fotovoltaicas 1 y 2 - ID de la causa 2: Cadenas fotovoltaicas 3 y 4 - ID de la causa 3: Cadenas fotovoltaicas 5 y 6 - ID de la causa 4: Cadenas fotovoltaicas 7 y 8	Compruebe si los cables de la cadena fotovoltaica forman un arco o no hacen contacto correctamente.

Copyright © Huawei Technologies Co., Ltd.

Identificación	Nombre	Gravedad	Causa	Solución
2003	Fallo en arco de CC	Grave	El cable de alimentación de la cadena fotovoltaica forma un arco o no hace contacto correctamente. ID de la causa 1-8: Cadenas fotovoltaicas 1-8	Compruebe si los cables de la cadena fotovoltaica forman un arco o no hacen contacto correctamente.
2011	Conexión inversa de cadena	Grave	Se revierte la polaridad de la cadena fotovoltaica. ID de la causa 1-8: Cadenas fotovoltaicas 1-8	Compruebe si la cadena fotovoltaica está conectada al inversor de manera inversa. Si es así, espere hasta que disminuya la irradiancia solar por la noche y la corriente de la cadena fotovoltaica se reduzca a un valor inferior a 0.5 A. A continuación, apague los dos interruptores de CC y corrija la conexión de la cadena fotovoltaica.
2012	Retorno de corriente de la cadena	Advertencia	La cantidad de módulos fotovoltaicos conectados en serie a la cadena fotovoltaica es insuficiente. Como consecuencia, la tensión del borne es menor que la de otras cadenas. ID de la causa 1-8: Cadenas fotovoltaicas 1-8	1. Compruebe si la cantidad de módulos fotovoltaicos conectados en serie a la cadena fotovoltaica es inferior a la de otras cadenas fotovoltaicas. Si es así, espere a que la corriente de la cadena fotovoltaica actual se reduzca hasta un valor inferior a 0.5 A, apague todos los interruptores de CC, y ajuste la cantidad de módulos fotovoltaicos de la cadena fotovoltaica. 2. Compruebe si la tensión del circuito abierto de la cadena fotovoltaica es anormal. 3. Compruebe si la cadena fotovoltaica está a la sombra.
2021	Error de autocomprobación de AFCI	Grave	ID de la causa = 1, 2 Error al realizar la autocomprobación de AFCI.	Apague el interruptor de salida de CA y el interruptor de entrada de CC y enciéndalos al cabo de 5 minutos. Si la alarma persiste, póngase en contacto con el servicio de asistencia técnica de Huawei.
2031	Cortocircuito de cable de fase a conexión de tierra	Grave	ID de la causa = 1 La impedancia del cable de fase de salida a puesta a tierra es baja o el cable de fase de salida hace cortocircuito en la conexión con la puesta a tierra.	Compruebe la impedancia del cable de fase de salida a puesta a tierra, localice la posición con baja impedancia y rectifique el fallo.

 Copyright © Huawei Technologies Co., Ltd.

Identificación	Nombre	Gravedad	Causa	Solución
2032	Anormalidad en tensión de la red	Grave	ID de la causa = 1 ● La red eléctrica no está disponible. ● El circuito de CA está desconectado o el interruptor de CA está apagado.	1. La alarma se rectifica automáticamente una vez que se ha recuperado la red eléctrica. 2. Compruebe si el circuito de CA está desconectado o si el interruptor de CA está apagado.
2033	Baja tensión de la red	Grave	ID de la causa = 1 La tensión de la red eléctrica está por debajo del umbral inferior o la duración de la baja tensión se ha prolongado más que el valor especificado por LVRT.	1. Si la alarma se activa ocasionalmente, es posible que la red eléctrica funcione de manera anormal temporalmente. El inversor se recuperará automáticamente después de detectar que la red eléctrica ha vuelto a la normalidad. 2. Si la alarma persiste, compruebe si la tensión de la red eléctrica se encuentra dentro del rango aceptable. Si no es así, póngase en contacto con el operador de suministro eléctrico local. Si es así, modifique el umbral de protección contra baja tensión de la red eléctrica a través de la aplicación, de SmartLogger o de NMS con el consentimiento del operador de suministro eléctrico local. 3. Si la alarma persiste durante un tiempo prolongado, compruebe el disyuntor de CA y el cable de salida de CA.

 Copyright © Huawei Technologies Co., Ltd.

Identificación	Nombre	Gravedad	Causa	Solución
2034	Sobretensión en la red	Grave	ID de la causa = 1 La tensión de la red eléctrica está por encima del umbral superior o el periodo de alta tensión se extiende más allá del valor especificado por HVRT.	1. Si la alarma se activa ocasionalmente, es posible que la red eléctrica funcione de manera anormal temporalmente. El inversor se recuperará automáticamente después de detectar que la red eléctrica ha vuelto a la normalidad. 2. Si la alarma persiste, compruebe si la frecuencia de la red eléctrica se encuentra dentro del rango aceptable. Si no es así, póngase en contacto con el operador de suministro eléctrico local. Si es así, modifique el umbral de protección contra sobrefrecuencia de red a través de la aplicación, de SmartLogger o de NMS con el consentimiento del operador de suministro eléctrico local. 3. Compruebe si el voltaje máximo de la red eléctrica es demasiado alto. Si la alarma persiste y continúa durante un tiempo prolongado, póngase en contacto con el operador de la red eléctrica local.

 Copyright © Huawei Technologies Co., Ltd.

Identificación	Nombre	Gravedad	Causa	Solución
2035	Voltaje de la red. Desequilibrio	Grave	ID de la causa = 1 La diferencia entre las tensiones de fase de la red eléctrica excede el umbral superior.	1. Si la alarma se activa ocasionalmente, es posible que la red eléctrica funcione de manera anormal temporalmente. El inversor se recuperará automáticamente después de detectar que la red eléctrica ha vuelto a la normalidad. 2. Si la alarma persiste, compruebe si la tensión de la red eléctrica se encuentra dentro del rango aceptable. Si no es así, póngase en contacto con el operador de suministro eléctrico local. 3. Si la alarma persiste durante un tiempo prolongado, compruebe la conexión del cable de salida de CA. 4. Si el cable de salida de CA está conectado correctamente, pero la alarma persiste y afecta a la producción energética de la planta fotovoltaica, póngase en contacto con el operador de suministro eléctrico local.
2036	Sobrefrecuencia de red	Grave	ID de la causa = 1 Excepción de red eléctrica: La frecuencia real de la red eléctrica es superior a la requerida por el código de la red eléctrica local.	1. Si la alarma se activa ocasionalmente, es posible que la red eléctrica funcione de manera anormal temporalmente. El inversor se recuperará automáticamente después de detectar que la red eléctrica ha vuelto a la normalidad. 2. Si la alarma persiste, compruebe si la frecuencia de la red eléctrica se encuentra dentro del rango aceptable. Si no es así, póngase en contacto con el operador de suministro eléctrico local. Si es así, modifique el umbral de protección contra sobrefrecuencia de red a través de la aplicación, de SmartLogger o de NMS con el consentimiento del operador de suministro eléctrico local.

 Copyright © Huawei Technologies Co., Ltd.

Identificación	Nombre	Gravedad	Causa	Solución
2037	Baja frecuencia en la red	Grave	ID de la causa = 1 Excepción de red eléctrica: La frecuencia real de la red eléctrica es inferior a la requerida por el código de la red eléctrica local.	1. Si la alarma se activa ocasionalmente, es posible que la red eléctrica funcione de manera anormal temporalmente. El inversor se recuperará automáticamente después de detectar que la red eléctrica ha vuelto a la normalidad. 2. Si la alarma persiste, compruebe si la frecuencia de la red eléctrica se encuentra dentro del rango aceptable. Si no es así, póngase en contacto con el operador de suministro eléctrico local. Si es así, modifique el umbral de protección contra subfrecuencia de la red a través de la aplicación, de SmartLogger o de NMS con el consentimiento del operador de energía local.
2038	Anormalidad en frecuencia de la red	Grave	ID de la causa = 1 Excepción de red eléctrica: La velocidad de cambio real de la frecuencia de la red eléctrica no cumple con los requisitos del código de la red eléctrica local.	1. Si la alarma se activa ocasionalmente, es posible que la red eléctrica funcione de manera anormal temporalmente. El inversor se recuperará automáticamente después de detectar que la red eléctrica ha vuelto a la normalidad. 2. Si la alarma persiste, compruebe si la frecuencia de la red eléctrica se encuentra dentro del rango aceptable. Si no es así, póngase en contacto con el operador de suministro eléctrico local.
2039	Sobrecorriente de salida	Grave	ID de la causa = 1 Hay una caída drástica de la tensión de la red eléctrica, o bien la red eléctrica hace cortocircuito. Como resultado, la corriente de salida transitoria del inversor excede el umbral superior y se activa la protección.	1. El inversor monitoriza las condiciones de operación externas en tiempo real y se recupera automáticamente una vez rectificado el fallo. 2. Si la alarma persiste y afecta a la producción energética de la planta fotovoltaica, compruebe si la salida hace cortocircuito. Si el fallo no se puede rectificar, póngase en contacto con su distribuidor o con el servicio de asistencia técnica de Huawei.

 Copyright © Huawei Technologies Co., Ltd.

Identificación	Nombre	Gravedad	Causa	Solución
2040	Anormalidad en circuito de inversor	Grave	ID de la causa = 1 El componente de CC de la corriente de salida del inversor supera el umbral superior.	1. El inversor monitoriza las condiciones de operación externas en tiempo real y se recupera automáticamente una vez rectificado el fallo. 2. Si la alarma persiste y afecta a la producción energética de la planta fotovoltaica, póngase en contacto con su distribuidor o con el servicio de asistencia técnica de Huawei.
2051	Corriente residual anormal	Grave	ID de la causa = 1 La impedancia de aislamiento del lado de entrada a puesta a tierra disminuye cuando el inversor está funcionando.	1. Si la alarma se activa accidentalmente, es posible que el cable de alimentación externo funcione de manera anormal temporalmente. El inversor se recupera automáticamente una vez rectificado el fallo. 2. Si la alarma persiste o continúa durante un tiempo prolongado, compruebe si la impedancia entre la cadena fotovoltaica y la tierra es demasiado baja.
2061	Anormalidad en conexión a tierra	Grave	ID de la causa = 1 ● El conductor neutro o el cable de tierra del inversor no están conectados. ● El modo de salida configurado para el inversor no coincide con el modo de conexión del cable.	Apague el inversor (apague el interruptor de salida de CA y el interruptor de entrada de CC y espere un tiempo. Para obtener información detallada sobre el tiempo de espera, consulte la descripción de la etiqueta de advertencia de seguridad del dispositivo) y, después, realice estas operaciones: 1. Compruebe si el cable de tierra del inversor está conectado correctamente. 2. Si el inversor está conectado a una red eléctrica TN, compruebe si el conductor neutro está conectado correctamente y si el voltaje de dicho conductor a tierra es normal. 3. Una vez encendido el inversor, compruebe si el modo de salida configurado para dicho dispositivo coincide con el modo de salida de la conexión del cable.

 Copyright © Huawei Technologies Co., Ltd.

Identificación	Nombre	Gravedad	Causa	Solución
2062	Baja resistencia de aislamiento	Grave	ID de la causa = 1 ● La matriz fotovoltaica hace cortocircuito con la puesta a tierra. ● La cadena fotovoltaica ha estado en un ambiente húmedo durante mucho tiempo y el circuito no tiene buen aislamiento a tierra.	1. Compruebe la impedancia entre la cadena fotovoltaica y el cable de tierra. Si se produce un cortocircuito, rectifique el fallo. 2. Compruebe si el cable de tierra del inversor está conectado correctamente. 3. Si ha confirmado que la impedancia es inferior al umbral de protección especificado para un entorno nublado o lluvioso, inicie sesión en la aplicación, en SmartLogger o en NMS y configure el **Umbral de protección de resistencia de aislamiento**.
2063	Exceso de temperatura en armario	Menor	ID de la causa = 1 ● El inversor está instalado en un emplazamiento con escasa ventilación. ● La temperatura ambiente excede el umbral superior. ● El inversor no funciona correctamente.	1. Compruebe la temperatura ambiente y la ventilación en el lugar de instalación del inversor. 2. Si la ventilación es escasa o si la temperatura ambiente excede el umbral superior, mejore la ventilación y la disipación del calor. 3. Si tanto la temperatura ambiente como la ventilación cumplen con los requisitos, pero la alarma persiste, póngase en contacto con su distribuidor o con el servicio de asistencia técnica de Huawei.
2064	Fallo de dispositivo	Grave	ID de la causa = 1-15 Se ha producido un fallo irrecuperable en un circuito interno del inversor.	Apague el interruptor de salida de CA y el interruptor de entrada de CC y enciéndalos al cabo de 5 minutos. Si la alarma persiste, póngase en contacto con su distribuidor o con el servicio de asistencia técnica de Huawei. **AVISO** ID de la causa = 1: Ejecute las operaciones anteriores cuando la corriente de la cadena fotovoltaica sea inferior a 1 A.

 Copyright © Huawei Technologies Co., Ltd.

Identificación	Nombre	Gravedad	Causa	Solución
2065	Error al actualizar o no coincide la versión	Menor	ID de la causa = 1-6 No se ha completado la actualización con normalidad.	1. Vuelva a realizar una actualización. 2. Si falla varias veces la actualización, póngase en contacto con su distribuidor o con el servicio de asistencia técnica de Huawei.
2066	Licencia expirada	Advertencia	ID de la causa = 1 ● La licencia de privilegios ha entrado en el periodo de gracia. ● La función de privilegios está a punto de expirar.	1. Solicite una licencia nueva. 2. Cargue un certificado nuevo.
2067	Recolector de energía presenta fallos	Grave	ID de la causa = 1 El medidor de potencia está desconectado.	1. Compruebe si el modelo del medidor de potencia configurado es igual al modelo real. 2. Compruebe si los parámetros de comunicación del medidor de potencia son iguales a las configuraciones RS485 del inversor. 3. Compruebe si el medidor de potencia está encendido y si el cable de comunicaciones RS485 está conectado.
61440	Unidad de monitorización presenta fallos	Menor	ID de la causa = 1 ● La memoria flash es insuficiente. ● La memoria flash tiene sectores defectuosos.	Apague el interruptor de salida de CA y el interruptor de entrada de CC y enciéndalos al cabo de 5 minutos. Si la alarma persiste, reemplace la tarjeta de monitorización o póngase en contacto con su distribuidor o con el servicio de asistencia técnica de Huawei.

 Copyright © Huawei Technologies Co., Ltd.

Identificación	Nombre	Gravedad	Causa	Solución
2072	Sobretensión transitoria de CA	Grave	ID de la causa = 1 El inversor detecta que la tensión de fase excede el umbral de protección contra sobretensión de CA transitoria.	1. Si la tensión en el punto de conexión a la red eléctrica es demasiado alta, póngase en contacto con el operador de suministro eléctrico local. 2. Si usted ha confirmado que la tensión en el punto de conexión a la red eléctrica excede el umbral superior y si ha obtenido el consentimiento del operador de suministro eléctrico local, modifique el umbral de protección contra sobretensión. 3. Compruebe si el voltaje máximo de la red eléctrica excede el umbral superior.
2085	Operación PID incorporada anormal	Menor	ID de la causa = 1, 2 ● La resistencia de salida de las matrices fotovoltaicas a tierra es baja. ● La resistencia de aislamiento del sistema es baja.	● ID de la causa = 1 1. Apague el interruptor de salida de CA y el interruptor de entrada de CC, espere un periodo de tiempo (para obtener información detallada sobre el tiempo de espera, consulte la descripción en la etiqueta de advertencia de seguridad del dispositivo) y después encienda el interruptor de entrada de CC y el interruptor de salida de CA. 2. Si la alarma persiste, póngase en contacto con su distribuidor o con el servicio de asistencia técnica de Huawei. ● ID de la causa = 2 1. Compruebe la impedancia entre el resultado de la matriz fotovoltaica y la puesta a tierra. Si se produce un cortocircuito o el aislamiento es insuficiente, rectifique el fallo. 2. Si la alarma persiste, póngase en contacto con su distribuidor o con el servicio de asistencia técnica de Huawei.

 Copyright © Huawei Technologies Co., Ltd.

Identificación	Nombre	Gravedad	Causa	Solución
2090	Excepción de instrucción de planificación de potencia activa	Grave	ID de la causa = 1 ● La entrada DI es anormal. ● La entrada DI no coincide con la configuración.	1. Compruebe si los cables están conectados correctamente a los puertos DI. 2. En la pantalla de **Programación activa por DI** bajo los ajustes de planificación de contacto seco, consulte la tabla de mapeo de configuración de la señal DI. Póngase en contacto con la empresa de la red eléctrica para comprobar si las configuraciones de la tabla de mapeo están completas y cumplen con los requisitos.
2091	Excepción de instrucción de planificación de potencia reactiva	Grave	ID de la causa = 1 ● La entrada DI es anormal. ● La entrada DI no coincide con la configuración.	1. Compruebe si los cables están conectados correctamente a los puertos DI. 2. En la pantalla de **DI programación de potencia reactiva** bajo los ajustes de planificación de contacto seco, consulte la tabla de mapeo de configuración de la señal DI. Póngase en contacto con la empresa de la red eléctrica para comprobar si las configuraciones de la tabla de mapeo están completas y cumplen con los requisitos.

NOTA

Póngase en contacto con el servicio de asistencia técnica de Huawei si se han completado todos los procedimientos de análisis de fallos mencionados anteriormente y el fallo persiste.

 Copyright © Huawei Technologies Co., Ltd.

9 Cómo realizar operaciones en el inversor

9.1 Cómo retirar el SUN2000

AVISO

Antes de retirar el SUN2000, desconecte las conexiones de CA y CC.

Realice las siguientes operaciones para retirar el SUN2000:

1. Desconecte todos los cables del SUN2000, incluidos los cables de comunicación RS485, cables de alimentación de entrada de CC, cables de alimentación de salida de CA y cables PGND.
2. Retire el SUN2000 del soporte.
3. Retire el soporte.

9.2 Embalaje del SUN2000

- Si los materiales de embalaje originales se encuentran disponibles, coloque el SUN2000 dentro de ellos y después séllelos usando cinta adhesiva.
- Si los materiales de embalaje originales no están disponibles, coloque el SUN2000 dentro de una caja de cartón adecuada y séllela correctamente.

9.3 Cómo desechar el SUN2000

Si la vida útil del SUN2000 ha concluido, deséchelo de acuerdo con las reglas locales relativas al desecho de residuos de equipos eléctricos.

 Copyright © Huawei Technologies Co., Ltd.

10 Especificaciones técnicas

Eficiencia

Especificaciones técnicas	SUN2000-20KTL-M3	SUN2000-29.9KTL-M3	SUN2000-30KTL-M3	SUN2000-36KTL-M3	SUN2000-40KTL-M3
Eficiencia máxima	97,1 %	98,65 %/400 Vac 98,75 %/480 Vac	98,65 %/400 Vac 98,75 %/480 Vac	98,65 %/400 Vac 98,75 %/480 Vac	98,65 %/400 Vac 98,75 %/480 Vac
Eficiencia europea	96,7 %	98,4 %/400 Vac 98,45 %/480 Vac	98,4 %/400 Vac 98,45 %/480 Vac	98,4 %/400 Vac 98,5 %/480 Vac	98,4 %/400 Vac 98,5 %/480 Vac

Entrada

Especificaciones técnicas	SUN2000-20KTL-M3	SUN2000-29.9KTL-M3	SUN2000-30KTL-M3	SUN2000-36KTL-M3	SUN2000-40KTL-M3
Potencia de entrada de CC máxima	30.000 W	44.850 W	45.000 W	54.000 W	60.000 W
Tensión de entrada máxima[a]	800 V	1.100 V			
Corriente de entrada máxima (por MPPT)	26 A				

Copyright © Huawei Technologies Co., Ltd.

Especificaciones técnicas	SUN2000-20KTL-M3	SUN2000-29.9KTL-M3	SUN2000-30KTL-M3	SUN2000-36KTL-M3	SUN2000-40KTL-M3
Corriente máxima de cortocircuito (por MPPT)	40 A				
Tensión mínima de arranque	200 V				
Rango de tensión de MPP	200-750 V	200-1000 V			
Rango de tensión de MPPT de potencia máxima	300-550 V	500–800 V/400 Vac 625–850 V/480 Vac	500–800 Vdc/(380 Vac, 400 Vac) 625–850 Vdc/400 Vac 625–850 Vdc/480 Vac	520–800 Vdc/(380 Vac, 400 Vac) 625–850 Vdc/400 Vac 625–850 Vdc/480 Vac	540–800 Vdc/(380 Vac, 400 Vac) 625–850 Vdc/400 Vac 625–850 Vdc/480 Vac
Tensión nominal de entrada	350 V	600 V (400 Vac) 720 V (480 Vac)	600 V (380 Vac, 400 Vac) 650 V (440 Vac) 720 V (480 Vac)	600 V (380 Vac, 400 Vac) 650 V (440 Vac) 720 V (480 Vac)	600 V (380 Vac, 400 Vac) 650 V (440 Vac) 720 V (480 Vac)
Cantidad máxima de entradas	8				
Cantidad de MPPT	4				
Nota a: La tensión máxima de entrada es el umbral superior de la tensión máxima de entrada de CC que el SUN2000 puede admitir. Si la tensión de entrada supera este valor, es posible que el SUN2000 resulte dañado.					

Copyright © Huawei Technologies Co., Ltd.

Salida

Especificaciones técnicas	SUN2000-20KTL-M3	SUN2000-29.9KTL-M3	SUN2000-30KTL-M3	SUN2000-36KTL-M3	SUN2000-40KTL-M3
Potencia de salida nominal	20.000 W	29.900 W	30.000 W	36.000 W	40.000 W
Potencia aparente máxima	22.000 VA	29.900 VA	33.000 VA[a]	40.000 VA	44.000 VA
Potencia activa máxima (cosφ = 1)	22.000 W	29.900 W	33.000 W[a]	40.000 W	44.000 W
Voltaje de salida nominal	127 Vac (220 Vac), 3 W/N + PE 230 Vac (400 Vac), 3 W/N + PE	230 Vac (400 Vac), 3 W/N + PE 277 Vac (480 Vac), 3 W + PE	220 Vac (380 Vac), 3 W/N + PE 230 Vac (400 Vac), 3 W/N + PE 254 Vac (440 Vac), 3 W/N + PE 277 Vac (480 Vac), 3 W + PE	220 Vac (380 Vac), 3 W/N + PE 230 Vac (400 Vac), 3 W/N + PE 254 Vac (440 Vac), 3 W + PE 277 Vac (480 Vac), 3 W + PE	220 Vac (380 Vac), 3 W/N + PE 230 Vac (400 Vac), 3 W/N + PE 254 Vac (440 Vac), 3 W + PE 277 Vac (480 Vac), 3 W + PE
Voltaje de salida de salida máximo en operaciones a largo plazo	Consulte los estándares acerca de la red eléctrica local.				
Corriente de salida nominal	52,5 A (220 Vac) 28,9 A (400 Vac)	43,2 A (400 Vac) 36,0 A (480 Vac)	45,6 A (380 Vac) 43,3 A (400 Vac) 39,4 A (440 Vac) 36,1 A (480 Vac)	54,7 A (380 Vac) 52,0 A (400 Vac) 47,3 A (440 Vac) 43,3 A (480 Vac)	60,8 A (380 Vac) 57,8 A (400 Vac) 52,5 A (440 Vac) 48,1 A (480 Vac)

 Copyright © Huawei Technologies Co., Ltd.

Especificaciones técnicas	SUN2000-20KTL-M3	SUN2000-29.9KTL-M3	SUN2000-30KTL-M3	SUN2000-36KTL-M3	SUN2000-40KTL-M3
Corriente de salida máxima	58,0 A (220 Vac) 31,9 A (400 Vac)	43,2 A (400 Vac) 36,0 A (480 Vac)	50,4 A (380 Vac) 47,9 A (400 Vac) 43,5 A (440 Vac) 39,9 A (480 Vac)	61,1 A (380 Vac) 58,0 A (400 Vac) 52,8 A (440 Vac) (México) 48,4 A (480 Vac)	67,2 A (380 Vac) 63,8 A (400 Vac) 58,0 A (440 Vac) (México) 53,2 A (480 Vac)
Frecuencia de voltaje de salida	50 Hz/60 Hz				
Factor de potencia	0,8 capacitiva... 0,8 inductiva				
Componente de CC de salida de DCI	<0,5 % de la salida nominal				
Distorsión armónica total máxima (THD) Distorsión armónica total de la corriente de CA	<3 % en condiciones nominales. Armónica simple cumple con los requisitos de VDE4105.				
Nota a: En virtud de los códigos de red VDE-AR-N-4105 de Alemania, C10/11 de Bélgica y TOR de Austria, la potencia aparente máxima y la potencia activa máxima (cosΦ=1) del SUN2000-30KTL-M3 ascienden a 30.000 VA y 30.000 W, respectivamente.					

Protección

Especificaciones técnicas	SUN2000-20KTL-M3	SUN2000-29.9KTL-M3	SUN2000-30KTL-M3	SUN2000-36KTL-M3	SUN2000-40KTL-M3
Categoría de sobretensión	PV II/AC III				

Copyright © Huawei Technologies Co., Ltd.

Especificaciones técnicas	SUN2000-20KTL-M3	SUN2000-29.9KTL-M3	SUN2000-30KTL-M3	SUN2000-36KTL-M3	SUN2000-40KTL-M3
Interruptor de entrada de CC	Compatible				
Protección de isla eléctrica	Compatible				
Protección contra la sobrecorriente de salida	Compatible				
Protección contra la conexión inversa de entrada	Compatible				
Detección de fallos en cadenas	Compatible				
Protección contra sobretensión de CC	Tipo II				
Protección contra sobretensión de CA	Tipo II				
Detección de resistencia de aislamiento	Compatible				
Unidad de monitorización de corriente residual (RCMU)	Compatible				

Copyright © Huawei Technologies Co., Ltd.

Pantalla y comunicación

Especificaciones técnicas	SUN2000-20KTL-M3	SUN2000-29.9KTL-M3	SUN2000-30KTL-M3	SUN2000-36KTL-M3	SUN2000-40KTL-M3
Pantalla	Indicador led; WLAN + aplicación				
RS485	Compatible				
WLAN integrado	Compatible				
MBUS CA	Compatible				
MBUS CC	Compatible				
AFCI	Compatible				
PID	Compatible				

Especificaciones generales

Especificaciones técnicas	SUN2000-20KTL-M3	SUN2000-29.9KTL-M3	SUN2000-30KTL-M3	SUN2000-36KTL-M3	SUN2000-40KTL-M3
Dimensiones (anchura x altura x profundidad)	640 mm × 530 mm × 270 mm				
Peso neto	43 kg				
Temperatura de funcionamiento	Entre -25 °C y +60 °C (la capacidad eléctrica disminuye cuando la temperatura es superior a +45 °C)				
Humedad	0 %–100 %				
Modo de enfriamiento	Enfriamiento natural				
Altitud máxima de funcionamiento	0-4.000 m				
Temperatura de almacenamiento	De -40 °C a +70 °C				

Copyright © Huawei Technologies Co., Ltd.

Especificaciones técnicas	SUN2000-20KTL-M3	SUN2000-29.9KTL-M3	SUN2000-30KTL-M3	SUN2000-36KTL-M3	SUN2000-40KTL-M3
Grado de protección IP	IP66				
Topología	Sin transformador				

Cumplimiento de estándares

Especificaciones técnicas	SUN2000-20KTL-M3	SUN2000-29.9KTL-M3	SUN2000-30KTL-M3	SUN2000-36KTL-M3	SUN2000-40KTL-M3
Estándares	EN/IEC 62109-1, EN/IEC 62109-2, NB/T 32004-2018				

Copyright © Huawei Technologies Co., Ltd.

A Código de red eléctrica

NOTA

Los códigos de las redes eléctricas están sujetos a cambios. Los códigos que aparecen en esta lista sirven únicamente como referencia.

N.º	Código de red eléctrica	Descripción
1	VDE-AR-N-4105	Red eléctrica de baja tensión de Alemania
2	NB/T 32004	Red eléctrica de baja tensión de China Golden Sun
3	UTE C 15-712-1(A)	Red eléctrica de Francia continental
4	UTE C 15-712-1(B)	Red eléctrica de las islas francesas
5	UTE C 15-712-1(C)	Red eléctrica de las islas francesas
6	VDE4110-MV	Red eléctrica de tensión media de Alemania
7	G99-England	Red eléctrica de 230 V de Inglaterra (I > 16 A)
8	G99-Scotland	Red eléctrica de 240 V de Escocia (I > 16 A)
9	CEI0-21	Red eléctrica de Italia
10	RD1699/661	Red eléctrica de baja tensión de España
11	RD1699/661-MV480	Red eléctrica de tensión media de España
12	C10/11	Red eléctrica de Bélgica
13	AS4777	Red eléctrica de Australia
14	AS4777-ACT	Red eléctrica de Australia
15	AS4777-NSW-ESS	Red eléctrica de Australia

Copyright © Huawei Technologies Co., Ltd.

N.º	Código de red eléctrica	Descripción
16	AS4777-NSW-AG	Red eléctrica de Australia
17	AS4777-QLD	Red eléctrica de Australia
18	AS4777-SA	Red eléctrica de Australia
19	AS4777-VIC	Red eléctrica de Australia
20	IEC61727	Red eléctrica de baja tensión IEC61727 (50 Hz)
21	CEI0-16	Red eléctrica de Italia
22	CHINA-MV480	Red eléctrica estándar de tensión media de China
23	CHINA-MV	Red eléctrica estándar de tensión media de China
24	TAI-PEA	Red eléctrica estándar de Tailandia
25	TAI-MEA	Red eléctrica estándar de Tailandia
26	VDE4110-MV480	Red eléctrica estándar de tensión media de Alemania
27	G99-England-MV480	Red eléctrica de tensión media de Reino Unido 480 V (I > 16 A)
28	IEC61727-MV480	Red eléctrica de tensión media IEC61727 (50 Hz)
29	UTE C 15-712-1-MV480	Red eléctrica de las islas francesas
30	TAI-PEA-MV480	Red eléctrica de tensión media de Tailandia (PEA)
31	TAI-MEA-MV480	Red eléctrica de tensión media de Tailandia (MEA)
32	C11/C10-MV480	Red eléctrica de tensión media de Bélgica
33	Philippines	Red eléctrica de baja tensión de Filipinas
34	Philippines-MV480	Red eléctrica de tensión media de Filipinas
35	NRS-097-2-1	Red eléctrica estándar de Sudáfrica
36	IEC61727-60 Hz	Red eléctrica de baja tensión IEC61727 (60 Hz)
37	IEC61727-60Hz-MV480	Red eléctrica de tensión media IEC61727 (60 Hz)

Copyright © Huawei Technologies Co., Ltd.

N.º	Código de red eléctrica	Descripción
38	CHINA_MV500	Red eléctrica estándar de tensión media de China
39	PO12.3-MV480	Red eléctrica de tensión media de España
40	EN50549-LV	Red eléctrica de Irlanda
41	EN50549-MV480	Red eléctrica de tensión media de Irlanda
42	ABNT NBR 16149	Red eléctrica de Brasil
43	ABNT NBR 16149-MV480	Red eléctrica de tensión media de Brasil
44	SA_RPPs	Red eléctrica de baja tensión de Sudáfrica
45	SA_RPPs-MV480	Red eléctrica de tensión media de Sudáfrica
46	INDIA	Red eléctrica de baja tensión de India
47	INDIA-MV500	Red eléctrica de tensión media de India
48	G99-TYPEA-LV	Red eléctrica de Reino Unido G99_TypeA_LV
49	G99-TYPEB-LV	Red eléctrica de Reino Unido G99_TypeB_LV
50	G99-TYPEB-HV	Red eléctrica de Reino Unido G99_TypeB_HV
51	G99-TYPEB-HV-MV480	Red eléctrica de tensión media de Reino Unido G99_TypeB_HV
52	G99-TYPEA-HV	Red eléctrica de Reino Unido G99_TypeA_HV
53	EN50549-MV400	Nueva red eléctrica estándar de Irlanda
54	VDE-AR-N4110	Red eléctrica de tensión media de Alemania 230 V
55	VDE-AR-N4110-MV480	Red eléctrica estándar de tensión media de Alemania
56	NTS	Red eléctrica de España
57	NTS-MV480	Red eléctrica de tensión media de España
58	CEA	Red eléctrica de baja tensión de India (CEA)

Copyright © Huawei Technologies Co., Ltd.

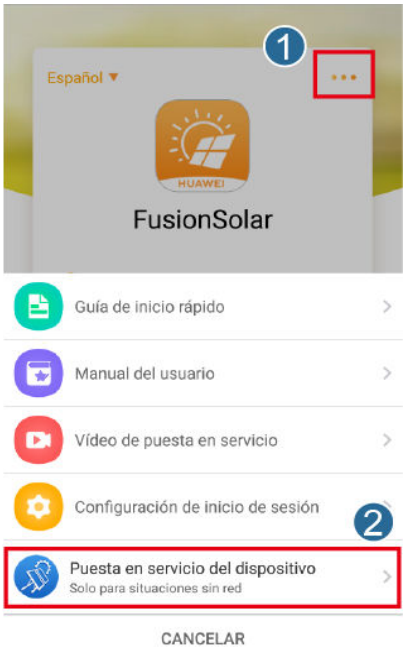
N.º	Código de red eléctrica	Descripción
59	CEA-MV480	Red eléctrica de tensión media de India (CEA)
60	C10/11-MV400	Red eléctrica de tensión media de Bélgica
61	ABNT NBR 16149-LV127	Red eléctrica de baja tensión de Brasil
62	Mexico-LV220	Red eléctrica de baja tensión de México
63	Philippines-LV220-50Hz	Red eléctrica de baja tensión de Filipinas (50 Hz)
64	Philippines-LV220-60Hz	Red eléctrica de baja tensión de Filipinas (60 Hz)
65	TAIPOWER-LV220	Red eléctrica de baja tensión de Taiwán

Copyright © Huawei Technologies Co., Ltd.

B Puesta en servicio del dispositivo

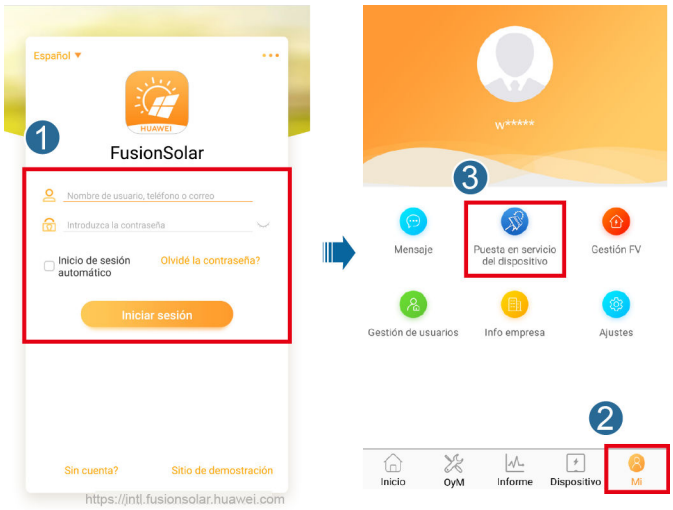
Paso 1 Abra la pantalla **Puesta en servicio del dispositivo**.

Figura B-1 Método 1: antes de iniciar sesión (no conectado a Internet)



 Copyright © Huawei Technologies Co., Ltd.

Figura B-2 Método 2: después de iniciar sesión (conectado a Internet)



Paso 2 Conéctese a la red WLAN del inversor solar e inicie sesión en la pantalla de puesta en servicio del dispositivo utilizando el usuario **installer**.

AVISO

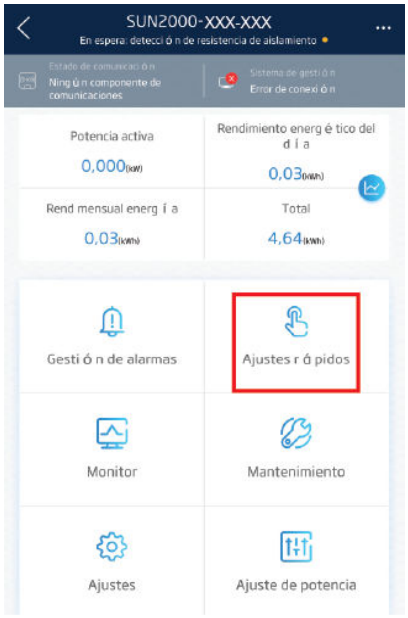
- Si el teléfono móvil está conectado directamente al SUN2000, la distancia visible entre el SUN2000 y el teléfono móvil debe ser inferior a 3 m cuando se utilice una antena integrada e inferior a 50 m cuando se utilice una antena externa para garantizar la calidad de la comunicación entre la aplicación y el SUN2000. Las distancias se indican solo como referencia y pueden variar según el teléfono móvil y las condiciones de protección.
- Cuando conecte el SUN2000 a la WLAN a través de un router, asegúrese de que el teléfono móvil y el SUN2000 estén en el área de cobertura WLAN del router y de que el SUN2000 esté conectado al router.
- El router es compatible con WLAN (IEEE 802.11 b/g/n, 2,4 GHz) y la señal WLAN llega al SUN2000.
- Se recomienda utilizar los modos de cifrado WPA, WPA2 o WPA/WPA2 en el router. No se admite el cifrado de nivel empresarial (por ejemplo, puntos de acceso públicos que requieren autenticación, como la WLAN de un aeropuerto). No se recomienda utilizar WEP ni WPA TKIP porque estos dos modos de cifrado tienen graves defectos de seguridad. Si no puede acceder en el modo WEP, inicie sesión en el router y cambie el modo de cifrado a WPA2 o WPA/WPA2.

NOTA

- La contraseña inicial para conectarse a la WLAN del inversor solar se encuentra en la etiqueta situada en el lateral del inversor solar.
- Utilice la contraseña inicial cuando encienda por primera vez el sistema y cámbiela inmediatamente después de iniciar sesión. Para garantizar la seguridad de la cuenta, cambie la contraseña periódicamente y recuérdela mentalmente. No cambiar la contraseña inicial puede conllevar un riesgo de revelación de la contraseña. Si no cambia contraseña durante mucho tiempo, podrían robarla o descifrarla. Si pierde la contraseña, no podrá acceder a los dispositivos. En este caso, el usuario será responsable de cualquier pérdida ocasionada en la planta fotovoltaica.
- Cuando entre por primera vez en la pantalla **Puesta en servicio del dispositivo** del SUN2000, tendrá que establecer manualmente la contraseña de inicio de sesión, ya que el SUN2000 no incluye ninguna.

 Copyright © Huawei Technologies Co., Ltd.

Figura B-3 Ajustes rápidos



----Fin

 Copyright © Huawei Technologies Co., Ltd.

C Configuración de los parámetros de ajuste de potencia

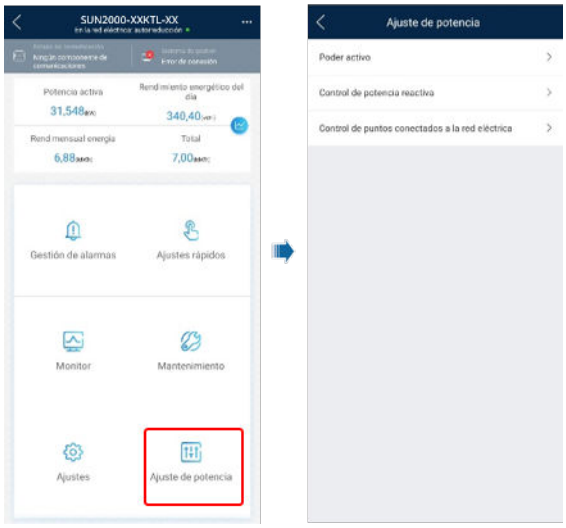
Prerrequisitos

Se ha iniciado sesión en la aplicación como **installer**.

Procedimiento

Paso 1 En la pantalla principal, pulse **Ajuste de potencia** y configure los parámetros de potencia según lo requerido.

Figura C-1 Configuración de los parámetros de ajuste de potencia



----Fin

 Copyright © Huawei Technologies Co., Ltd.

D Recuperación de PID integrada

AVISO

Asegúrese de que el cable de tierra del inversor esté conectado de manera segura. De lo contrario, la función de reparación de PID integrada se verá afectada y pueden producirse descargas eléctricas.

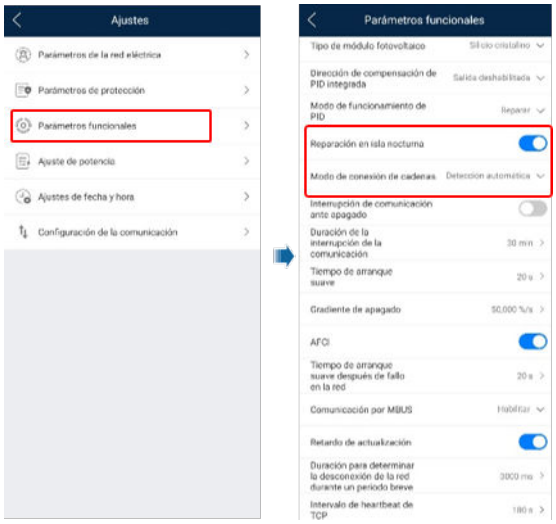
Prerrequisitos

Se ha iniciado sesión en la aplicación como **installer**.

Procedimiento

Paso 1 En la pantalla principal, seleccione **Ajustes** > **Parámetros funcionales** y configure los parámetros relacionados.

Figura D-1 Configuración de parámetros de supresión de PID



 Copyright © Huawei Technologies Co., Ltd.

NOTA

- Configure el **Modo de funcionamiento de PID** como **Reparación** (deshabilitado por defecto).
- Configure **Reparación en isla nocturna** como (este parámetro se muestra cuando **Modo de funcionamiento de PID integrado** está configurado como **Reparación**).

----Fin

 Copyright © Huawei Technologies Co., Ltd.

E Apagado rápido

Si todos los módulos fotovoltaicos están equipados con optimizadores, el sistema fotovoltaico puede realizar un apagado rápido, reduciendo el voltaje de salida de los optimizadores a menos de 30 V en 30 segundos. El apagado rápido no es compatible si los optimizadores están configurados para algunos módulos fotovoltaicos.

Métodos de activación del apagado rápido:

- Método 1 (recomendado): Apague el interruptor de CA que se encuentra entre el inversor y la red eléctrica.
- Método 2: Apague el interruptor de CC en la parte inferior del inversor.
- Método 3: Si el puerto DIN5 (puerto 15) del borne de comunicaciones del inversor está conectado a un botón de apagado rápido, pulse el botón para activar el apagado rápido.

 Copyright © Huawei Technologies Co., Ltd.

F Restablecimiento de la contraseña

Paso 1 Compruebe que las fuentes de alimentación de CA y CC del inversor solar estén conectadas simultáneamente y que los indicadores y estén en verde sin parpadear o parpadeen lentamente durante más de 3 minutos.

Paso 2 Apague el interruptor de CA, coloque el interruptor de CC en la parte inferior del inversor solar en la posición OFF y espere hasta que todos los indicadores en el panel del inversor solar se apaguen.

Paso 3 Realice las siguientes operaciones en un plazo de 3 minutos:

1. Encienda el interruptor de CA y espere hasta que el indicador parpadee.
2. Apague el interruptor de CA y espere hasta que se apaguen todos los indicadores del panel del inversor solar.
3. Encienda el interruptor de CA y espere hasta que todos los indicadores led en el panel del inversor parpadeen y se apaguen después de aproximadamente 30 segundos.

Paso 4 Espere hasta que los tres indicadores en el panel del inversor estén en verde intermitente (rápido) y luego en rojo intermitente (rápido), lo que indica que se ha restablecido la contraseña.

Paso 5 Restablezca la contraseña en un plazo de 10 minutos. (Si no se realiza ninguna operación en un plazo de 10 minutos, todos los parámetros del inversor solar seguirán siendo los mismos que antes del reinicio)

1. Espere hasta que el indicador parpadee.
2. Obtenga el nombre (SSID) y la contraseña (PSW) iniciales del punto de acceso WLAN en la etiqueta del lateral del inversor para conectarse a la aplicación.
3. En la página de inicio de sesión, configure una nueva contraseña e inicie sesión en la aplicación.

Paso 6 Configure los parámetros del router y del sistema de gestión para aplicar la gestión en remoto.

----Fin

 Copyright © Huawei Technologies Co., Ltd.

AVISO

Se recomienda restablecer la contraseña por la mañana o por la noche cuando la radiación solar es baja.

 Copyright © Huawei Technologies Co., Ltd.

G Configuración de parámetros de planificación de contactos secos

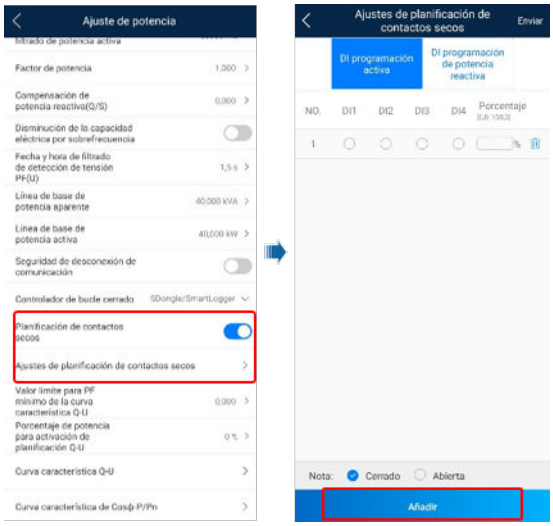
Prerrequisitos

Se ha iniciado sesión en la aplicación como **installer**.

Procedimiento

Paso 1 En la pantalla principal, seleccione **Ajustes** > **Ajuste de potencia** y configure **Planificación de contactos secos** como .

Figura G-1 Configuración de parámetros de planificación de contactos secos



----Fin

 Copyright © Huawei Technologies Co., Ltd.

H AFCI

Función

Si los cables o módulos fotovoltaicos están mal conectados o dañados, se pueden generar arcos eléctricos, lo que puede provocar un incendio. Los inversores solares SUN2000 de Huawei proporcionan detección de arco en cumplimiento de la norma UL 1699B-2018, que garantiza la seguridad y la propiedad del usuario.

Esta función está activada de forma predeterminada. El SUN2000 detecta automáticamente los fallos de arco. Para deshabilitar esa función, inicie sesión en la aplicación FusionSolar, entre en la pantalla **Puesta en servicio del dispositivo**, seleccione **Ajustes** > **Parámetros funcionales** y deshabilite **AFCI**.

Cómo borrar alarmas

La función incluye la alarma **Fallo en arco de CC**.

El SUN2000 incluye un mecanismo automático para borrar las alarmas AFCI. Si una alarma se activa menos de cinco veces en un plazo de 24 horas, el SUN2000 la borra automáticamente. Si la alarma se activa más de cinco veces en un plazo de 24 horas, el SUN2000 se bloquea como medida de protección. Tendrá que borrar manualmente la alarma en el SUN2000 para que funcione correctamente.

Puede borrar manualmente la alarma como se indica a continuación:

- **Método 1**: Aplicación FusionSolar

  Inicie sesión en la aplicación FusionSolar y elija **Mi** > **Puesta en servicio del dispositivo**. En la pantalla **Puesta en servicio del dispositivo**, conéctese e inicie sesión en el SUN2000 que haya generado la alarma AFCI, toque **Gestión de alarmas** y, a continuación, toque **Eliminar** a la derecha de la alarma **Fallo en arco de CC** para borrarla.

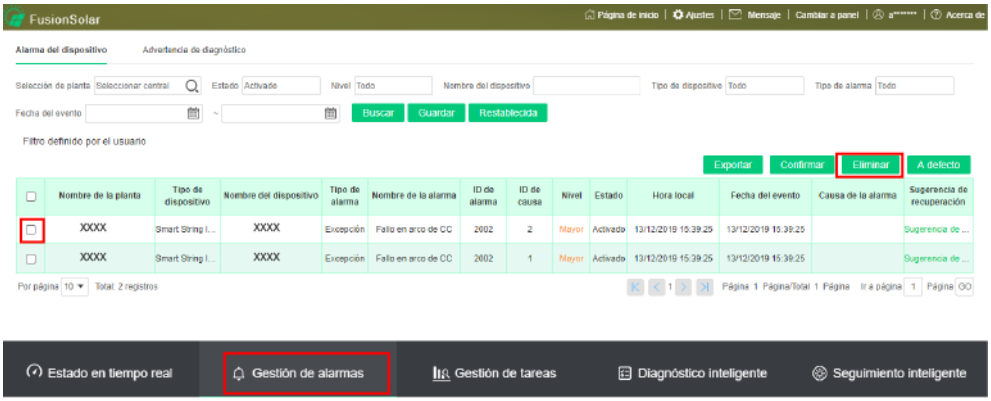
 Copyright © Huawei Technologies Co., Ltd.

Figura H-1 Gestión de alarmas

- **Método 2**: Sistema de gestión inteligente de celdas FV FusionSolar

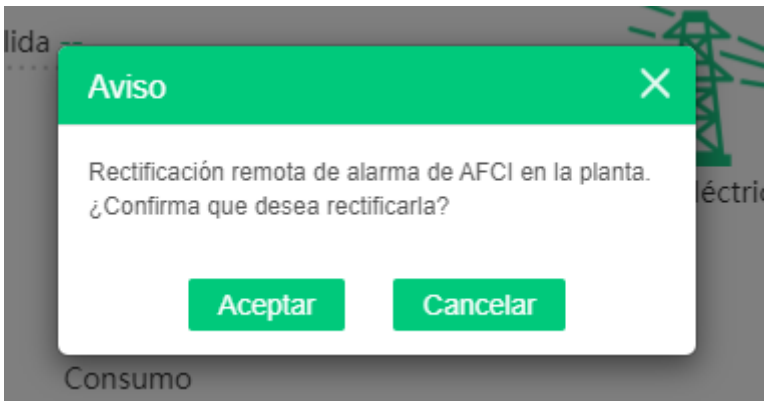
  Inicie sesión en el Sistema de gestión inteligente de celdas FV FusionSolar utilizando una cuenta sin titular, seleccione **O&M inteligente** > **Gestión de alarmas**. Después seleccione la alarma **Fallo en arco de CC** y haga clic en **Eliminar** para borrar la alarma.

Figura H-2 Cómo borrar alarmas



Cambie a la cuenta del titular con los derechos de gestión de la planta FV. En la página de inicio, haga clic en el nombre de la planta FV y acceda a la página de esta. Después haga clic en **Aceptar** cuando se le solicite para borrar la alarma.

Figura H-3 Confirmación del titular



 Copyright © Huawei Technologies Co., Ltd.

I Diagnóstico de curva I-V inteligente

Para obtener información detallada, consulte el **Manual del usuario de diagnóstico de curva I-V inteligente del sistema de gestión inteligente de FusionSolar 6.0**.

Copyright © Huawei Technologies Co., Ltd.

J Acrónimos y abreviaturas

A	
AFCI	interruptor de circuito por fallo de arco
L	
Led	diodo emisor de luz
M	
MBUS	bus de monitorización
MPP	punto de potencia máximo
MPPT	seguimiento del punto de potencia máxima
P	
PE	conexión a tierra de protección
PID	degradación inducida por potencial
PV	fotovoltaico/a
R	
RCD	dispositivo de corriente residual

 Copyright © Huawei Technologies Co., Ltd.

8.4 FITXA TÈCNICA DEL SMART DONGLE 4G

Smart Dongle-4G

Inteligente

Comunicación 2G, 3G, 4G [1]
Sistema de monitoreo de terceros de apoyo [2]

Sencillo

Plug & Play
Soporta max.10 dispositivos

Confiable

IP65
Soporte para reconexión automática

Especificaciones técnicas	SDongleA-03-EU
	Datos generales
Max. Dispositivos soportados	10
Max. Inversores soportados	10
Interfaz de conexión	USB
Instalación	Plug-and-play
Indicador	LED Indicator
Dimensiones (anchura x altura x profundidad)	130 x 48 x 33 mm
Peso	90 g
Grado de protección	IP65
Consumo de energía (típico)	3.5 W
	Parámetros inalámbricos
Tipo de tarjeta SIM	mini-sim (15 mm x 25 mm)
Soporte estándar y frecuencia	4G: FDD-LTE / TDD-LTE 3G: WCDMA / HSDPA / HSUPA / HSPA+ 2G: GSM / GPRS / EDGE [3]
	Condiciones de operación
Rango de temperatura de operación	-30 ℃ ~ +65 ℃
Humedad de operación relativa	5 - 95% RH
Rango de temperatura de almacenamiento	-40℃ ~ +70℃
Max. altitud operativa	4,000 m
	Cumplimiento estándar (mayor disponibilidad bajo pedido)
Certificado	CE
	Compatibilidad del inversor
Modelos de inversor	SUN2000-2/3/3.68/4/4.6/5/6KTL-L1 SUN2000-3/4/5/6/8/10KTL-M0 Sun2000-12/15/17/20KTL-M0/M2 SUN2000-60KTL-M0 SUN2000-100KTL-M1

*1 Para garantizar una transmisión de datos estable, Huawei sugiere instalar el dongle 4G en áreas con señal móvil estable (señal 2G ≥4 bares, señal 3G / 4G ≥ 3 bares).
*2: El sistema de gestión de terceros debe coincidir con el protocolo de comunicaciones del Smart Dongle de Huawei.
*3 Para la lista de operadoras recomendadas y los detalles de las frecuencias soportadas, póngase en contacto con los distribuidores locales

8.5 FITXA TÈCNICA DEL SMART POWER SENSOR

Smart Power Sensor

Preciso
Precisión de medición: Clase 1

Fácil y sencillo
Pantalla LCD, fácil de configurar y comprobar

Energía eficiente
Consumo general de energía ≤ 1 W

Especificaciones técnicas	DDSU666-H	DTSU666-H 250A/50mA
Datos generales		
Dimensiones (alto x anchura x profundidad)	100 x 36 x 65.5 mm	100 x 72 x 65.5 mm
Tipo de montaje	DIN35 Rail	
Peso (incluidos los cables)	1.2 kg	1.5 kg
Fuente de alimentación		
Tipo de red eléctrica	1P2W	3P4W
Tensión de entrada (por fase)	176 Vac ~ 288 Vac	
Consumo de potencia	≤ 0.8 W	≤ 1 W
Rango de medición		
Tensión de línea	/	304 Vac ~ 499 Vac
Tensión por fase	176 Vac ~ 288 Vac	
Intensidad	0 ~ 100 A	0 ~ 250 A
Precisión de medición		
Tensión	±0.5 %	
Intensidad / Potencia / Energía	±1 %	
Frecuencia	±0.01 Hz	
Comunicación		
Interfaz	RS485	
Velocidad de transmisión en baudios	9,600 bps	
Protocolo de comunicación	Modbus-RTU	
Entorno		
Rango de temperatura de operación	-25 ℃ ~ 60 ℃	
Rango de temperatura de almacenamiento	-40 ℃ ~ 70 ℃	
Humedad de operación	5 %RH ~ 95 %RH (sin condensación)	
Otros		
Accesorios	Cable RS485 (10 m) 1 CT 100 A/40 mA (5 m)	3 CT 250 A/50 mA (5 m)

8.6 DADES TÈCNIQUES CDM

Cahors

Certificado de Empresa AENOR 1990/0035/ER/01

FICHA TECNICA

CAJA GENERAL DE PROTECCION CGP-12-250/250/400/BUC

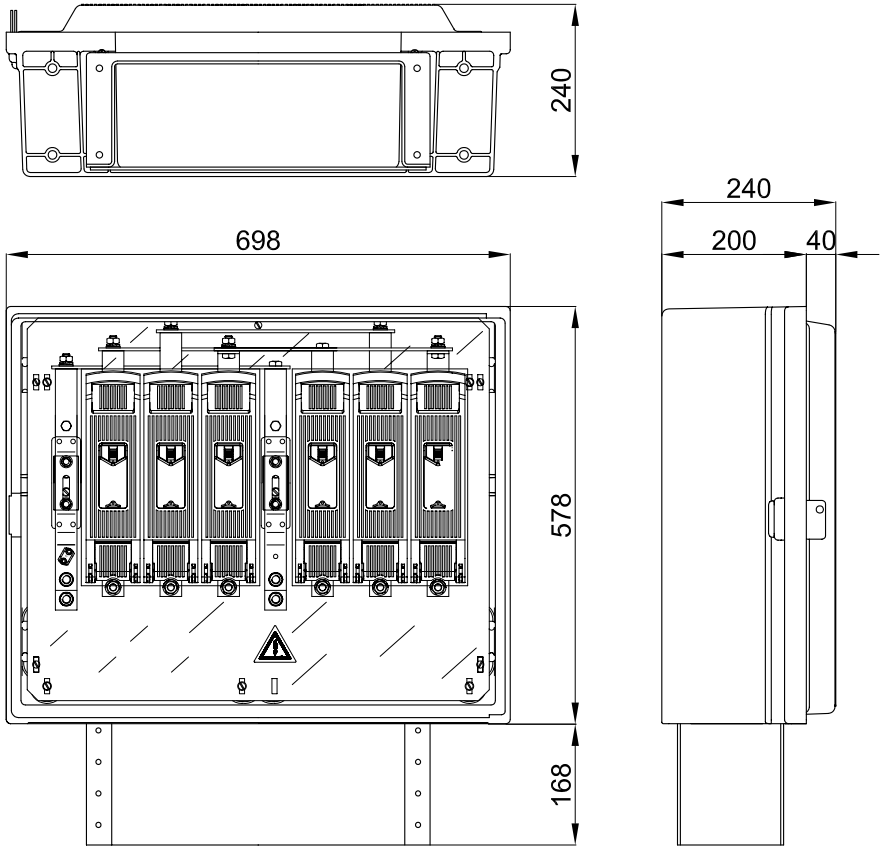
FT Nº: 6489

Revisión: 00

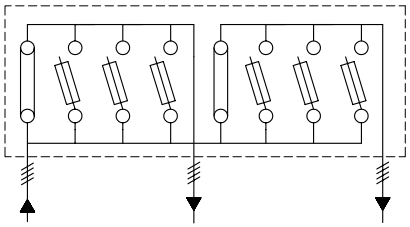
Fecha: 21.05.2008

REFERENCIA CAHORS: 0446724

REFERENCIA UNION FENOSA: 214950



ESQUEMA ELECTRICO:



CARACTERISTICAS:

- Tensión asignada: 500V
- Intensidad asignada: 400A
- Grados de protección IP43, IK08
- Seis bases seccionables en carga tamaño BUC-1 250A
- Dos neutro seccionable con borne puesta a tierra de 50mm²
- Esquema 7
- Bornes entrada mediante tornillo Inox M10
- Bornes entrada mediante tornillo Inox M10

NORMAS:

- UNE-EN 60439
- UNE-EN 20324
- UNE-EN 50102
- REBT ITC BT13
- DIRECTIVA CE
- UNE-EN 60947
- UFD-1.3.45.01B

UTILIZACION:

- Protección de la linea general de alimentación en una instalación de enlace
- Instalación en fachada exterior de los edificios o muros de cierre
- Montaje superficial, empotrada o en nicho de acuerdo al REBT

9 CÀLCUL DE L'ESTRUCTURA I LA CÀRREGA DE VENT

9.1 INTRODUCCIÓ

La instal·lació fotovoltaica haurà de complir amb les condicions fixades pel CTE davant les diferents accions a l'edificació.

La nova instal·lació fotovoltaica suposarà una modificació de les accions sobre l'estructura de l'edificació i cal verificar que no hi ha cap afectació estructural a l'edifici degut a les noves accions.

9.2 ESTRUCTURA FOTOVOLTAICA

9.2.1 Accions a l'edificació a considerar per la fotovoltaica

Les accions seran les següents:

ACCIONS A L'EDIFICACIÓ SOBRE LA INSTAL·LACIÓ SOLAR FOTOVOLTAICA	
Pes Propi Instal·lació Solar Fotovoltaica	
PP panell (kg/m²)	12,46
PP estructura (kg/m²)	1,84
PP llasts (kg/m²)	-
PP FV (kg/m²)	14,30
VENT	
D1. Pressió dinàmica	
Zona	C
v (m/s)	29
qb	515,1125
D2. coeficient exposició	
z-altura punt (m)	6,85
Grau entorn	III
k	0,19
L (m)	0,05
Z(m)	2
F	0,93
Ce	2,12
D3. Coeficient pressió exterior	
Tipus coberta	Inclinada
Inclinació (º)	21
obstrucció	-
Taula coef.	D6
Cpp	0,3
Cps	-0,6
Qbep (kg/m²)	32,72
Qbes (kg/m²)	-65,43
Qbip (kg/m²)	0,00
Qbis (kg/m²)	-0,05
Qbp (kg/m²)	32,72
Qbs (kg/m²)	-65,48
Neu	
coef. Forma	1
zona	3

altitud	785
sobrecàrrega (kg/m²)	1,1
QN (kg/m²)	1,1

9.3 COEFICIENTS ESTATS LÍMITS ÚLTIMS

Els coeficients a aplicar són els següents:

COEFICIENTS RESUM Taula 4.1 CTE-SE ELU				
Verificació	tipus acció		Desfavorable	favorable
Resistència	Permanent	Pes propi	1,35	0,8
	variable	vent i neu	1,5	0
Estabilitat	Permanent	Pes propi	1,1	0,9
	variable	vent i neu	1,5	0

9.4 ESTRUCTURA FOTOVOLTAICA

Tot seguit es pot veure el càlcul realitzat:

9.4.1 Característiques base de l'estructura fotovoltaica

Les dades de l'estructura són les següents:

Dades Estructura Solar Fotovoltaica	
inclinació	21
panell (kg/u)	38,7
superficie panell (m²)	3,11
plaques camp	40
ml carrilera/placa	2
m² placa/ml carrilera	0,64
long carrileres total (m)	80
ml carrilera/anclatge	1
nº anclatges/ml carrilera	1,00
nº anclatges camp	80,00
m²/anclatges	0,64
Superfície camp fv	124,25408

9.4.2 Estabilitat amb Estats límits últims

La estabilitat de l'estructura fotovoltaica s'aconsegueix ancorant-la a l'edifici i garantint que el valor de els accions desestabilitzadores sigui inferior a les estabilitzadores. Les forces estabilitzadores seran les transmeses entre l'ancoratge de la fotovoltaica i l'edifici. Garantint les condicions de resistència amb ELU ja es garantirà l'estabilitat de l'estructura. Aquesta resistència es calcula es justifica en altres apartats del present projecte.

9.4.3 Càlcul del sistema

Tot seguit es pot veure la justificació del càlcul de k2 systems.

| Connecting Strength

Informe Base K2

ISF - CASAL - CASTELLCIR

Fecha de instalación prevista	01/09/2025
dirección del proyecto	Av. Sta. Coloma - Església, 08183, Barcelona, España
Cliente	Ajuntament de Castellcir
Compañía	Ambit Grup Serveis Tècnics SL
Autor	Oriol Tomàs Sabata
Fecha de emisión y versión	24/12/2024 | K2 Base Versión 3.2.20.0

Contenido

Resumen del proyecto 4
Coberta Casal **7**
Plan de montaje 9
Resultados 12
Informe de análisis estructural 15
Lista de artículos 20

Sobre nosotros

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

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

Un equipo conocedor y amigable

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

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

10 ubicaciones y red de ventas en todo el mundo

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

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

Gestión de calidad y certificados

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

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

Garantía del producto

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

En una palabra

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

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

Resumen del proyecto

Tejados

Tejado	Sistema	Módulo	Altura	Número de piezas	Rendimiento global
Coberta Casal Trapezoidal	K2 BasicRail	TSM-690NEG21C.20 (Vertex N) 2.384×1.303×35 mm 690 Wp	7,00 m	40	27.6 kWp
Total				**40**	**27,60 kWp**

Información del proyecto

Dirección	**Av. Sta. Coloma - Església, 08183, Barcelona, España**
Fecha de instalación prevista	**01/09/2025**
Cliente	**Ajuntament de Castellcir**
Autor	**Oriol Tomàs Sabata**

Cargar ajustes

Código de Diseño	**UNE EN**
Categoría de daños	**CC1**
Vida útil	**25 años**
Categoría de terreno	**III - Pueblos, periferias, zonas boscosas**
Entorno	**Terreno ordinario**
Zona de carga de viento	**C**
Zona de carga de nieve	**2**
Carga de nieve en suelo	**1,08 kN/m²**

Valores materiales

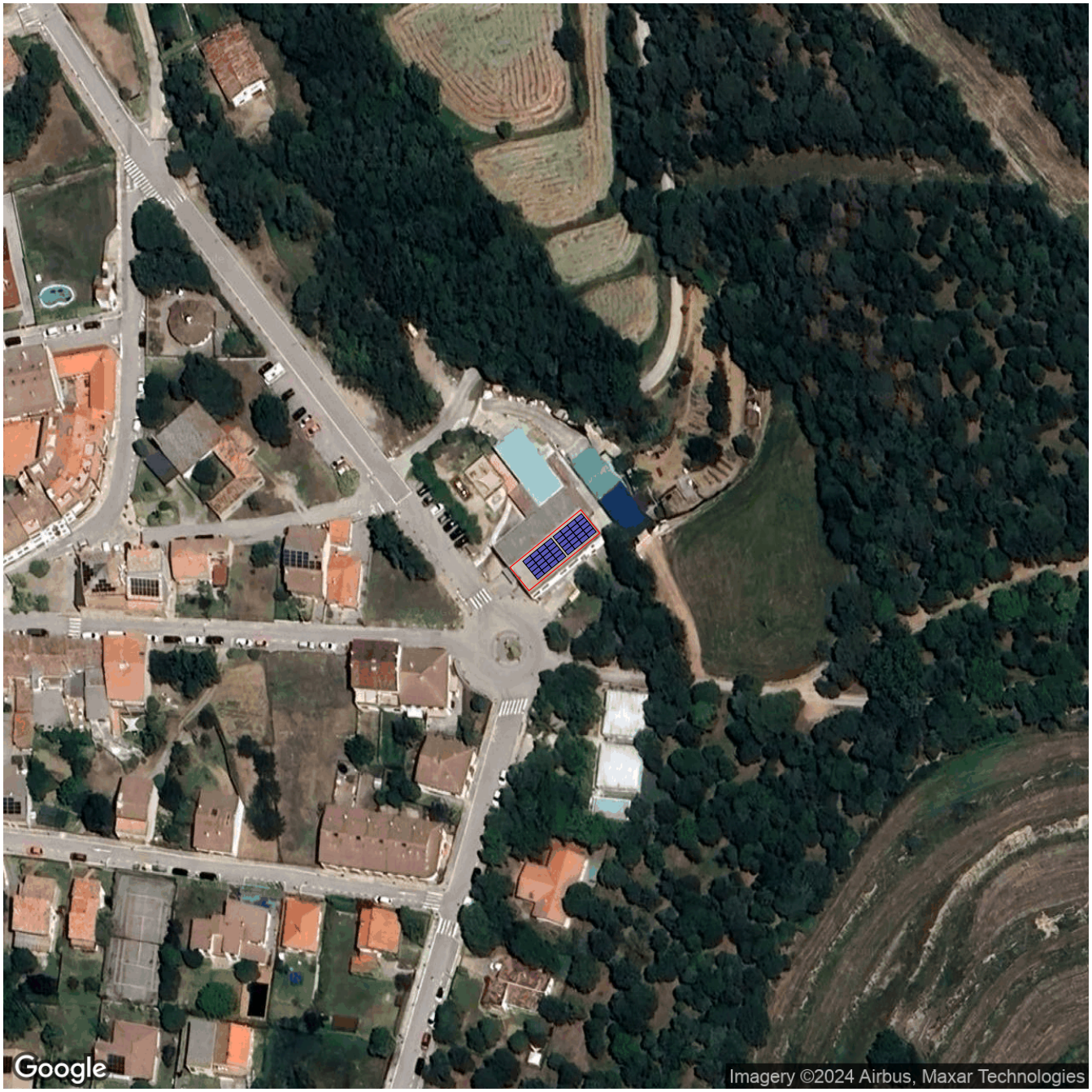
Aluminio EM-AW 6063 (EP, ET, ER/B) T66

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

EL PROYECTO ESTÁ VERIFICADO.

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

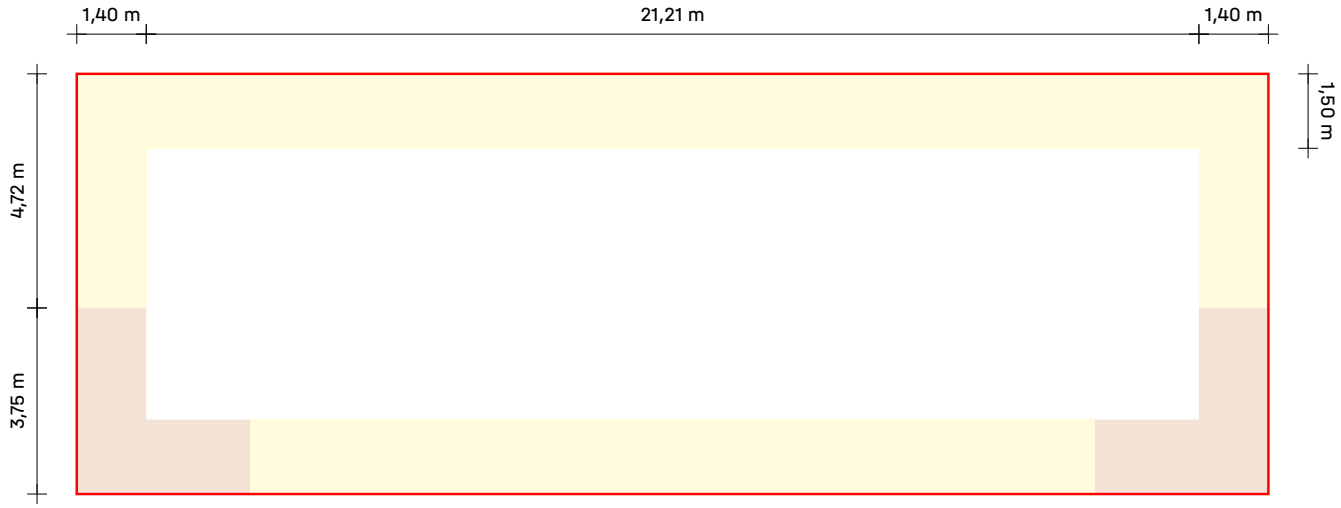
ISF - CASAL - CASTELLCIR



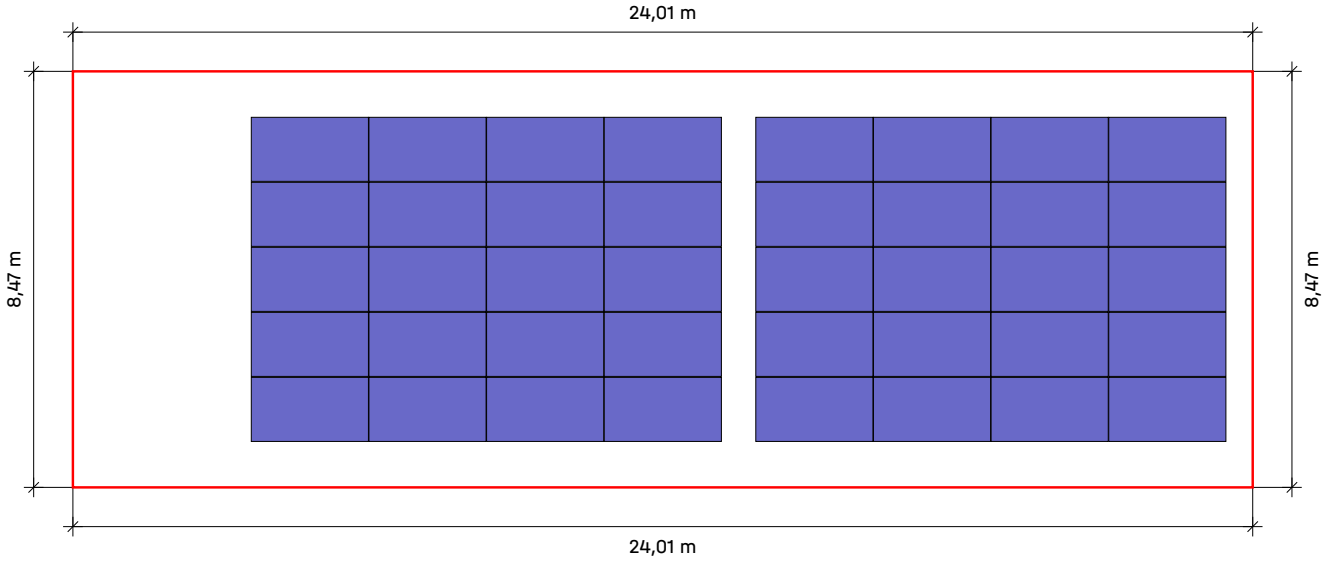
Información del proyecto

Dirección	**Av. Sta. Coloma - Església, 08183, Barcelona, España**
Fecha de instalación prevista	**01/09/2025**
Cliente	**Ajuntament de Castellcir**
Autor	**Oriol Tomàs Sabata**

Tejados | Coberta Casal



Tejados | Coberta Casal



Tejado	Sistema	Módulo	Altura	Número de piezas	Rendimiento global
Coberta Casal Trapezoidal	K2 BasicRail	TSM-690NEG21C.20 (Vertex N) 2.384×1.303×35 mm 690 Wp	7,00 m	40	27.6 kWp

Tejados | Coberta Casal | Plan de montaje

Guía de base

	Guías completas		Corte de la guía		
Tipo	Longitud total	Cantidad 4,40 m	Parte del ferrocarril / Resto	Longitud	Resto
2*A	9,533 m	2*4,40 m	4,400	0,733 de 4,400	3,657
2*B	9,533 m	2*4,40 m	3,657	0,733 de 3,657	2,914
1*C	9,533 m	2*4,40 m	2,914	0,733 de 2,914	2,171
1*D	9,533 m	2*4,40 m	2,171	0,733 de 2,171	1,427
1*E	9,533 m	2*4,40 m	1,427	0,733 de 1,427	0,684
1*F	9,467 m	1*4,40 m	4,400 2,914	4,367 de 4,400 0,700 de 2,914	0,023 2,204
1*G	9,467 m	1*4,40 m	4,400 2,204	4,367 de 4,400 0,700 de 2,204	0,023 1,494
1*H	9,467 m	1*4,40 m	4,400 1,494	4,367 de 4,400 0,700 de 1,494	0,023 0,784
1*I	9,467 m	1*4,40 m	4,400 0,784	4,367 de 4,400 0,700 de 0,784	0,023 0,074
1*J	9,467 m	1*4,40 m	4,400 4,400	4,367 de 4,400 0,700 de 4,400	0,023 3,690
1*K	9,467 m	1*4,40 m	4,400 3,690	4,367 de 4,400 0,700 de 3,690	0,023 2,980
1*L	9,467 m	1*4,40 m	4,400 2,980	4,367 de 4,400 0,700 de 2,980	0,023 2,270

1 cm se considera "perdido" por cada corte.

Los números rojos son rieles sobrantes que ya no se utilizarán

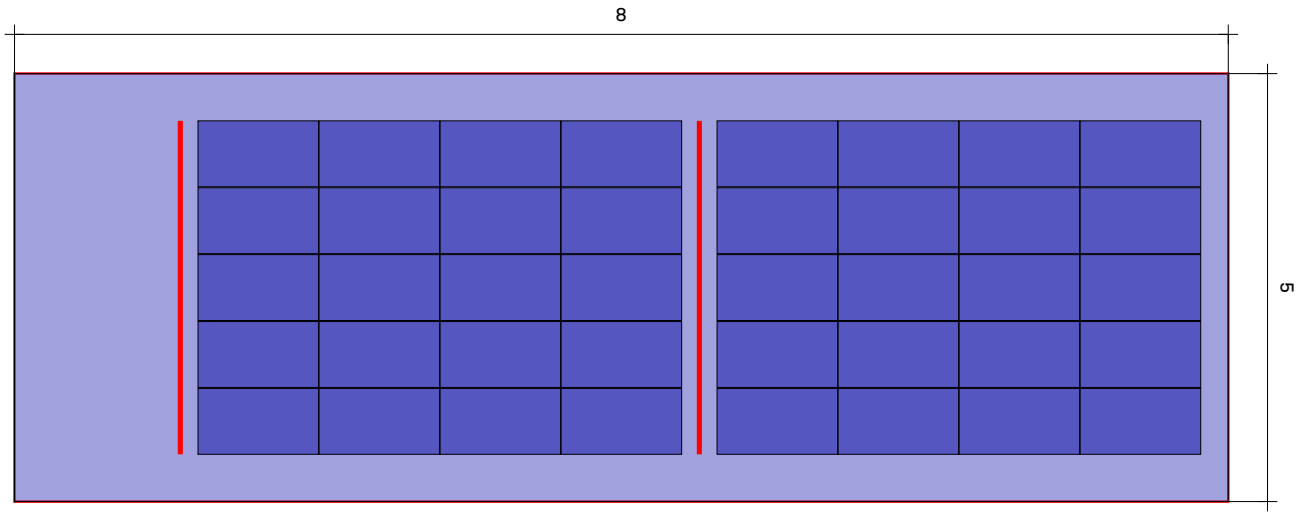
Guía superior

	Guías completas		Corte de la guía		
Tipo	Longitud total	Cantidad 4,40 m	Parte del ferrocarril / Resto	Longitud	Resto
16*A	6,715 m	1*4,40 m	4,400	2,315 de 4,400	2,075

Campos de módulos

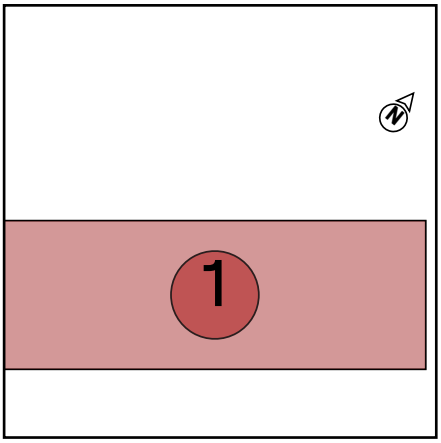
Campo de módulos	Ancho[m]	Longitud[m]	Anchura en módulos	Largo en módulos
1	22,92	6,60	8	5

Tejados | Coberta Casal | Campo de módulos 1

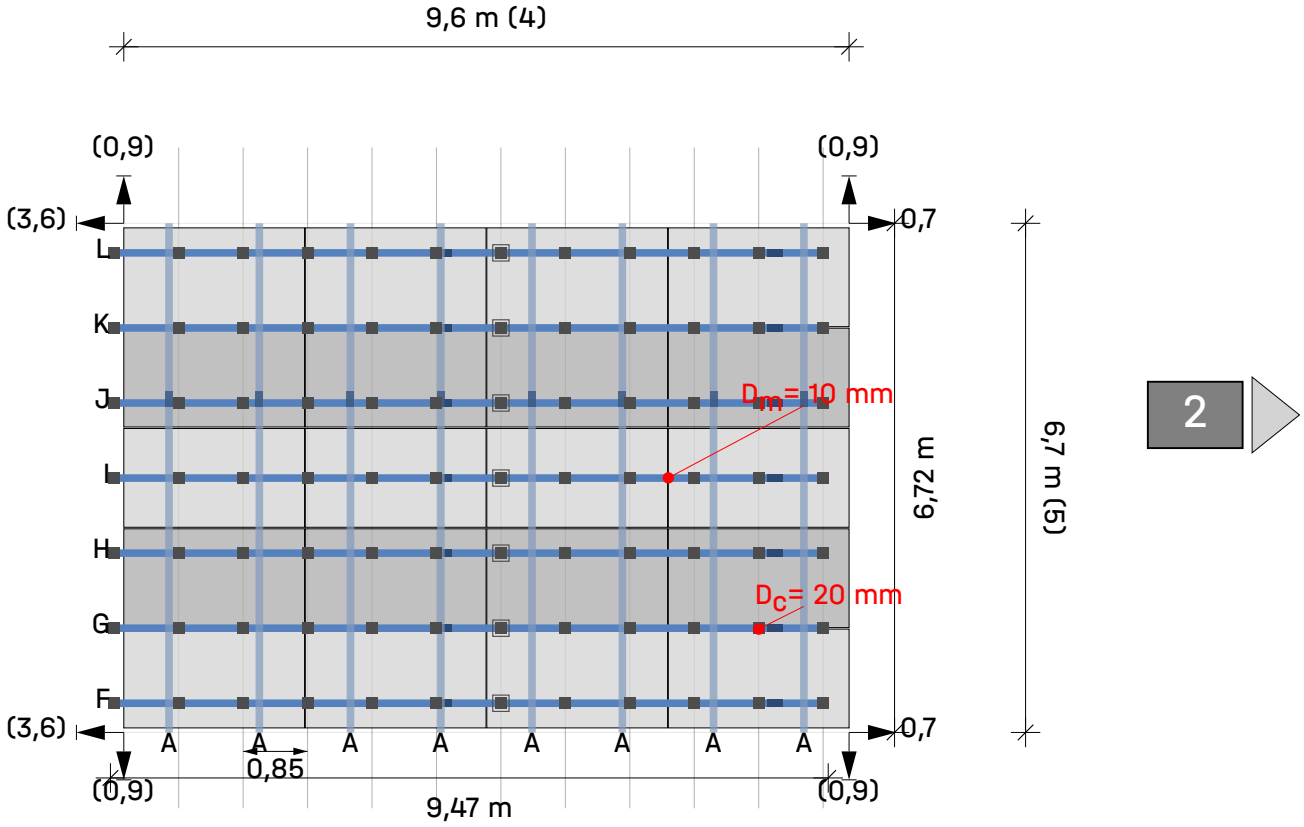


Tejado 1 Campo de módulos 1

Sistema de montaje	K2 BasicRail
Módulo	40(27.6 kWp) x TSM-690NEG21C.20 (Vertex N)
Distancia entre filas	2,39 m



Tejados | Coberta Casal | Campo de módulos 1 | Bloques de



Tejado 1 Campo de módulos

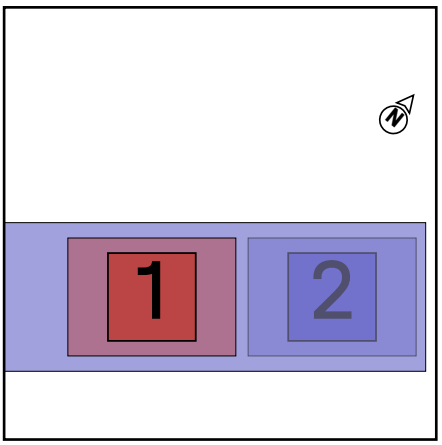
1 Campo de módulos

1

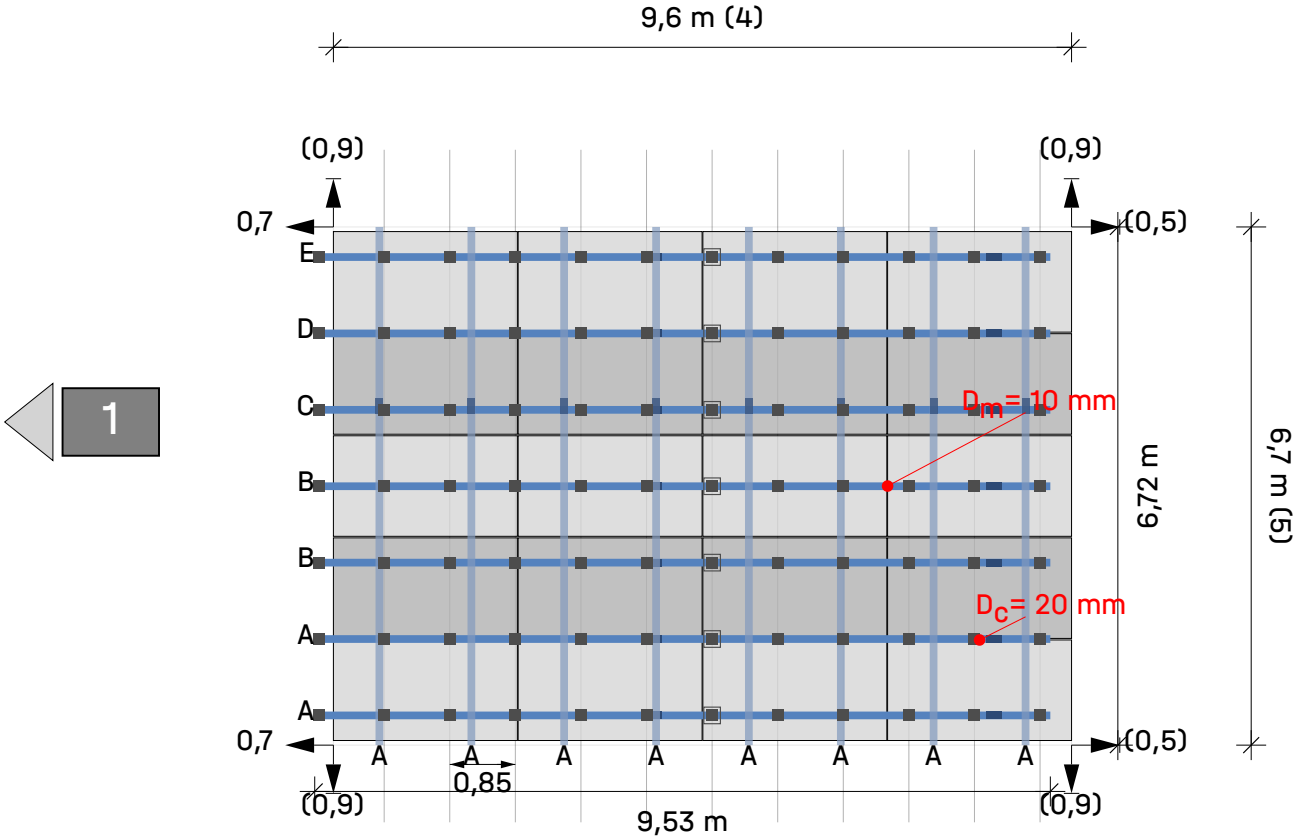
Módulos 4 × 5 = **20**

Leyenda

- Indicador de bloque siguiente
- Fijación
- BasicLocks
- Carril de montaje: K2 BasicRail 22
- Riel de montaje (superior): K2 SingleRail 36
- Distancia al borde del techo [m]
- Dist. al bloque/matriz del módulo vecino [m]
- D_C Distancia de sujeción entre módulos
- D_m Distancia entre módulos



Tejados | Coberta Casal | Campo de módulos 1 | Bloques de



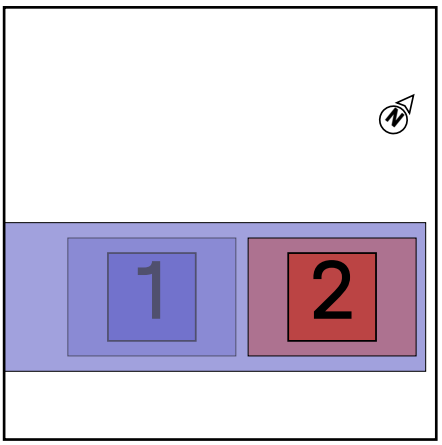
Tejado (1) Campo de módulos

1 Campo de módulos 2

Módulos 4 × 5 = **20**

Leyenda

- Indicador de bloque siguiente
- Fijación
- BasicLocks
- Carril de montaje: K2 BasicRail 22
- Riel de montaje (superior): K2 SingleRail 36
- Distancia al borde del techo [m]
- Dist. al bloque/matriz del módulo vecino [m]
- D_C Distancia de sujeción entre módulos
- D_m Distancia entre módulos



Resultados | Coberta Casal

Tejado	Sistema	Módulo	Altura	Número de piezas	Rendimiento global
Coberta Casal Trapezoidal	K2 BasicRail	TSM-690NEG21C.20 (Vertex N) 2.384×1.303×35 mm 690 Wp	7,00 m	40	27.6 kWp

Módulo

Nombre	TSM-690NEG21C.20 (Vertex N)
Fabricante	Trina Solar Energy
Rendimiento	690 Wp
Dimensiones	2.384×1.303×35 mm
Peso	38,7 kg

Componentes

Fijación	K2 BasicClip
Guías de base	K2 BasicRail 22
Guía superior	K2 SingleRail 36
Tornillo	Thread-forming metal screw 6.0×38

Cargas en los módulos (dimensionamiento de módulos)

Zona	A-TrA [m²]	Verificación de seguridad estructural [Pa]				Verificación de idoneidad de uso [Pa]			
		Presión ⊥	Presión ∥	Elevación ⊥	Elevación ∥	Presión ⊥	Presión ∥	Elevación ⊥	Elevación ∥
Area de campo	3,11	1.192,6	398,8	-745,7	45,5	940,9	314,9	-559,3	45,5
Borde cumbrera	3,11	1.192,6	398,8	-753,3	45,5	940,9	314,9	-565,3	45,5
Saliente del tejado	3,11	1.192,6	398,8	-1.415,0	45,5	940,9	314,9	-1.084,3	45,5
Zona de esquina (canalón)	3,11	1.258,5	398,8	-1.268,0	45,5	992,6	314,9	-968,9	45,5
Canalón	3,11	1.258,5	398,8	-885,2	45,5	992,6	314,9	-668,7	45,5

Resultados | Coberta Casal

Guía de base - Resultado de la utilización

No. Campo de módulos	Zonas del tejado	Capacidad de carga			IdoU	Distancias		Valores máximos	
		Pr σ[%]	CL σ[%]	Fst F[%]	Pr f[%]	Fst [m]	BR [m]	CL L_{max}[m]	Fst D_{max}[m]
1	Area de campo	54,8	0,0	47,7	85,6	0,850	0,990	0,378	0,850
1	Borde cumbrera	54,8	1,7	57,2	85,6	0,850	0,990	0,378	0,850
1	Saliente del tejado	54,8	6,7	99,9	85,6	0,850	0,990	0,378	0,850
1	Zona de esquina (canalón)	57,4	7,0	90,4	90,3	0,850	0,990	0,373	0,850
1	Canalón	57,4	1,8	47,7	90,3	0,850	0,990	0,373	0,850

Guía superior - Resultado de la utilización

No. Campo de módulos	Zonas del tejado	Capacidad de carga			IdoU	Distancias		Valores máximos	
		Pr σ[%]	CL σ[%]	Fst F[%]	Pr f[%]	Fst [m]	UR [m]	CL L_{max}[m]	Fst D_{max}[m]
1	Area de campo	36,7	0,0	---	26,3	0,990	---	0,468	1,534
1	Borde cumbrera	36,7	28,1	---	26,3	0,990	---	0,468	1,534
1	Saliente del tejado	36,7	28,1	---	26,3	0,990	---	0,468	1,534
1	Zona de esquina (canalón)	38,7	28,9	---	27,7	0,990	---	0,461	1,513
1	Canalón	38,7	28,9	---	27,7	0,990	---	0,461	1,513

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

Resultados | Coberta Casal

Información importante

- La cantidad de K2 BasicRail BasicClips se ha calculado de tal manera que, según la instrucción de montaje, se pueda instalar un BasicClip a la derecha y uno a la izquierda de cada conector de guías.
- La estructura fue verificada estáticamente de acuerdo con el Eurocódigo 9: Diseño de estructuras de aluminio (prEN 1999-1-1:2021) y ofrece suficiente capacidad de carga y estabilidad para las cargas especificadas en el capítulo 'Acciones máximas sobre los componentes'.
- El factor de ajuste para la carga de viento con respecto al período de vida útil, fW, es según DIN EN 1991-1-4/ NA, NDP para 4,2 (2P) nota 5, tabla 3
- El factor de ajuste para la carga de nieve con respecto al período de vida útil, fS, es según DIN EN 1991-1-3/anexo D, tabla 4
- Las normas de diseño corresponden a los fundamentos del diseño estructural: UNE-EN 1990:2010.
- Las cargas de nieve se determinan de acuerdo con la norma LST EN 1991-1-3: 2012.
- Las cargas de viento se determinan de acuerdo con la norma LST EN 1991-1-4: 2012.
- La vida útil fue determinada conforme a la norma DIN EN 1991: Acciones en estructuras, cargas de nieve, y la norma DIN EN 1991: Acciones en estructuras, acciones de viento.
- La categoría de daños fue determinada conforme a la norma DIN EN 1990: Bases del diseño estructural.
- La persona responsable de la ejecución de la obra debe comprobar las hipótesis de carga realizadas con las condiciones in situ. Si se detectan desviaciones, deberá consultarse inmediatamente a la persona que preparó el cálculo estático. condiciones generales de uso (CGU) disponibles, especialmente el Art. 2 (''Condiciones técnicas y profesionales en las instalaciones del cliente''), Art. 7 (''Exclusión de garantías'') y Art. 8 (''Exclusión de responsabilidad'').

Informe de análisis estructural | Coberta Casal

Información general

Nombre	ISF - CASAL - CASTELLCIR
Sistema de montaje	K2 BasicRail
Autor	Oriol Tomàs Sabata

Información sobre la ubicación

Dirección	Av. Sta. Coloma - Església, 08183, Barcelona, España
Elevación de terreno	783,48 m

Información del techo

Altura de edificio	7,00 m
Tipo de tejado	Tejado a dos aguas
Pendiente de la cubierta	21°
Cubierta	Trapezoidal
Distancia mínima al borde	0,00 m
Distancia entre crestas	850,0 mm
Anchura de la cresta	22,0 mm
Altura de la cresta	40,0 mm
Material de la lámina	Acero
Calidad de la chapa	S235
Grosor de la lámina	0,500 mm

Cargas

Código de Diseño	UNE EN
Categoría de daños	CC1
Vida útil	25 años
Categoría de terreno	III - Pueblos, periferias, zonas boscosas

Carga de viento

Zona de carga de viento	loads_WindLoadZoneES_wzES_3	
Presión de velocidad, 50 años	$q_{p,50}$	= 0,780 kN/m²
Factor de ajuste de la vida útil	f_w	= 0,921
Presión de velocidad, 25 años	$q_{p,25}$	= 0,718 kN/m²

Informe de análisis estructural | Coberta Casal

Zonas del tejado

Zona	Superficie de carga [m²]	$Cpemáx_{NaN}$	$Cpemín_{NaN}$	Presión del viento [kN/m²]	Succión viento [kN/m²]
Area de campo	10,00	0,280	-0,680	0,201	-0,488
Borde cumbrera	10,00	0,280	-0,800	0,201	-0,574
Saliente del tejado	10,00	0,280	-1,340	0,201	-0,962
Zona de esquina (canalón)	10,00	0,400	-1,220	0,287	-0,876
Canalón	10,00	0,400	-0,680	0,287	-0,488

Carga de nieve

Zona de carga de nieve	2	
Entorno	Terreno ordinario	
Rejilla de nieve	No	
Carga de nieve en suelo	s_k	= 1,083 kN/m²
Coeficiente de forma para nieve	μ_i	= 0,800
Factor de inclinación del tejado	d_i	= 0,934
Carga de nieve en el tejado, 50 años	$s_{i,50}$	= 0,809 kN/m²
Factor de ajuste de la vida útil	f_s	= 0,929
Carga de nieve sobre el tejado, 25 años	$s_{i,25}$	= 0,752 kN/m²

Carga neta

Peso del módulo	G_M	= 38,7 kg
Peso del sistema de montaje por módulo		= 1,5 kg
Superficie de módulo	A_M	= 3,11 m²
Peso muerto del módulo por m²		= 12,46 kg/m²
Peso propio del sistema de montaje por m²		= 0,48 kg/m²
Carga muerta total (sin lastre) por m²		= 0,13 kN/m²

Informe de análisis estructural | Coberta Casal

Combinaciones de carga

Capacidad de carga

Coeficiente parcial de seguridad para carga permanente desfavorable (STR)	$\gamma_{G,sup}$	= 1,35
Coeficiente parcial de seguridad para carga permanente favorable (STR)	$\gamma_{G,inf}$	= 1,00
Coeficiente parcial de seguridad para carga permanente desestabilizadora (EQU)	$\gamma_{G,dst}$	= 1,10
Coeficiente parcial de seguridad para carga permanente estabilizadora (EQU)	$\gamma_{G,stb}$	= 0,90
Coeficiente parcial de seguridad para n cargas variables	γ_{Q}	= 1,50
Coeficiente de combinación para viento	$\psi_{0,W}$	= 0,60
Coeficiente de combinación para viento (otras acciones variables)	$\psi_{1,W}$	= 0,20
Coeficiente de combinación para nieve	$\psi_{0,S}$	= 0,50
Factor de importancia permanente	$\kappa_{Fl,G}$	= 0,90
Factor de importancia variable	$\kappa_{Fl,Q}$	= 0,85
Peso muerto característico	G_k	
Carga de nieve característica en el techo	$S_{i,n}$	
Carga de viento característica	W_k	

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

Idoneidad de uso

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

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

Informe de análisis estructural | Coberta Casal

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

Zona	A-TrA [m²]	Verificación de seguridad estructural [kN/m²]				Verificación de idoneidad de uso [kN/m²]			
		Presión ⊥	Presión ∥	Elevación ⊥	Elevación ∥	Presión ⊥	Presión ∥	Elevación ⊥	Elevación ∥
Area de campo	10,00	1,193	0,399	-0,504	0,045	0,941	0,315	-0,370	0,045
Borde cumbrera	10,00	1,193	0,399	-0,614	0,045	0,941	0,315	-0,456	0,045
Saliente del tejado	10,00	1,193	0,399	-1,108	0,045	0,941	0,315	-0,844	0,045
Zona de esquina (canalón)	10,00	1,258	0,399	-0,998	0,045	0,993	0,315	-0,757	0,045
Canalón	10,00	1,258	0,399	-0,504	0,045	0,993	0,315	-0,370	0,045

Acciones máximas por fijación

Zona	A-TrA [m²]	Verificación de seguridad estructural [kN]				Verificación de idoneidad de uso [kN]			
		Presión ⊥	Presión ∥	Elevación ⊥	Elevación ∥	Presión ⊥	Presión ∥	Elevación ⊥	Elevación ∥
Area de campo	10,00	1,054	0,352	-0,445	0,040	0,831	0,278	-0,327	0,040
Borde cumbrera	10,00	1,054	0,352	-0,542	0,040	0,831	0,278	-0,403	0,040
Saliente del tejado	10,00	1,054	0,352	-0,979	0,040	0,831	0,278	-0,745	0,040
Zona de esquina (canalón)	10,00	1,112	0,352	-0,882	0,040	0,877	0,278	-0,669	0,040
Canalón	10,00	1,112	0,352	-0,445	0,040	0,877	0,278	-0,327	0,040

Valores de resistencia de los componentes

Guía de base

Guía de base	A [cm²]	I_y [cm^4]	I_z [cm^4]	W_y [cm³]	W_z [cm³]
K2 BasicRail 22	2,380	1,52	7,74	1,08	2,46

Riel superior

Riel superior	A [cm²]	I_y [cm^4]	I_z [cm^4]	W_y [cm³]	W_z [cm³]
K2 SingleRail 36	2,850	4,02	6,37	2,14	3,09

Informe de análisis estructural | Coberta Casal

Fijación

Fijación	$R_{D,\ Elevación,\ Perpendicular}$ [kN]	$R_{D,\ Presión,\ Perpendicular}$ [kN]	$R_{D,\ Presión,\ Paralelo}$ [kN]
K2 BasicClip	1,02	-	0,96
Thread-forming metal screw 6.0×38	0,65	-	0,62

Guía de base - Resultado de la utilización

No. Campo de módulos	Zonas del tejado	Capacidad de carga			IdoU	Distancias		Valores máximos	
		Pr σ[%]	CL σ[%]	Fst F[%]	Pr f[%]	Fst [m]	BR [m]	CL L_{max}[m]	Fst D_{max}[m]
1	Area de campo	54,8	0,0	47,7	85,6	0,850	0,990	0,378	0,850
1	Borde cumbrera	54,8	1,7	57,2	85,6	0,850	0,990	0,378	0,850
1	Saliente del tejado	54,8	6,7	99,9	85,6	0,850	0,990	0,378	0,850
1	Zona de esquina (canalón)	57,4	7,0	90,4	90,3	0,850	0,990	0,373	0,850
1	Canalón	57,4	1,8	47,7	90,3	0,850	0,990	0,373	0,850

Guía superior - Resultado de la utilización

No. Campo de módulos	Zonas del tejado	Capacidad de carga			IdoU	Distancias		Valores máximos	
		Pr σ[%]	CL σ[%]	Fst F[%]	Pr f[%]	Fst [m]	UR [m]	CL L_{max}[m]	Fst D_{max}[m]
1	Area de campo	36,7	0,0	---	26,3	0,990	---	0,468	1,534
1	Borde cumbrera	36,7	28,1	---	26,3	0,990	---	0,468	1,534
1	Saliente del tejado	36,7	28,1	---	26,3	0,990	---	0,468	1,534
1	Zona de esquina (canalón)	38,7	28,9	---	27,7	0,990	---	0,461	1,513
1	Canalón	38,7	28,9	---	27,7	0,990	---	0,461	1,513

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

Lista de artículos

Posición	No. de artículo	Descripción del artículo	Cantidad	Peso
1	1001164	K2 BasicClip	168	5,0 kg
2	1005193	Thread-forming metal screw 6.0×38	336	2,4 kg
3	2003240	K2 BasicRail 22; 4.40m	31	87,7 kg
4	1003571	K2 BasicRail BasicConnector Set	28	1,4 kg
5	1003558	K2 BasicRail BasicLock 22 Set	14	0,7 kg
6	2003145	SingleRail Climber Set 36/50	112	7,5 kg
7	2003072	OneMid Black Set 30-42	64	5,1 kg
8	2002589	OneEnd Black Set 30-42	32	2,8 kg
9	2003523	BlackCover SingleRail 36	32	0,8 kg
10	2003222	SingleRail 36; 4.40 m	32	108,5 kg
11	2001976	SingleRail 36 RailConnector Set	16	6,0 kg
12	1004767	SingleRail 36 End Cap	32	0,2 kg
Total				**228,1 kg**

Gracias por elegir un sistema de montaje K2.

Los sistemas de K2 Systems son rápidos y fáciles de instalar.
Esperamos que estas instrucciones le hayan servido de ayuda.
Póngase en contacto con nosotros si tiene alguna pregunta o sugerencia de mejora.

Nuestros datos de contacto:

k2-systems.com/en/contact

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

K2 Systems GmbH
Haldenstraße 1
71272 Renningen
Germany
+49 (0)7159 42059-0
+49 (0)7159 42059-177
info@k2-systems.com
www.k2-systems.com

9.4.4 Documentació a presentar pel fabricant de l'estructura fotovoltaica

L'estructura suport de les plaques fotovoltaiques haurà de complir amb el CTE i les condicions del present projecte.

En el present document es calcula l'estructura amb el programa de l'empresa fabricant k2.

En el cas que el contractista vulgui realitzar l'estructura amb una altre fabricant haurà d'aportar càlcul de l'estructura d'acord a les especificacions del present projecte.

9.5 ESTRUCTURA EDIFICACIÓ

9.5.1 Accions a pressió l'edifici degut a la instal·lació fotovoltaica en ELU

La instal·lació fotovoltaica suposa un increment de 14,30 kg/m^2 sobre la coberta.

9.5.2 Accions a succió a l'edifici degut a la instal·lació fotovoltaica en ELU

Respecte les accions a succió, la col·locació de plaques suposa una reducció d'accions a la zona ocupada per les mateixes ja que les accions del vent es mantenen i s'afegeix el pes d'aquestes.

9.5.3 Capacitat portant de l'edifici davant les noves accions

Cal tenir present que la transmissió d'accions a l'edifici amb la instal·lació fotovoltaica variarà ja que es transformarà d'una càrrega repartida a càrregues puntuals sobre la nova coberta. El fet d'augmentar la densitat d'ancoratges permetrà disminuir les accions puntuals.

L'increment d'accions degut a la instal·lació fotovoltaica és admissible d'acord a la capacitat de sobrecàrrega d'ús de l'edifici ja que es considera 100 kg/m^2 quan en cobertes inclinades lleugeres amb 40 kg/m^2 i permetria absorbir els 14,30 kg/m^2 de la nova instal·lació solar fotovoltaica.

10 PROGRAMA DE MANTENIMENT

L'objectiu principal d'aquest document és aportar les pautes, recomanacions i referències que permetin a els tècnics dedicats a l'organització, planificació i gestió de manteniment aplicar criteris comuns i procediments coherents en la definició i configuració dels Plans de Manteniment Preventiu (en endavant PMP) racionals, enfocats amb garanties de èxit a la consecució dels fins que la pròpia definició del Manteniment estableix.

La posada en pràctica de qualsevol modalitat de manteniment es basa en l'aplicació sistemàtica de mètodes i procediments predefinides en un Pla, per això, per a la definició d'un PMP, la nostra primera recomanació és seguir també un procediment. A continuació es defineix de forma esquemàtica un procediment genèric de treball per a l'estructuració d'un PMP eficaç.

Per a la configuració de l'PMP específic d'una instal·lació tèrmica concreta, o de totes les instal·lacions tèrmiques d'un edifici, cal no perdre de vista els objectius perseguits amb l'aplicació del manteniment preventiu i el contingut documental que ha de contenir un PMP.

10.1 RECULL D'INFORMACIÓ TÈCNICA

L'establiment d'un PMP específic part del coneixement, el més precís i exhaustiu possible, de la instal·lació o instal·lacions sobre les que s'ha d'aplicar. Per aconseguir aquest coneixement resulta imprescindible entrar en contacte directe amb la instal·lació, efectuant les visites necessàries, però també és molt important tenir accés a la informació tècnica sobre la instal·lació en qüestió, és a dir, a la documentació de el projecte que l'ha donat origen i a la informació tècnica complementària sobre l'estat real en què la instal·lació ha quedat construïda ("as built "). Aquesta informació tècnica servirà de guia, molt útil, per al tècnic que ha de desenvolupar l'establiment de l'PMP, tant per facilitar la localització i identificació dels elements components de cada sistema, com per conèixer les condicions de funcionament per a les que han estat dissenyats i seleccionats. La documentació tècnica de la instal·lació és, pràcticament, l'únic mitjà per conèixer les seves particularitats de disseny.

D'altra banda la documentació tècnica de projecte i la documentació definitiva "segons construït" ("as built") ha de formar part de el Llibre de l'Edifici i de tenir en compte per a la implementació de l'PMP, com informació imprescindible per aconseguir la correcta explotació de qualsevol instal·lació i valuosíssima per determinar els criteris idonis de manteniment predictiu i preventiu que s'hagin d'aplicar en cada cas, juntament amb una altra informació posterior, que també ha de estar recollida en el Llibre de l'Edifici, tal com els arxius corresponents a qualsevol servei de manteniment prestat amb anterioritat, les modificacions efectuades sobre les instal·lacions després de la seva posada en marxa inicial, els informes d'estat de la instal·lació, els històrics d'avaries, etc.

També és imprescindible, de cara a l'establiment de criteris de gestió econòmica i, sobretot, energètica, disposar de la informació suficient sobre els procediments d'actuació i sobre les lògiques de control que s'hagin previst en el projecte de la instal·lació, com a única via per aconseguir a la pràctica els objectius d'eficiència projectats.

10.2 REGISTRE DE LES OPERACIONS DE MANTENIMENT

El mantenidor haurà de portar un registre de les operacions de manteniment, en el que es reflecteixin els resultats de les feines realitzades.

El registre podrà realitzar-se en un llibre o fulles de treball o mecanitzat. En qualsevol dels casos, es numeraran correlativament les operacions de manteniment de la instal·lació, i hi haurà de figurar la següent informació, com a mínim:

- el titular de la instal·lació i la ubicació d'aquest.
- el titular del manteniment.
- el número d'ordre de l'operació en la instal·lació.
- la data d'execució.
- les operacions realitzades i el personal que les ha realitzat.
- la llista de materials substituïts o recanvis quan s'hagin efectuat operacions d'aquest tipus.
- les observacions que es creguin oportunes.

El registre de les operacions de manteniment de cada instal·lació es farà per duplicat i es lliurarà una còpia al titular de la instal·lació. Aquests documents han de guardar-se almenys durant tres anys, contats a partir de la data d'execució de la corresponent operació de manteniment.

10.3 GAMMA DE MANTENIMENT FOTOVOLTAICA

10.3.1 Panells solars fotovoltaics

Treball	Freqüència
Neteja dels panells solars	M
Verificació de possibles punts de generació d'ombres i/o obstacles en la radiació dels panells	M
Verificació visual de cel·les i vidres en mal estat	2M
Verificació visual de l'estat del marc	2M
Control de temperatura del panel (a ser possible amb càmera termogràfica)	S
Verificació d'absència de sulfatació en contactes i/o contactes en mal estat	A
Verificació d'absència de oxidacions en circuits i soldadures	A
Comprovació de l'estat i adherència dels cables als terminals dels panells fotovoltaics	A
Comprovació de estanquitat en caixa de connexions i/o en connexions dels panells	A
Comprovació de la resistència a terres i la resistència de pas al potencial de terres	A
Verificació de temperatura de les connexions (a ser possible amb càmera termogràfica)	A

10.3.2 Estructura de suport dels panells

Treball	Freqüència
Comprovació de possibles degradacions (deformacions, esquerdes, etc.)	A
Comprovació de l'estat de fixació de l'estructura a coberta	A
Comprovació de l'estat de contrapesos i/o mòduls de suport	A
Comprovació de l'estanquitat de la coberta	A
Comprovació de l'estat de fixació de mòduls a l'estructura	A
Comprovar la presa a terra i la resistència de pas a el potencial de terra	A

10.3.3 Inversors

Treball	Freqüència
Lectura de les dades arxivades i de la memòria de fallades	M
Neteja o recanvi de les estores dels filtres d'entrada d'aire	S
Neteja de les reixetes protectores a les entrades i sortides d'aire	S
Neteja de el dissipador de calor del component de potència	A
Comprovar cobertes i funcionament de bloquejos	A
Inspecció de pols, brutícia, humitat i filtracions d'aigua a l'interior de l'armari de distribució i del resistor EVR	A
Comprovar el funcionament dels ventiladors i atendre a sorolls	A
Intervals de substitució preventiva de components	A
Comprovació de funcionament de la parada d'emergència	A

10.3.4 Sistema de monitorització instal·lació solar

Treball	Freqüència
Comprovació de el sistema d'avís d'alarmes. Per a això s'enviarà un missatge de prova al dispositiu mòbil o correu electrònic configurat	M
Supervisió visual dels diferents equips a través de el PC	M
Revisió de les connexions dels diferents elements, targetes, sensors, Router, PC, etc.	A
Comprovació de tots els sensors, cerciorant-se que es troben en bon estat i no presenten símptomes de deteriorament o trencaments	A

10.3.5 Línies elèctriques

Treball	Freqüència
Controlar la fermesa de l'estreny de totes les connexions de el cablejat elèctric i, si cal, estrènyer	A
Comprovar la connexió de l'apantallament de la connexió de comunicació	A
És recomanable comprovar la temperatura de connexions mitjançant termografia infraroja	A
Comprovar si l'aïllament o els borns presenten decoloració o alteracions d'un altre tipus	A
Comprovació de l'estat de la coberta i aïllament dels cables, així com les proteccions mecàniques dels mateixos	S
Comprovació de l'aïllament entre fases i entre cada fase i neutre	A

10.3.6 Proteccions

Treball	Freqüència
Realitzar una inspecció visual dels fusibles existents i de les molles tensores en els portafusibles	A
Comprovar el descarregador de sobretensió, el camp visual ha d'estar en verd	M
Verificar l'envelliment dels descarregadors de sobretensió i, donat el cas, canviar-los	A
Inspecció visual dels fusibles i seccionadors existents i, donat el cas, greixatge dels contactes	A
Revisió de funcionament dels dispositius de protecció. Interruptors de protecció del corrent de defecte	A
Revisió de funcionament dels dispositius de protecció. interruptors automàtics	A
Revisió de funcionament dels dispositius de protecció. Interruptors de potència	A

10.3.7 Posta a terres

Treball	Freqüència
Controlar la fermesa de l'estreny de totes les connexions de el cablejat elèctric i, si cal, estrènyer	A
Comprovar la connexió de l'apantallament de la connexió de comunicació	2A
És recomanable comprovar la temperatura de connexions mitjançant termografia infraroja	A
Comprovar si l'aïllament o els borns presenten decoloració o alteracions d'un altre tipus	5A
Comprovació de l'estat de la coberta i aïllament dels cables, així com les proteccions mecàniques dels mateixos	5A

10.4 SIMBOLOGIA

Els símbols que s'han utilitzat en aquest document annex que correspon al pla de manteniment son prou convencionals, pel que a priori no es precisa la seva definició. Tot i això, la següent taula resum recull la definició de freqüències utilitzades en el passat apartat del present document.

Simbologia	Definició
S	Tasques i intervencions de freqüència setmanal
M	Tasques de freqüència mensual
A	Tasques de freqüència anual
2M	Intervencions que cal realitzar dues vegades per mes o per temporada[2]
2A	Intervencions que cal realitzar dues vegades per any o per temporada[2]
5A	Intervencions que cal realitzar cinc vegades per any o per temporada[2]

[2] Al inici i a la meitat del període d'ús de cada temporada, segons el període de funcionament. Esdevé fonamental el fet d'equidistanciar les intervencions durant dit període de funcionament.

11 GUIA PER LA LEGALITZACIÓ DE LA INSTAL·LACIÓ

11.1 INTRODUCCIÓ

Tot seguit es descriuen els tràmits de legalització de la instal·lació. Les instal·lacions de generació fotovoltaica requereixen de diferents tramitacions en funció de les seves característiques.

11.2 OBJECTE

L'objecte d'aquest punt és descriure els tràmits a realitzar, així com la documentació necessària per realitzar-los.

11.3 PROCEDIMENT ADMINISTRATIU

11.3.1 Resum

Els tràmits a seguir seran els següents:

1. Punt d'accés i connexió i CAU per cada equipament associat.
2. Legalització de la nova instal·lació de Baixa Tensió.
3. RAC.
4. Compensació excedents.
5. Activitat.

11.3.2 Característiques de la instal·lació segons RD244/2019, de 5 d'abril

Característiques de la instal·lació segons RD244/2019, de 5 d'abril, pel que es regulen les condicions administratives, tècniques i econòmiques de l'autoconsum d'energia elèctrica. La tipologia d'instal·lació d'autoconsum prevista és la següent:

Descripció	Característiques
Modalitat	Autoconsum amb excedents amb compensació simplificada
Classificació	Compartit
Instal·lacions de producció	1
Connexió	Directe
Sòl	Urbà
Potència pic instal·lada (kW)	81,42
Potència nominal inversor (kW)	100
Propietari instal·lació	Ajuntament
Registre autonòmic autoconsum	Si
Registre administratiu autoconsum d'energia elèctrica	Si (ho farà la comunitat autònoma d'ofici al realitzar la inscripció de la modificació de la instal·lació elèctrica)
Registre administratiu (RAIPRE)	No
Valoració excedents	Compensació simplificada
Acumulació	No
Contracte accés	Si.
Permís accés i connexió	Si. Caldrà sol·licitar número CAU a distribuïdora també
Avals	No
Contracte compensació excedents	Si. A través de la modificació del contracte del subministrament. El titular haurà de comunicar a la seva comercialitzadora el nou autoconsum i presentar la documentació pertinent

11.3.3 Tràmits amb distribuïdora relatius al punt de connexió

Pel que fa als tràmits amb distribuïdora per ampliar la capacitat disponible en el punt de connexió o la potència adscrita al subministrament, l'article 13.3 del RD 1699/2021, estableix que "les instal·lacions de producció connectades a la xarxa interior no podran superar la capacitat disponible en el punt de connexió a la xarxa de distribució ni la potència adscrita al subministrament".

La potència de la instal·lació de generació **NO** supera la capacitat disponible en el punt de connexió a la xara de distribució ni la potència adscrita al subministrament i per tant no requereix cap ampliació

11.3.4 Tràmits amb distribuïdora per fotovoltaica

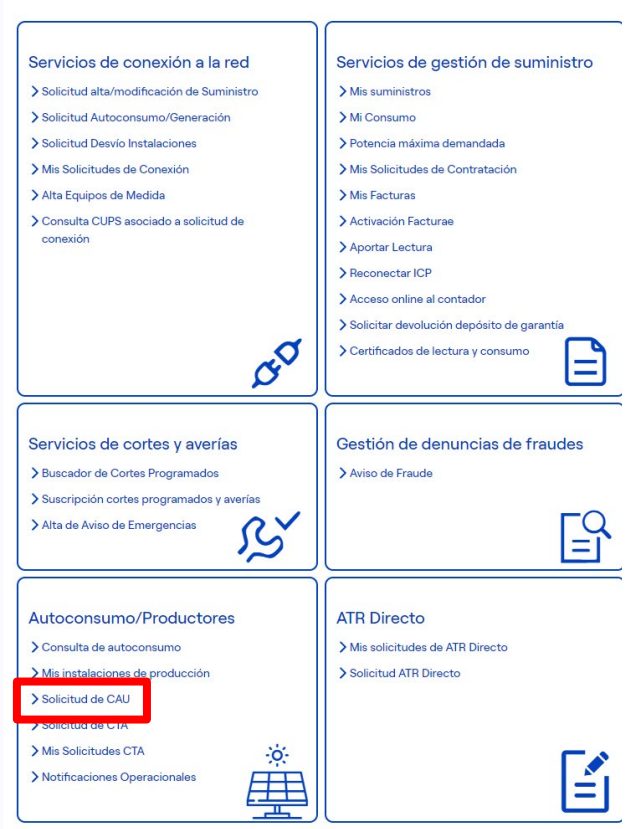
Codi autoconsum (CAU) per consumidor associat

Sempre cal demanar CAU per cada consumidor associat. Els tràmits seran els següents:

Sol·licitar el número CAU a la distribuïdora. En el cas que la distribuïdora sigui Edistribución (a Catalunya és habitual que sigui així) pot fer-se directament des de la web d'e-distribución (https://www.edistribucion.com/es/index.html). Un cop dins la pàgina web només cal estar donat d'alta, entrar a l'àrea privada i seguir els passos que es mostren a continuació:

(1)

(2)



Guia per la sol·licitud d'un CAU

En aquesta sol·licitud caldrà definir els següents punts:

- CUPS: Cups de l'equipament.
- Modalitat: sense excedents o amb excedents.
- Tipo d'autoconsum: Individual o col·lectiu.

El número de CAU és rebut a l'instant.

Permisos d'accés i connexió instal·lació generació (previ execució)

Al tractar-se d'un autoconsum col·lectiu on s'haurà d'instal·lar un comptador de generació neta s'haurà de sol·licitar el permís d'accés i connexió seguint els tràmits següents:

- En el cas que la distribuïdora sigui Edistribución caldrà fer la sol·licitud via mail.
- L'estudi tindrà un cost i caldrà una garantia en cas de privats.
- Rebre resposta distribuïdora.

Els costos per l'administració serà de 423,5€ IVA inclòs per la realització de l'estudi.

Aquests drets seran vàlids durant 5 anys.

El gestor de la xarxa haurà de valorar l'existència de capacitat d'accés, d'acord als criteris establerts per la CNMC.

Avals i/o garanties (previ execució)

Al tenir excedents i més de 15kW **SI** que es requereix, tot i que al ser una administració no aplicaria.

Contracte Tècnic d'accés (CTA) i contracte de subministrament del consumidor (després execució)

La distribuïdora modificarà el contracte d'accés amb la informació de la modificació del contracte de subministrament del consumidor amb la seva comercialitzadora per recollir la modalitat d'autoconsum escollida.

Contracte Tècnic d'accés (CTA) de la generació

Al tractar-se d'una instal·lació amb excedents amb connexió interior no requereix formalitzar el contracte Tècnic d'accés.

Revisió de la configuració de la mesura

S'haurà de sol·licitar la revisió de la configuració de mesura a inspeccionautoconsumo@enel.com

Contracte de subministrament d'energia serveis auxiliars amb distribuïdora

Al tractar-se d'un autoconsum amb excedents, menys de 100kW i considerant que els serveis auxiliars són despreciables, no aplica.

Acord de repartiment a enviar a distribuïdora

L'acord de repartiment d'energia serà firmat per tots els consumidors associats i serà enviat de forma individual per cada consumidor al a companyia distribuïdora, directament o a través de la comercialitzadora.

Al tractar-se d'un autoconsum col·lectiu amb excedents caldrà acord de repartiment.

Contracte de compensació d'excedents

Al tractar-se d'un autoconsum amb excedents **SI** acollit a compensació hi haurà contracte de compensació d'excedents.

11.3.5 Legalització de la nova instal·lació de Baixa Tensió

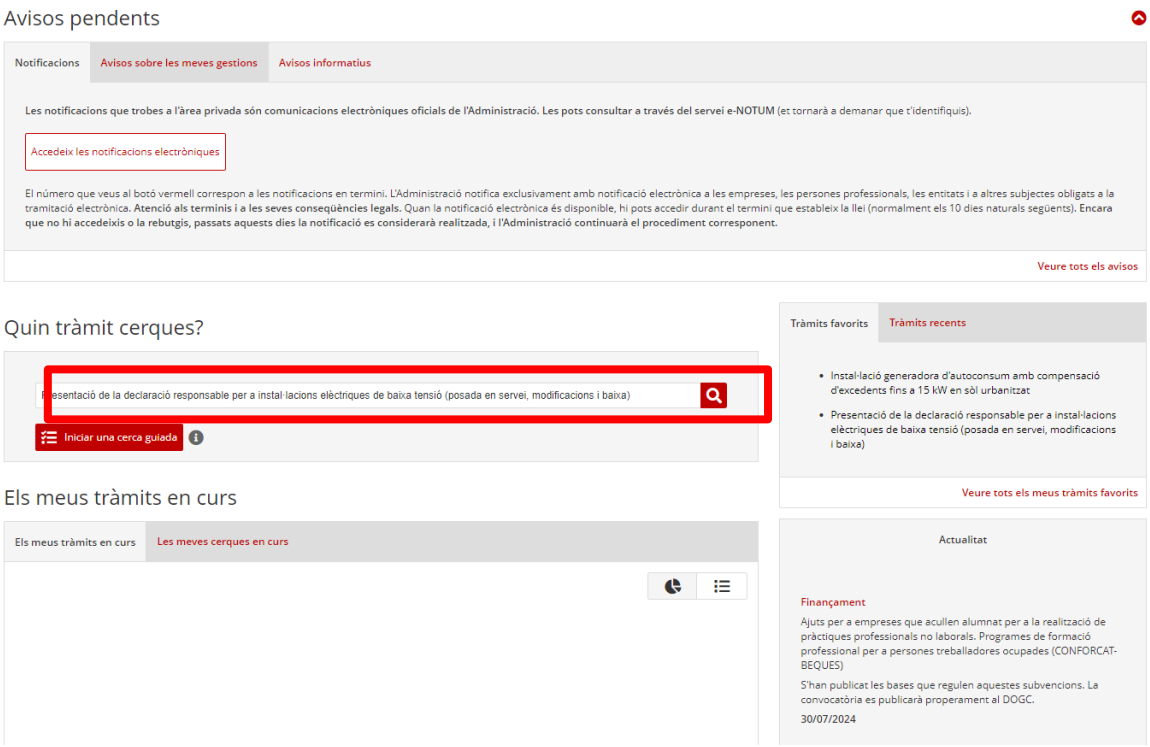
D'acord al Reglament elèctric de Baixa Tensió la instal·lació té les següents característiques:

- Tipus d'instal·lació
  - Instal·lació de generació amb P>10kW
- Actuació
  - Nova instal·lació

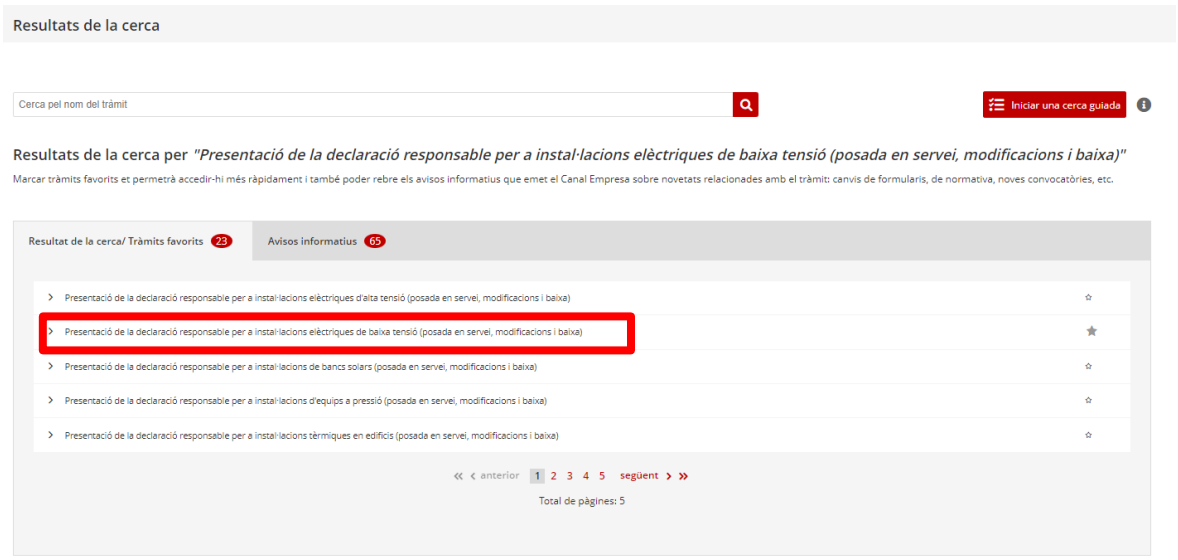
- Documentació necessària per potència superior a 10kW
    - Projecte de legalització As Built de Baixa tensió (contractista el subministrarà)
    - Certificat final d'obra (contractista el subministrarà)
- Documentació necessària en cas de inspecció si té més de 25kW
    - Inspecció inicial per OCA si té més de 25kW
- Documentació a presentar sempre
    - Certificat instal·lació Elèctrica (contractista el subministrarà)
    - Declaració responsable del titular (el contractista el subministrarà perquè el signi el titular)

Procediment

Per tal de realitzar el tràmit correctament, en primer lloc cal accedir a l'àrea privada de canal empresa (https://canalempresa.gencat.cat/ca/inici/index.html) a través del certificat digital o l'idCAT mòbil. Un cop a dins, cal entrar dins del cercador de tràmits de l'Administració i buscar un document anomenat "*Presentació de la declaració responsable per a la posada en servei d'una instal·lació elèctrica de baixa tensió*" (vegi's figura superior). Un cop fet això, cal seleccionar dit tràmit d'entre les opcions que se'ns proposen (vegi's segona figura). Finalment doncs, es pot iniciar el tràmit tenint molt presents les característiques de la nostra instal·lació (presentades anteriorment en el present apartat).



Guia per la tramitació del RITSIC (I)



Guia per la tramitació del RITSIC (II)

Destacar que un cop enviat el document, caldrà fer el pagament pertinent al tràmit. La taxa té un preu de **34,15 €.**

L'administració competent emetrà la inscripció al Registre Instal·lacions Tècniques de Seguretat Industrial de Catalunya (RITSIC) amb un número de RITSIC assignat.

11.3.6 RAC

Per donar-se d'alta al RAC es segueix un procediment molt similar al que se seguia pel RITSIC. En aquest cas però, el tràmit a cercar en el canal empresa (https://canalempresa.gencat.cat/ca/inici/index.html) s'anomena *"Instal·lació generadora d'autoconsum amb compensació d'excedents de fins a 100 kW"*.

Cal destacar que en aquest instant caldrà disposar de la següent documentació:

- Annex de dades tècniques dels formularis d'autoconsum.
- Projecte de la instal·lació.
- Certificat de direcció i acabament d'obra.
- Declaració del tècnic competent.

11.3.7 Registre Administratiu d'instal·lacions productores d'energia elèctrica (RAIPEE)

Per autoconsum amb excedents no acollides a compensació no aplica.

11.3.8 Tràmits amb comercialitzadora

Modificar el contracte de subministrament

Caldrà enviar mail a la comercialitzadora amb les dades d'autoconsum escollit. En el cas que no es faci, quan s'hagi fet el RAC, la Generalitat avisarà a la distribuïdora i aquesta a la comercialitzadora perquè modifiqui el contracte d'ofici.

Contracte de representació al mercat amb comercialitzadora

Al tractar-se d'un autoconsum amb excedents no acollit a compensació no aplica.

11.3.9 Tramitació ambiental de l'activitat

El Decret Llei 16/2019, de 26 de novembre, de mesures urgents per a l'emergència climàtica i l'impuls a les energies renovables ha deixat fora de la llei 20/2009 les instal·lacions de producció d'energia fotovoltaica a partir de 100 kW, al suprimir-se l'epígraf 1.13 de l'annex III d'acord a la disposició addicional segona.

En general, a data d'avui, una instal·lació de plaques fotovoltaiques de menys de 100 kW tramita una comunicació d'obres (o llicència urbanística si és en SNU) i un cop finalitzades les obres, i aportada la documentació corresponent a la seva legalització (inscripció a RITSIC i la sol·licitud d'autorització d'instal·lacions generadora d'autoconsum que li correspon segons la modalitat) d'ofici l'ajuntament pot entrar la instal·lació al cens d'activitats, com una "ACTIVITAT NO CLASSIFICADA" o bé pot no entrar-la ja que és un autoconsum. Per més de 100 kW, es segueix el procediment que diu DL 16/2019, i també s'entraria d'ofici al cens com activitat no classificada un cop finalitzat el procediment.

Al tractar-se d'una instal·lació promocionada per l'Ajuntament no correspondrà realitzar cap tràmit de comunicació o llicència urbanística.

11.3.10 Tancament obra

El contractista aportarà un Projecte As Built signat per enginyer on hi constarà:

- Memòria descriptiva de les obres realitzades.
- Plànols de les obres realitzades.
- Fitxes tècniques dels material utilitzats.
- Càlcul estructural de l'estructura instal·lada.
- RITSIC.

11.4 REALITZACIÓ DELS TRÀMITS I COST

Els costos de tramitació seran assumits pel contractista, excepte la comunicació a la comercialitzadora que ho farà directament l'Ajuntament.

12 PROGRAMA DE CONTROL DE QUALITAT

12.1 JUSTIFICACIÓ DEL PLA DE CONTROL DE QUALITAT

12.1.1 Antecedents

És objecte de present document la redacció del pla de control de qualitat de l'obra de referència.

A partir del present pla de control de qualitat i considerant les prescripcions del projecte, el director d'execució realitzarà els controls de qualitat al llarg de l'obra: el control de recepció de productes, equips i sistemes, el control d'execució de l'obra i el control de l'obra acabada.

12.2 ACTUACIONS PRÈVIES

12.2.1 Recepció de materials per l'obra

Element en el que s'actua	Actuació i/o procediment a dur a terme
Control de la documentació dels subministraments	Els subministradors entregaran al constructor, el qual els facilitarà al director d'execució de l'obra, els documents d'identificació del producte exigits per la normativa, el projecte o per la direcció facultativa. Aquesta documentació es compondrà dels documents d'origen, full de subministrament i etiquetatge; el certificat de garantia del fabricant, signat per persona física; i els documents de conformitat o autoritzacions administratives exigides per reglament, inclosa la documentació corresponent al marcat CE dels productes de construcció.
Control de recepció mitjançant distintius de qualitat i avaluacions d'idoneïtat tècnica	El subministrador proporcionarà la documentació precisa sobre els distintius de qualitat que ostentin els productes, equips o sistemes subministrats i les avaluacions tècniques d'idoneïtat per a l'ús previst de productes, equips i sistemes innovadors. El director de l'execució de l'obra es el responsable de comprovar que aquest productes, equips o sistemes satisfaran les característiques tècniques exigides al projecte i verificarà que amb aquesta documentació n'hi ha prou per a l'acceptació dels mateixos.
Control de recepció mitjançant assajos	Quan la reglamentació vigent o el projecte els consideri, o la direcció facultativa així l'especifiqui, serà necessari realitzar assajos. Les proves s'efectuaran d'acord a les especificacions del projecte o les indicacions de la direcció facultativa sobre el mostratge del producte, els assajos a realitzar, els criteris d'acceptació i rebuig i les accions a adoptar.
Control d'execució	Es comprovarà la seva conformitat amb allò que s'ha indicat en el projecte, la legislació aplicable i les normes de bona pràctica constructiva. S'adoptaran mètodes i procediments que es contemplin en les avaluacions tècniques d'idoneïtat i es comprovarà que s'han adoptat les mesures necessàries per assegurar la compatibilitat entre els diferents productes, elements i sistemes constructius.

12.2.2 Instal·lacions

Instal·lació d'electricitat. Instal·lació de baixa tensió (1)

Element en el que s'actua	Actuació i/o procediment a dur a terme
Caixa general de protecció	Dimensions del nínxol mural. Fixació (4 punts). Connexió dels conductors. Tubs de connexions.
Línia general d'alimentació (LGA)	Tipus de tub. Diàmetre i fixació en trajectes horitzontals. Secció dels conductors. Dimensió de sortida per a línia general d'alimentació. Registres, dimensions. Número, situació, fixació de platines i plaques tallafocs en sortides de línies generals d'alimentació.

Recinte de comptadors	Centralització de comptadors: número i fixació del conjunt prefabricat i dels comptadors. Connexions de línies generals d'alimentació i derivacions individuals. Comptadors trifàsics independents: número i fixació del conjunt prefabricat i dels comptadors. Connexions. Sala de comptadors: dimensions. Materials (resistència al foc). Ventilació. Desaigües. Quadre de protecció de línies de força motriu: situació, alineacions, fixació del tauler. Fixació del fusible de desconnexió, tipus i intensitat. Connexions. Quadre general de comandament i protecció d'enllumenat: situació, alineacions, fixació. Característiques dels diferencials, commutador rotatiu i temporitzadors. Connexions.
Derivacions individuals	Sortides de derivacions individuals: dimensions. Registres, (u per planta). Número, situació i fixació de platines i plaques tallafocs. Derivació individual: tipus de tub protector, secció i fixació. Secció de conductors. Senyalització en la centralització de comptadors.
Canalitzacions de serveis generals	Sortides per a serveis generals: dimensions. Registres, dimensions. Número, situació i fixació de platines, plaques tallafocs i caixes de derivació. Línies de força motriu, d'enllumenat auxiliar i generals d'enllumenat: tipus de tub protector, secció. Fixació. Secció de conductors.
Tub d'alimentació i grup de pressió	Tub del mateix diàmetre que el de la connexió, si és possible aeri.

Instal·lació d'electricitat. Instal·lació interior de l'edifici (2)

Element en el que s'actua	Actuació i/o procediment a dur a terme
Quadre general de distribució	Situació, adossat de la tapa. Connexions. Identificació de conductors.
Instal·lació interior	Dimensions, traçat de les regates. Identificació dels circuits. Tipus de tub protector. Diàmetres. Identificació dels conductors. Seccions. Connexions. Pas a través d'elements constructius. Juntes de dilatació. Connexions a caixes. Es respecten els volums de prohibició i protecció en locals humits. Xarxa d'equipotencialitat: dimensions i traçat de les regates. Tipus de tub protector. Diàmetre. Secció del conductor. Connexions.
Caixes de derivació	Número, tipus i situació. Dimensions segons número i diàmetre de conductors. Connexions. Adossat a la tapa del parament.
Mecanismes	Número, tipus i situació. Connexions. Fixació al parament.

Instal·lació d'electricitat. Instal·lació de posada a terra (3)

Element en el que s'actua	Actuació i/o procediment a dur a terme
Connexions	Punt de posada a terra.
Born principal de posada a terra	Fixació del born. Secció del conductor de connexió. Connexions i terminals. Seccionador.
Línia principal de terra	Tipus de tub protector. Diàmetre. Fixació. Secció del conductor. Connexió.
Piques de posada a terra, si és el cas	Número i separacions. Connexions.
Arqueta de connexió	Connexió de la conducció soterrada, enregistrable. Execució i disposició.
Conductor d'unió equipotencial	Tipus i secció de conductor. Connexió. S'inspeccionarà cada element.
Línia d'enllaç amb terra	Connexions.
Barra de posta a terra	Fixació de la barra. Secció del conductor de connexió. Connexions i terminals. Assajos i proves

	Instal·lació de baixa tensió. Instal·lació general: Resistència a l'aïllament: De conductors entre fases (si és trifàsica o bifàsica), entre fases i neutre i entre fases i terra. Instal·lació de posta a terra: Resistència de posta a terra de l'edifici. Verificant els controls següents: La línia de posta a terra s'utilitzarà específicament per a ella mateixa, sense utilitzar altres conduccions no previstes per a tal fi. Comprovació que la tensió de contacte és inferior a 24 V en locals humits i 50 V en locals secs, en qualsevol massa de l'edifici. Comprovació que la resistència és menor de 20 ohms.

Instal·lació fotovoltaica en específic

Element en el que s'actua	Actuació i/o procediment a dur a terme
Mòduls fotovoltaics. Control visual	1. Control execució moviment de terres obres urbanització. ○ Replanteig: Situació i les dimensions dels elements es corresponen amb les mides i formes referides al projecte executiu o als plànols definitius del final d'obra. ○ Geometria: Materials i sistemes subministrats corresponen amb els indicats al projecte i que recepció s'ha efectuat correctament. ○ Col·locació: Abans de la col·locació, es verificarà que es donen les condicions necessàries per a la seva correcta disposició. ○ Execució: Es comprovarà la correcta disposició i execució d'acord amb les prescripcions i detalls del projecte i que es compleixen les condicions i restriccions referides a la normativa que els afecta. ○ Materials: S'inspeccionarà la seva correcta disposició, geomètrica i funcionalitat per comprovar que es troba dins de les toleràncies d'acceptació definides al projecte i a la normativa que se li aplica. 2. Control Obra Acabada ○ Verificació obra finalitzada. Strings connectats segons projecte executiu en perfecte funcionament.
Mesures de Strings (cadenes de mòduls)	1. Control d'execució de cablejat de les sèries. ○ Replanteig: Situació dels elements i les dimensions dels elements es corresponen amb les mides i formes referides al projecte executiu o als plànols definitius del final d'obra. ○ Geometria: Materials i sistemes subministrats corresponen amb els indicats al projecte i que recepció s'ha efectuat correctament. ○ Col·locació: Abans de la col·locació, es verificarà que es donen les condicions necessàries per a la seva correcta disposició. ○ Execució: Es comprovarà la correcta disposició i execució d'acord amb les prescripcions i detalls del projecte i que es compleixen Les condicions i restriccions referides a Ja normativa que els afecta. ○ Materials: S'inspeccionarà la seva correcta disposició, geomètrica i funcionalitat per comprovar que es troba dins de Les toleràncies d'acceptació definides al projecte i a la normativa que li aplica. 2. Control Obra Acabada ○ Verificació obra finalitzada. Strings connectats segons projecte executiu en perfecte funcionament.
Funcionament de la instal·lació. Control final	Comprovació del camp fotovoltaic. Es comproven les característiques següents per a donar per finalitzada la instal·lació: ○ Mesurament de la tensió en circuit obert. ○ Mesurament de la intensitat de curt-circuit. ○ Mesurament de l'aïllament. ○ Comprovació de les connexions.

	Comprovació de la resta de la instal·lació. Es comproven les característiques següents per a donar per finalitzada la instal·lació: ○ Caiguda de tensió mòduls-inversor. ○ Caiguda de tensió en altres elements. ○ Caiguda de tensió en altres elements.

13 GESTIÓ DE RESIDUS

13.1 INTRODUCCIÓ

Es redacta el present Annex de Gestió de Residus de la Construcció i Demolició amb l'objectiu de definir la tipologia i quantitat de residus de la construcció que es produiran durant les obres del projecte executiu de la instal·lació solar fotovoltaica per l'autoconsum col·lectiu a la coberta del Casal municipal de Castellcir.

La gestió dels residus a l'obra, a nivell de projecte, s'ha realitzat d'acord amb el RD 105/2008, pel qual es regula la producció i la gestió de residus de la construcció i enderrocs.

13.2 LOCALITZACIÓ

La instal·lació descrita en el present projecte correspon a la coberta del Casal Municipal de Castellcir emplaçada a:

Direcció:	Casal Municipal de Castellcir
	Plaça de l'Abat Escarré – 08183
Població:	Castellcir
Codi postal:	08183
Comarca:	Moianès
Província:	Barcelona

En els plànols es pot observar la situació de l'establiment

13.3 NORMATIVA CONSIDERADA

A continuació s'enumera la Normativa en la qual es basa la redacció del present estudi:

- Reial Decret 105/2008, d'1 de febrer, pel qual es regula la producció i gestió dels residus de construcció i enderroc.
- Reial Decret 21/2006, de 14 de febrer, pel qual es regula l'adopció de criteris ambientals i d'ecoeficiència en els edificis.
- Reial Decret 396/2006, de 31 de març, pel qual s'estableixen les disposicions mínimes de seguretat i salut aplicables als treballs amb risc d'exposició a l'amiant.
- Ordre MAN/304/2002, de 8 de febrer, per la qual es publiquen les operacions de valorització i eliminació de residus i llista europea de residus.
- Decret 201/1994, de 26 de juliol, modificat pel Decret 161/2001, de 12 de juny, regulador dels enderrocs i altres residus de la construcció.
- Reial Decret 833/1988, pel qual s'aprova el Reglament per a l'execució de la Llei 20/1986, Bàsica de Residus Tòxics i Perillosos.
- Llei 15/2003, de modificació de la Llei 6/1999, reguladora de residus.
- Pla Nacional de residus de la construcció i demolició (PNRCD) 2001-2006.
- Llei 10/1998, de 21 d'abril de residus.

13.4 PRINCIPALS ACTIVITATS D'OBRA GENERADORS DE RESIDUS DE LA CONSTRUCCIÓ

Les activitats de l'obra més rellevants des del punt de vista de la generació de residus de la construcció són:

- Estesa de conductors de baixa tensió.
- Retirada de la xarxa de baixa tensió existent.

- Substitució de receptors d'enllumenat existents per altres amb tecnologia LED.

13.5 PRINCIPALS RESIDUS GENERATS A L'OBRA

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

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

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

13.5.1 Residus principals segons el CER de la construcció i demolició

Els principals residus de la present obra de demolició són els següents:

- Cablejat elèctric.
- Metalls.
- Altres: fusta, vidre, plàstics, paper i cartró.

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

RESIDUS NO ESPECIALS

1. Residus de la construcció i demolició.

17 02 - Fusta, vidre i plàstic.

17 02 01 – Fusta.

17 02 02 – Vidre.

17 02 03 – Plàstic.

17.04 – Metalls (inclosos els seus aliatges).

17 04 01 – Coure, bronze i llautó.

17 04 05 – Ferro i acer.

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

13.5.2 Altres residus no especials generats durant les obres

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

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

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

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

Aquests residus es consideren com RESIDUS NO ESPECIALS.

13.5.3 Altres residus especials generats durant les obres

Durant les obres es poden generar residus:

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

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

13.5.4 Volum de residus generats a l'obra

A continuació s'inclou una taula on s'indiquen, de forma estimativa, la tipologia i el volum de residus que es poden generar durant l'execució de les obres.

Tipologia	Volum (m^3)
Plàstic	2
Fusta	2
Ferralla	1
Paper i cartró	3

A part d'aquesta taula, on es tenen presents els residus generats per a instal·lació de la mateixa fotovoltaica, també cal tenir en consideració els residus generats degut a la substitució de coberta i el posterior tractament especial que tenen degut a la seva naturalesa.

13.6 VIES DE GESTIÓ DE RESIDUS

13.6.1 Marc legal

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

La gestió de residus es troba emmarcada legalment a nivell autonòmic per la Llei 6/1993, de 15 de Juliol, reguladora dels residus , modificada per la Llei 15/2003, de 13 de juny, així com la Llei 3/1998 de febrer de la Intervenció Integral de l'Administració Ambiental. A nivell estatal es troba regulada per la Llei 10/1998 de 20 de juliol i el Real Decret 952/1997 de 20 de juny, en el que es desenvolupen les normes bàsiques sobre els aspectes referits a les obligacions dels productors i gestors i a les operacions de gestió.

A nivell sectorial, la normativa aplicable és el Decret 201/1994, de 26 de juliol, regulador dels enderrocs i altres residus de la construcció, modificat pel Decret 161/2001, de 12 de juny, així com l'Ordre MAM/304/2002, de 8 de febrer, per la qual es publiquen les operacions de vaporització i eliminació dels residus i la llista europea de residus.

13.6.2 Procés de desconstrucció

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

Per tal de facilitar el tractament posterior dels materials i residus obtinguts durant l'enderroc de paviments i altres elements i la des instal·lació de xarxes en estesa Aérea, majoritàriament mitjançant disposició, la des construcció es realitzarà de tal manera que les diversos components puguin separar-se fàcilment en l'origen, i ser disposats segons la seva naturalesa.

Amb aquest objectiu es disposaran diverses superfícies degudament impermeabilitzades per acollir els materials obtinguts segons la seva naturalesa, especialment per segregar correctament els residus especials, no especials i inerts. Les accions que es duran a terme per aconseguir aquesta separació són els següents:

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

- Altres: vidre, fusta, plàstics.

Identificació mitjançant cartells de la ubicació dels diferents residus:

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

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

13.6.3 Gestió de residus

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

- Incidir en la cultura del personal de l'obra amb l'objectiu de millorar en la gestió dels residus.
- Planificar i minimitzar el possible impacte ambiental dels residus de l'obra. En aquest cas els objectius es centraran en la classificació en origen i la correcta gestió externa dels residus.
- Consultat el "Catàleg de Residus de Catalunya", els residus generals en la present obra es gestionen mitjançant els següents processos:

  T 11 – Disposició de residus inerts

  Vidres, plàstics

  T 15 – Disposició en dipòsit de terres i runes

  Vidre

  V 11 – Reciclatge de paper i cartó

  V 12 – Reciclatge de plàstics

  V 14 – Reciclatge de vidre

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

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

13.6.4 Gestió dels residus tòxics i/o perillosos

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

D'entre els possibles residus generats a l'obra es consideren inclosos en aquesta categoria els següents:

- Olis usats, restes d'olis usats en la posta a punt de la maquinària, així com envasos que el contenen.

- Barreges d'olis amb aigua i de hidrocarburs amb aigua com a resultat dels treballs de manteniment de maquinaria i equips.

A continuació s'indiquen les diverses possibilitats de gestió segons l'origen dels residu.

Els olis i greixos procedents de les operacions de manteniment de maquinaria es disposaran en bidons adequats i etiquetats segons es contempla en la legislació sobre residus tòxics i perillosos i es concertarà amb una empresa gestora de residus degudament autoritzada i homologada, la correcta gestió de la recollida, transport i tractament de residus. La Generalitat de Catalunya ha assumit la titularitat en la gestió d'olis residuals. La Junta de Residus, després del corresponent concurs públic, ha fet concessionària a l'empresa CATOR, S.A., la qual és encarregada en l'actualitat de la recollida, transport i tractament dels olis usats que es generen a Catalunya.

En l'aplicació de la legislació vigent en l'etiqueta dels envasos o contenidors que contenen residus perillosos figurarà:

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

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

13.7 ESTUDI DE GESTIÓ DE RESIDUS PER A LA FASE 1

En el següent apartat es calculen i detallen els resultats corresponents a la gestió dels residus generats degut al canvi de coberta (fase 1):

ESTUDI DE GESTIO DE RESIDUS mod-05/2018

Aquest document, permet donar compliment al "Real decreto 210/2018, de aprobación del Programa de prevención y gestión de residuos y recursos de Catalunya (PRECAT20)" , al "Real Decreto 105 / 2008 , regulador de la producción y gestión de residuos de construcción y demolición", d'abast estatal i al decret 21/2006, d'ecoeficiència, d'àmbit català.

Tipus, quantitats i codificació
Com a novetat sobre el document que fins ara era d'utilització, hi ha la posibilitat de decidir el tractament que es dona als materials d'excavació i introdueix els codis de residu segons la legislació comunitària

Minimització, gestió dins d'obra
Permet establir quines opcions de minimització de residus es duen a terme, des de fase de projecte a fase d'obra.

Facilita la concrecció de les opcions de gestió de les terres i materials d'excavació, que si es reutilitzen a la mateixa o a una altra obra, no tenen la consideració de residu, i per tant no cal preveure econòmicament el seu tractament
En base al que determines els decrets. indica l'obligació o no de separació en obra, alhora que permet millorar en les fraccions a separar si el projecte així ho determina.

Gestió fora d'obra i pressupost
Per cada tipus de residu, permet especificar quin gestor el tractarà, a través del link amb l'Agència Catalana de Residus, facilita l'obtenció dels codis de gestor.
El document incorpora un ventall de preus de gestió de runes, depenents si és neta (runa separada) o bruta(runa barrejada), extret del que han facuilitar els gestors de residus de Catalunya, també permet incorporar preus d'elements auxiliars (casetes, etc.) que en alguns casos poden modificar substancialment el pressupost; per aquests elements cal definir un preu. Això permet l'obtenció ràpida d'un pressupost estimatiu de la gestió.

Documentació gràfica
El document presenta un apartat amb dimensions dels principals contenidors d'obra.

Plec de condicions tècniques
El document incorpora un plec de condicions, que caldrà personalitzar.

Dipòsit

Facilita el càlcul del dipòsit establert pel "Real Decreto 210/2018", que cal dipositar en un gestor de residus i lliurar-ne el justificant a l'Ajuntament en el moment de la sol·licitud de llicència.

Documentació gràfica Annex 1
El decret estatal 105/2008, estableix que cal informació gràfica de com i on s'instal.laran els elements de recollida de residus a l'obra. Des de l'OCT es defensa que aquest document ha de ser l'Estudi de Seguretat i Salut, per tal de no duplicar informació i per els casos en que hi hagi un estudi bàsic de seguretat i salut (on no és obligatòria la documentació gràfica),caldria afegir un document annex, que fos un arxiu de dibuix amb la previsió d'on seran situades les instal.lacions de gestió de residus (contenidors, casetes, etc)

OCT
Oficina Consultora Tècnica

ESTUDI DE GESTIÓ DE RESIDUS

Obra nova

REAL DECRETO 210/2018	pel que s'aprova el Programa de prevenció i gestió de residus i recursos de Catalunya (PRECAT20)	tipus
REAL DECRETO 105/2008	Regulador de la producció i gestió de residus de construcció i enderroc	quantitats
DECRET 89/2010 (derogat parcialment i modificat)	pel que s'aprova el Programa de gestió de residus de la construcció de Catalunya (PROGROC), es regula la producció i gestió dels residus de la construcció i demolició, i el cànon sobre la deposició controlada dels residus de la construcció	codificació

IDENTIFICACIÓ DE L'EDIFICI

Obra:	XARXA DE CALOR AMB CALDERA DE BIOMASSA		
Situació:	AVDA. CAMÍ RAL DE CERDENYA, 36		
Municipi :	LA SEU D'URGELL	**Comarca :**	ALT RUGELL

AVALUACIÓ I CARACTERÍSTIQUES

Materials d'excavació (es considerin o no residus, mesurats sense esponjament)

Terres d'excavació	Codificació residus LER Ordre MAM/304/2002	Volum (m^3)	Densitat real (tones/m^3)	Pes (tones)	Volum aparent m^3
grava i sorra compacta		170	2,0	339,3	203,57
grava i sorra solta		0	1,7	0,0	0,00
argiles		0	2,1	0,0	0,00
terra vegetal		0	1,7	0,0	0,00
pedraplé		0	1,8	0,0	0,00
terres contaminades	170503	0	1,8	0,0	0,00
altres		0	1,0	0,0	0,00
Total excavació		**170 m^3**		**339,3 t**	**203,57 m^3**

Destí de les terres i materials d'excavació

	no es considera residu		és residu
	reutilització		abocador
Els materials d'excavació que es reutilitzin a la mateixa obra o en una altra d'autoritzada, no es consideren residu sempre que el seu nou ús pugui ser acreditat	mateixa obra	altra obra	
En una mateixa obra poden coexistir terres reutilitzades i terres portades a abocador	SI	NO	SI

Residus de construcció totals

Superfície construïda 304,00 m^2

	Codificació residus LER Ordre MAM/304/2002	Pes (tones/m^2)	Pes residus (tones)	Volum aparent (m^3/m^2)	Volum aparent (m^3)
sobrants d'execució		0,086	26,109	0,090	27,229
obra de fàbrica ceràmica	170102	0,037	11,137	0,041	12,374
formigó	170101	0,036	11,085	0,026	7,918
petris barrejats	170107	0,008	2,389	0,012	3,587
guixos	170802	0,004	1,194	0,010	2,955
altres		0,001	0,304	0,001	0,395
embalatges		0,004	1,297	0,029	8,673
fustes	170201	0,001	0,367	0,005	1,368
plàstics	170203	0,002	0,480	0,010	3,148
paper i cartró	170904	0,001	0,252	0,012	3,610
metalls	170407	0,001	0,198	0,002	0,547
Total residu edificació		0,090	**27,41 t**	0,118	**35,90 m^3**

Desglòs de residus de construcció per tipus i fase d'obra en m^3

	fonaments/estructura	tancaments	acabats
formigóns, fàbrica, petris	1,46	12,73	6,72
fustes	0,20	0,45	1,18
plàstics	1,23	0,61	2,18
paper i cartro	0,20	1,06	2,52
metalls	0,87	0,15	0,67
altres		0,15	0,17
guix			2,95
Totals	**3,95 m^3**	**15,16 m^3**	**16,79 m^3**

MINIMITZACIÓ

PROJECTE. durant l'elaboració del projecte s'han près les següents mesures per tal de minimitzar els residus

1.- Els sistema constructiu és industrialitzat i prefabricat, es munta en obra sense generar gairebé residus	si
2.- S'han optimitzat les seccions resistents de pilars, jàsseres, parets, fonaments, etc.	si
3.- L'adequació de l'edifici al terreny, genera un equilibri de moviments de terres	si
4.-	-
5.-	-
6.-	-

OBRA. a l'obra es duran a terme les accions següents

1.- Emmagatzematge adient de materials i productes	si
2.- Conservació de materials i productes dins el seu embalatge original fins al moment de la seva utilització	si
3.- Els materials granulars (graves, sorres, etc.) es dipositaran en contenidors rígids o sobre superfícies dures	si
4.-	-
5.-	-
6.-	-

GESTIÓ (obra)

Terres

Excavació / Mov. terres	Volum m³ (+20%)	Reutilització (m³) a la mateixa obra	Reutilització (m³) a altra autoritzada	Per portar a l'abocador (m³)
graves i sorra compacta	203,57	37,64	0,00	165,93
graves i sorra solta	0,00	0,00	0,00	0,00
argiles	0,00	0,00	0,00	0,00
terra vegetal	0,00	0,00	0,00	0,00
pedraple	0,00	0,00	0,00	0,00
altres	0,00	0,00	0,00	0,00
terres contaminades	0,00			0,00
Total	**203,57**	**37,64**	**0,00**	**165,93**

SEPARACIÓ DE RESIDUS A OBRA. Cal separar individualitzadament en les fraccions seguents si la generació per cadascú d'ells a l'obra supera les quantitats de ...

R.D. 105/2008	tones	Projecte	cal separar	tipus de residu
Formigó	80	11,09	no	inert
Maons, teules i ceràmics	40	11,14	no	inert
Metalls	2	0,20	no	no especial
Fusta	1	0,37	no	no especial
Vidres	1	inapreciable	no	no especial
Plàstics	0,5	0,48	no	no especial
Paper i cartró	0,5	0,25	no	no especial
Especials*	inapreciable	inapreciable	si	especial

***** Dins dels residus especials hi ha inclosos els envasos que contenen restes de matèries perilloses, vernissos, pintures, disolvents, desencofrants, etc. i els materials que hagin estat contaminats per aquests. Tot i ser dificilment quantificables, estan presents a l'obra i es separaran i tractaran a part de la resta de residus

Malgrat no ser obligada per tots els tipus de residus, s'han previst operacions de destria i recollida selectiva dels residus a l'obra en contenidors o espais reservats pels següents residus

		R.D. 105/2008	**projecte***
Inerts	Contenidor per Formigó	no	no
	Contenidor per Ceràmics (maons,teules...)	no	no
No especials	Contenidor per Metalls	no	no
	Contenidor per Fustes	no	no
	Contenidor per Plàstics	no	no
	Contenidor per Vidre	no	no
	Contenidor per Paper i cartró	no	no
	Contenidor per Guixos i altres no especials	no	no
Especials	Perillosos (un contenidor per cada tipus de residu especial)	si	si

* A la cel·la **projecte** apareix per defecte el que determina com obligatori la legislació. Es permet la posibilitat d'incrementar les fraccions que se separen, per poder-ne millorar la gestió, però **en cap cas es permet no separar si el R.D. ho obliga.**

GESTIÓ (fora obra) els residus es gestionaran fora d'obra a:

Degut a la manca d'espai, les operacions de separació de residus les realitzarà fora de l'obra un gestor autoritzat	si
Instal·lacions de valorització	-
Dipòsit autoritzat de terres,enderrocs i runes de la construcció (abocador)	si

Tipus de residu i Nom ,adreça i codi de gestor del residu

tipus de residu	gestor	adreça	codi del gestor
RUNA I EXCAVACIÓ	CENTRE DE TRACTAMENT DE RESIDUS	25700 LA SEU D'URGELL	E-333.97
	DE BENAVARRE	**25700 LA SEU D'URGELL**	

PRESSUPOST

S'ha considerat pel càlcul del pressupost estimatiu :	Costos*	
Les previsions de separació de l'apartat de **gestió** i :	Classificació a obra: entre **12-16 €/m³**	**3,75**
Un esponjament mig de tot tipus de residu del 35%	Transport: entre **5-8 €/m³** (mínim 100 €)	**5,00**
La distància mitjana al abocador : 15 Km	Gestor: runa neta (separada): entre **4-10 €/m³**	**3,00**
Els residus especials i perillosos en bidons de 200 litres	Gestor: runa bruta (barrejat): entre **15-25 €/m³**	**10,00**
Contenidors de 5 m³ per cada tipus de residu	Especials**: **nº transports** a 200 €/ transport	**1**
Lloguer de contenidors inclòs en el preu	Gestor terres: entre **5-15 €/m³**	**5,00**
La gestió de terres inclou la seva caracterització***	Gestor terres contaminades: entre **70-90 €/m³**	**70,00**

* Els preus recollits per l'OCT s'han obtingut dels abocadors i valoritzadors de Catalunya, que han subministrat dades (2008-2009)

** Malgrat ser de difícil quantificació, sempre hi haurà residus especials a obra, per tant sempre caldrà una previsió de **nombre de transports** per a la seva correcta gestió

*** La caracterització de terres o de qualsevol residu, permet saber amb exactitut quins elements contaminants o no, i amb quines proporcions hi són presents (dins el cost s'ha previst una caracterització, independentment del volum de terres. Cost de cada caracterització 1000 euros.)

RESIDU Excavació	Volum m³ (+20%)	Classificació 3,75 €/m³	Transport 5,00 €/m³	Valoritzador / Abocador 5,00 €/m³	 70,00	 €/m³
Terres	165,93	2.121,14	829,64	1.494,85		
Terres contaminades	0,00	-	-		0,00	
Construcció	**m³ (+35%)**			**runa neta** **3,00 €/m³**	**runa bruta** **10,00**	**€/m³**
Formigó	10,69	-	100	-	106,89	
Maons, teules i ceràmics	16,70	-	100	-	167,05	
Petris barrejats	4,84	-	100	-	48,43	
Metalls	0,74	-	100	-	7,38	
Fusta	1,85	-	100	-	18,47	
Vidres	inapreciable	-	-	-	0,00	
Plàstics	4,25	-	100	-	-	
Paper i cartró	4,87	-	100	-	0,00	
Guixos i altres no especials	4,52	-	100	-	-	
Perillosos Especials	inapreciable				200	
		2.121,14	100,00	1.494,85		548,22

Elements Auxiliars

Casetes d'emmagatzematge	
Compactadores	
Matxucadora de petris	
Altres tipus de contenidors (per contenir líquids, beurades de formigó, etc..)	

El pressupost estimatiu de la gestió de residus és de : 4.264,20 €

El volum de residus aparent és de : **214,40 m³**

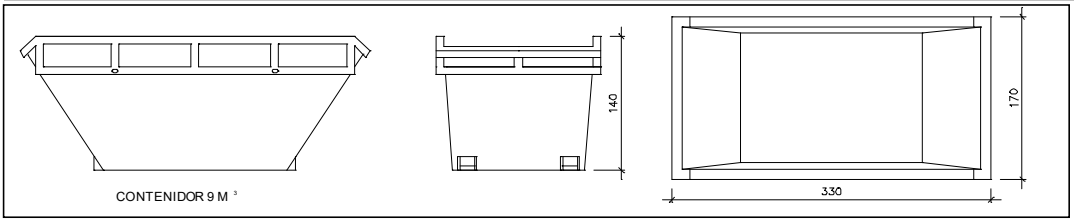
El pes dels residus és de : **303,95 tones**

El pressupost de la gestió de residus és de :	**4.254,74**	**euros**

Oficina Consultora Tècnica. Col·legi d'Arquitectes de Catalunya mod-05/2018 (Font: "Guia d'aplicació del Decret 201/1994 - Programa LIFE- ITEC")

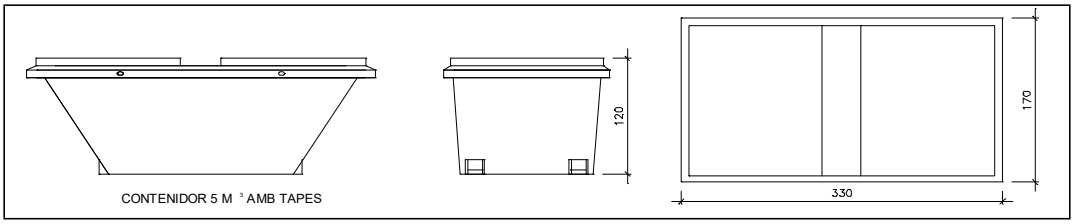
Oficina Consultora Tècnica. Col·legi d'Arquitectes de Catalunya mod-05/2018 (Font: "Guia d'aplicació del Decret 201/1994 - Programa LIFE- ITEC")

DOCUMENTACIÓ GRÀFICA. INSTAL.LACIONS PREVISTES : TIPUS I DIMENSIONS DE CONTENIDORS DE RESIDUS PER OBRES



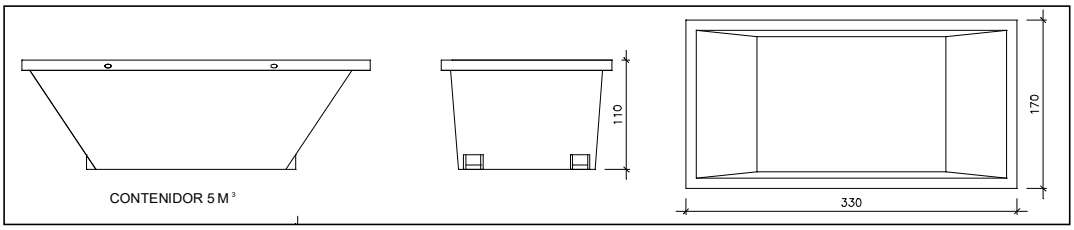
Contenidor 9 m^3 . Apte per a formigó, ceràmics, petris i fusta

unitats	-



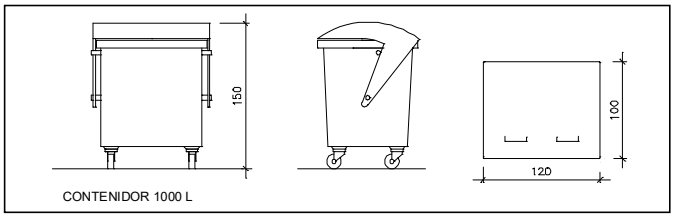
Contenidor 5 m^3 . Apte per a plàstics, paper i cartró, metalls i fusta

unitats	-



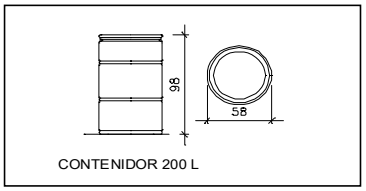
Contenidor 5 m^3 . Apte per a formigó, ceràmics, petris, fusta i metalls

unitats	1



unitats	-

Contenidor 1000 L . Apte per a paper i cartró, plàstics



unitats	-

Bidó 200 L .Apte per residus especials

El **Reial Decret 105/2008**, estableix que cal facilitar plànols de les instal·lacions previstes per a l'emmagatzematge, maneig, separació i altres operacions de gestió dels residus dins l'obra, si s'escau.

Donada la tipologia del projecte i per tal de no duplicar informació, aquests plànols d'instal·lacions previstes són a:

Estudi de Seguretat i Salut	-
Annex 1 d'aquest Estudi de Gestió de Residus	-

Posteriorment aquests plànols poden ser objecte d'adaptació a les característiques particulars de l'obra i els seus sistemes d'execució, previ acord de la direcció facultativa.

A més dels elements descrits, tal i com consta al pressupost, a l'obra hi haurà altres instal.lacions com :

Casetes d'emmagatzematge	-
Compactadores	-
Matxucadora de petris	-
Altres tipus de contenidors (per contenir líquids, beurades de formigó, etc..)	-
	-
	-

Les operacions destinades a la tria, classificació, transport i disposició dels residus generats a obra, s'ajustaran al que determina el Pla de Gestió de Residus elaborat pel Contractista, aprovat per la Direcció Facultativa i acceptat per la Propietat.

Aquest Pla ha estat elaborat en base al Estudi de Gestió de Residus, que s'inclou al projecte.

Si degut a modificacions en l'execució de l'obra o d'altres, cal fer modificacions a la gestió en obra dels residus, aquestes modificacions es documentaran per escrit i seran aprovades, si s'escau, per la Direcció Facultativa i se'n donarà comunicació per a la seva acceptació a la Propietat.

mod-05/2018 (Font: "Guia d'aplicació del Decret 201/1994 - Programa LIFE- ITEC")
Oficina Consultora Tècnica. Col·legi d'Arquitectes de Catalunya

IMPORT A DIPOSITAR DAVANT DEL GESTOR DE RESIDUS COM A GARANTIA DE LA GESTIÓ DE RESIDUS

DIPÒSIT SEGONS REAL DECRETO 210/2018

Per les característiques del projecte, de com s'executarà l'obra i donades les operacions de minimització abans descrites, el càlcul inicial de generació de residus, a efectes del càlcul de la fiança, s'estima que es podrà reduir en el percentatge següent:

	Previsió inicial de l'Estudi	% de reducció per minimització	Previsió final de l'Estudi
Total excavació	339,28 tones		**276,55 tones**
Total construcció	27,41 tones	20,00 %	**21,92 tones**

Càlcul del dipòsit

Residus de excavació */**	276,55 tones	11 euros/ tona	3.042,05 euros
Residus de construcció **	21,92 tones	11 euros/ tona	241,12 euros
		PES TOTAL DELS RESIDUS	**298 tones**
		Total dipòsit * **	**3.283,17 euros**

* Es recorda que les **terres i pedres d'excavació que es reutilitzin** en la mateixa obra o en una altra d'autoritzada **no es consireren residu** i per tant **NO** s'han d'incloure en el càlcul del dipòsit.

**Trasvassar les dades dels totals d' excavació i construcció de la Previssió final de L'Estudi (apartat superior)

***Dipòsit mínim 150€

14 ESTUDI BÀSIC DE SEGURETAT I SALUT

14.1 OBJECTE

El present Estudi Bàsic de Seguretat i Salut (E.B.S.S.) té com a objecte servir de base per que les Empreses Contractistes i qualsevol d'altres que participin en la execució de les obres a que fa referència el projecte en el qual es troba inclòs aquest estudi, les facin efectives en les millors condicions que es puguin respecte a garantir el manteniment de la salut, la integritat física i la vida dels treballadors de les mateixes, complint així el que ordena en el seu article el R.D. 1627/97 de 24 d'Octubre (B.O.E. de 25/10/97).

El present Estudi s'ha redactat de manera que s'estudien els tipus de treball, els seus riscos i la forma de prevenir-los, així com les restants circumstàncies de la funció laboral.

Han estat estudiades separadament les característiques dels treballs i la utilització de la maquinària a utilitzar, de tal manera que mitjançant l'ús i consulta d'aquest document, en qualsevol moment durant la realització dels treballs, o abans de l'inici dels mateixos, es puguin adoptar les mesures de prevenció que ens assegurin l'eliminació de riscos previsibles.

14.2 CONDICIONANTS DE L'OBRA

L'obra s'executarà en un edifici i s'haurà d'intervenir a la coberta. Per executar els treballs de coberta **SI** es requereix d'ancoratges. Quan es realitzin treballs en altura els operaris hauran d'anar lligats a sistema anti-caiguda. En el cas d'utilitzar aparell elevador caldrà senyalitzar-lo correctament durant el seu ús.

Quan es realitzin treballs a coberta es prohibirà l'accés al perímetre de la zona d'actuació a través de tanques o senyalització amb cintes per tal d'evitar danys en cas de caigudes d'objectes. Tot els treballadors hauran d'utilitzar els EPIS pertinents i tindran la formació en treballs en altura. Els materials es subministraran mitjançant grua i caldrà senyalitzar correctament la maquinaria que desenvolupi els treballs d'alçar càrregues.

L'obra també inclou risc elèctric degut a que es tracta d'una instal·lació elèctrica. Tots els treballadors que executin els treballs relacionats amb l'electricitat hauran d'estar degudament capacitats i justificar-ho mitjançant el carnet d'instal·lador o d'altres similars.

14.3 PRINCIPIS GENERALS APLICABLES DURANT EXECUCIÓ DE L'OBRA

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

a) El manteniment de l'obra en bon estat d'ordre i neteja.
b) L'elecció de l'emplaçament dels llocs i àrees de treball, tenint en compte les seves condicions d'accés i la determinació de les vies o zones de desplaçament o circulació.
c) La manipulació dels diferents materials i la utilització dels mitjans auxiliars.
d) El manteniment, el control previ a la posada en servei i el control periòdic de les instal·lacions i dispositius necessaris per a l'execució de l'obra, amb objecte de corregir els defectes que poguessin afectar a la seguretat i salut dels treballadors.
e) La delimitació i condicionament de les zones d'emmagatzematge i dipòsit dels diferents materials, en particular si es tracta de matèries i substàncies perilloses.
f) La recollida dels materials perillosos utilitzats.
g) L'emmagatzematge i l'eliminació o evacuació de residus i runes.
h) L'adaptació en funció de l'evolució de l'obra del període de temps efectiu que s'haurà de dedicar a les diferents feines o fases del treball.
i) La cooperació entre els contractistes, sots-contractistes i treballadors autònoms.
j) Les interaccions i incompatibilitats amb qualsevol altre tipus de feina o activitat que es realitzi a l'obra o a prop de l'obra.

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

1) L'empresari aplicarà les mesures que integren el deure general de prevenció, d'acord amb els següents principis generals:
   a) Evitar riscos.
   b) Avaluar els riscos que no es puguin evitar.
   c) Combatre els riscos a l'origen.
   d) Adaptar el treball a la persona, en particular amb el que respecta a la concepció dels llocs de treball, l'elecció dels equips i els mètodes de treball i de producció, per tal de reduir el treball monòton i repetitiu i reduir els efectes del mateix a la salut.
   e) Tenir en compte l'evolució de la tècnica.
   f) Substituir allò que és perillós per allò que tingui poc o cap perill.
   g) Planificar la prevenció, buscant un conjunt coherent que integri la tècnica, l'organització del treball, les condicions de treball, les relacions socials i la influència dels factors ambientals en el treball.
   h) Adoptar les mesures que posin per davant la protecció col·lectiva a la individual.
   i) Donar les degudes instruccions als treballadors.
2) L'empresari tindrà en consideració les capacitats professionals dels treballadors en matèria de seguretat i salut en el moment d'encomanar les feines.
3) L'empresari adoptarà les mesures necessàries per garantir que només els treballadors que hagin rebut informació suficient i adequada puguin accedir a les zones de risc greu i específic.
4) L'efectivitat de les mesures preventives haurà de preveure les distraccions i imprudències no temeràries que pogués cometre el treballador. Per a la seva aplicació es tindran en compte els riscos addicionals que poguessin implicar determinades mesures preventives, que només podran adoptar-se quan la magnitud dels esmentats riscos sigui substancialment inferior a les dels que es pretén controlar i no existeixin alternatives més segures.
5) Podran concertar operacions d'assegurances que tinguin com a finalitat garantir com a àmbit de cobertura la previsió de riscos derivats del treball, l'empresa respecte dels seus treballadors, els treballadors autònoms respecte d'ells mateixos i les societats cooperatives respecte els socis, l'activitat dels quals consisteixi en la prestació del seu treball personal.

14.4 IDENTIFICACIÓ DELS RISCOS

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

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

Tot el personal de l'obra ha d'estar informat sobre els riscos i les mesures de preventives que s'han d'adoptar per evitar-los o minimitzar-los.

14.4.1 Mitjans I Maquinària

- Atropellaments, topades amb altres vehicles, atrapades.
- Interferències amb instal·lacions de subministrament públic (aigua, llum, gas,...)
- Desplom i/o caiguda de maquinària d'obra (sitges, grues...)
- Caiguda de la càrrega transportada
- Generació excessiva de pols o emanació de gasos tòxics
- Caigudes des de punts alts i/o des d'elements provisionals d'accés (escales, plataformes)
- Cops i ensopegades
- Caiguda de materials, rebots
- Ambient excessivament sorollós

- Contacte elèctrics directes o indirectes
- Accidents derivats de condicions atmosfèriques

14.4.2 Treballs Previs

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

14.4.3 Ram Paleta

- Generació excessiva de pols o emanació de gasos tòxics
- Projecció de partícules durant els treballs
- Caigudes des de punts alts i/o des d'elements provisionals d'accés (escales, plataformes)
- Contactes amb materials agressius
- Talls i punxades
- Cops i ensopegades
- Caiguda de materials, rebots
- Ambient excessivament sorollós -Sobreesforços per postures incorrectes i transport de materials
- Bolcada de piles de materials
- Riscos derivats de l'emmagatzematge de materials (temperatura, humitat, reaccions químiques)

14.4.4 Fonaments I Estructures

- Interferències amb instal·lacions de subministrament públic (aigua, llum, gas,...)
- Projecció de partícules durant els treballs
- Caigudes des de punts alts i/o des d'elements provisionals d'accés (escales, plataformes)
- Contactes amb materials agressius
- Talls i punxades
- Cops i ensopegades
- Caiguda de materials, rebots
- Ambient excessivament sorollós
- Desplom i/o caiguda de les parets de contenció, pous i rases
- Fallides d'encofrats
- Contactes elèctrics directes i indirectes -Sobreesforços per postures incorrectes
- Bolcada de piles de materials
- Riscos derivats de l'emmagatzematge de materials (temperatura, humitat, reaccions químiques)

14.4.5 Instal·lacions

- Interferències amb instal·lacions de subministrament públic (aigua, llum, gas,...)
- Caigudes des de punts alts i/o des d'elements provisionals d'accés (escales, plataformes)
- Talls i punxades
- Cremades per soplet
- Projecció de partícules als ulls
- Cops i ensopegades
- Caiguda de materials, rebots
- Contactes elèctrics directes o indirectes -Sobreesforços per postures incorrectes i transport de materials
- Bolcada de piles de materials

14.5 MESURES DE PREVENCIÓ I PROTECCIÓ

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

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

14.5.1 Mesures Preventives En l'Organització Del Treball

Partint d'una organització de l'obra on el pla de S.T. sigui conegut el mes àmpliament possible, que el cap de l'obra dirigeixi la seva implantació i que l'encarregat d'obra realitzi les operacions de la seva posada en pràctica i verificació, per a aquesta obra les mesures preventives s'imposaran segons les línies següents:

- Normativa de prevenció dirigida i lliurada als operaris de les màquines i eines per a la seva aplicació en tot el seu funcionament.
- Cuidar del compliment de la normativa vigent en el:
    - Maneig de màquines i eines.
    - Moviment de materials i càrregues.
    - Utilització dels mitjans auxiliars.
- Mantenir els mitjans auxiliars i les eines en bon estat de conservació.
- Disposició i ordenament del tràfic de vehicles i de voreres i passos per als treballadors.
- Senyalització de l'obra en la seva generalitat i d'acord amb la normativa vigent.
- Protecció de buits en general per a evitar caigudes d'objectes.
- Proteccions de façanes evitant la caiguda d'objectes o persones.
- Assegurar l'entrada i sortida de materials de forma organitzada i coordinada amb els treballs de realització d'obra.
- Ordre i neteja en tota l'obra.
- Delimitació de les zones de treball i tancat si és necessària la prevenció.
- Mesures especifiques:
    - En fonamentació, tapar o barrar l'excavació durant la interrupció del procés constructiu.
    - En excavacions, tancat de l'excavació, sondeig de vores de l'excavació, taludament en rampa i protecció lateral de la mateixa.
    - En l'elevació de l'estructura, coordinació dels treballs amb la col·locació de les proteccions col·lectives, protecció de buits en general, entrada i sortida de materials en cada planta amb mitjans adequats.
    - En l'ofici de paleta, treballar únicament amb bastides normalitzades. En cas que no fos possible, aconseguir que la bastida utilitzada compleixi la norma oficial.

14.5.2 Mesures De Protecció Col·lectives

- Organització i planificació dels treballs per evitar interferències entre les diferents actuacions
- Senyalització de les zones de perill
- Preveure el sistema de circulació de vehicles i la seva senyalització, tant a l'interior de l'obra com en relació amb els vials exteriors
- Immobilització de camions mitjançant falques i/o topalls durant les tasques de càrrega i descàrrega
- Respectar les distàncies de seguretat amb les instal·lacions existents
- Comprovació de solucions d'execució a l'estat real dels elements (subsòl, edificacions veïnes)
- Els elements de les instal·lacions han d'estar amb les seves proteccions aïllants
- Fonamentació correcta de la maquinària i equips d'obra
- Revisió periòdica i manteniment de maquinària i equips d'obra
- Col·locació de baranes de protecció en llocs de perill de caiguda
- Utilització d'escales auxiliars adequades
- Evacuació de residus propis de les instal·lacions
- Comprovar l'estat dels medis auxiliars (bastides, plataformes de treball, cinturons de seguretat...)

14.5.3 Mesures De Protecció Individual

Parts del Cos a Protegir	Riscos	Protecció
Cap	Accions mecàniques: caigudes d'objectes, xocs, esclafada, projeccions	Casc de protecció
Oïdes	Acció del soroll: soroll continu, soroll esporàdic	Taps, cascos i auriculars antisoroll
Ulls i Cara	Accions generals: penetració de cossos estranys. Accions mecàniques: projecció de partícules, esquitxades. Accions tèrmiques: partícules incandescents. Accions del fred: hipotèrmia. Accions de radiacions: infraroja, visible, ultraviolada, ionitzant, làser o natural	Ulleres, pantalles i Pantalles facials
Vies Respiratòries	Accions de substàncies perilloses contingudes a l´aire respirable: contaminants atmosfèrics en forma de partícules d'aerosols, de gasos o de vapors. Manca d'oxigen a l´aire respirable: retenció o descens de l´oxigen.	Màscares i mascaretes.
Mans i braços	Accions generals: per contacte. Accions mecàniques: per abrasius o per objectes tallants o punxants. Accions tèrmiques: productes calents o freds. Accions elèctriques: tensió elèctrica. Accions químiques: danys deguts a accions químiques. Accions de les vibracions: Vibracions mecàniques. Contaminació: contacte amb productes radioactius.	Guants
Tronc, abdomen i cos sencer	Mateixes accions que les indicades per a mans i braços, a més d´acció de la humitat: penetració d´aigua. Protecció anticaigudes i protecció d'atropellament.	Armilles i robes especials, Arnés, cordes d´ancorament, mosquetó, armilla reflectant.
Peus i cames	Accions mecàniques: caiguda d´objectes, caminar sobre objectes punxants o tallants, esclafada. Accions tèrmiques: fred o calor.	Sabates i botes especials

	Accions químiques: pols o líquids agressius	

14.5.4 Mesures De Protecció A Tercers

- Es senyalitzarà, d'acord amb la normativa vigent, l'enllaç de la zona d'obres amb el carrer, i s'adoptaran les mesures de seguretat que en cada cas es requereixin
- Es senyalitzarà els accessos naturals a l'obra, i es prohibirà el pas a tota persona aliena, col·locant una tanca i les indicacions necessàries
- Si és necessari s'ocuparà la vorera per a l'entrada de materials, durant la descàrrega de materials, es canalitzarà el trànsit de vianants per el interior del passadís, i el de vehicles per fora de les zones afectades per la maniobra.
- Es col·locarà enllumenat i senyals de trànsit que avisin als vehicles de la situació de perill.

14.6 ANÀLISI I PREVENCIÓ DE RISCOS EN ELS MITJANS I EN LA MAQUINÀRIA

14.6.1 Mitjans Auxiliars

Els mitjans auxiliars previstos en la realització d'aquesta obra són:

1. Bastides.
2. Escales de mà.
3. Plataforma d'entrada i sortida de materials.
4. Altres mitjans senzills d'ús corrent.

D'aquests mitjans, l'ordenació de la prevenció es realitzarà mitjançant l'aplicació de l'ordenança de treball i la Llei de Prevenció de Riscos Laborals, ja que tant les bastides com les escales de mà estan totalment normalitzades. Referent a la plataforma d'entrada i sortida de materials, s'utilitzarà un model normalitzat, i disposarà de les proteccions col·lectives de: baranes, enganxaments per a cinturó de seguretat i altres elements d'ús corrent.

14.6.2 Maquinària I Eines

La maquinària prevista a utilitzar en aquesta obra és la següent:

- Pala carregadora
- Retroexcavadora.
- Camions.
- Grues sobre eruga.

La previsió d'utilització d'eines és:

- Serra circular.
- Vibrador.
- Talladora de material ceràmic.
- Formigonera.
- Martells picadores.
- Eines manuals diverses.

La prevenció sobre la utilització d'aquestes màquines i eines es desenvoluparan en el PLA d'acord amb els següents principis:

1. Reglamentació oficial. Es complirà l'indicat en el Reglament de màquines, en els I.T.C. corresponents, i amb les especificacions dels fabricants.
2. Les màquines i eines a utilitzar en obra disposaran del seu fullet d'instruccions de maneig que inclou:
    - Riscos que comporta per als treballadors

- Manera d'ús amb seguretat.

3. No es preveu la utilització de màquines sense reglamentar.

14.6.3 Medicina Preventiva I Primers Auxilis

Les possible malalties professionals que puguin originar-se en aquesta obra són les normals que tracta la medicina del treball i la higiene industrial. Tot això es resoldrà d'acord amb els serveis de prevenció d'empresa que exerciran la direcció i el control de les malalties professionals, tant en la decisió d'utilització dels mitjans preventius com l'observació medica dels treballadors.

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

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

14.7 PROTOCOL D'ACTUACIÓ DAVANT D'ALTES TEMPERATURES

14.7.1 Antecedents

El punt de partida es troba en l'estatut dels treballadors en el seu articulo 19 sobre seguretat i higiene on el/la treballador/a, en la prestació dels seus serveis, tindrà dret a una protecció eficaç en matèria de seguretat i higiene. En el seu desenvolupament la Llei 31/95 de Prevenció de Riscos Laborals, en el seu articulo 14, s'estableixen els drets d'informació, consulta i participació, formació en matèria preventiva, paralització de l'activitat en cas de risc greu i imminent i vigilància del seu estat de salut. A més, s'estableixen una sèrie de deures o obligacions empresarials tendents a l'eliminació, minimització o control dels riscos, a través de la realització d'una sèrie de mesures, que han de tenir sempre que sigui possible un caràcter eminentment preventiu més que proteccionista.

En els últims estius, s'han produït diversos accidents laborals que han estat atribuïts directament a la calor. A més, en alguns casos, han tingut resultat mortal. S'evidencia els efectes del canvi climàtic en les temperatures, perquè comporta un augment general de les mateixes i canvis cada vegada més extrems, com ha assenyalat reiteradament el Grup Intergovernamental d'Experts sobre el Canvi Climàtic. Per això, no resulta possible concebre aquest fenomen com un fet aïllat, sinó com una tendència creixent que portarà al fet que escenaris com l'actual es reprodueixin cada vegada amb més freqüència.

En el lloc de treball, una combinació de factors individuals (edat, salut física, la fatiga, l'esforç físic inherent a la tasca...) i col·lectius (organització de l'activitat, les condicions de treball...) juguen un paper important no sols en la salut, sinó també en l'alteració del rendiment físic i mental dels individus.

En les activitats a l'aire lliure és on més es produeixen aquest tipus d'accidents. Per això, amb el Reial decret llei 4/2023, d'11 de maig es modifica el Reial decret 486/1997, de 14 d'abril, pel qual s'estableixen les disposicions mínimes de seguretat i salut en els llocs de treball, establint l'obligació concreta de preveure mesures adequades enfront de riscos relacionats amb fenòmens meteorològics adversos, inclosa la prohibició de desenvolupar determinades tasques durant les hores del dia en les quals aquests concorrin, resultant obligatòria l'adaptació de les condicions de treball, inclosa la reducció o modificació de les hores de desenvolupament de la jornada prevista quan l'Agència Estatal de Meteorologia o, en el seu cas, l'òrgan autonòmic corresponent en el cas de les comunitats autònomes que comptin amb aquest servei, emeti avís de fenòmens de nivell taronja o vermell i les mesures preventives anteriors no garanteixin la protecció de les persones treballadores.

14.7.2 Objecte

L'objecte principal d'aquest document és establir una sèrie de mesures preventives bàsiques per a prevenir el risc d'estrès tèrmic en el treball i davant aquelles onades de calor o altes temperatures excepcionals que poguessin produir-se determinades per l'AEMET. A més de garantir, sempre que sigui possible, uns rangs òptims de temperatura i humitat en el treball.

S'ha d'informar i formar a els/as treballadors/as respecte als seus riscos en el treball i sobre les mesures o activitats per a prevenir-los. Les obligacions relatives a la informació i formació dels/les treballadors/es es recullen, respectivament, en als articules 18.1 i 19 de la Llei 31/95 de Prevenció de Riscos Laborals.

Per això, la necessitat de comptar amb unes mesures mínimes de prevenció de riscos derivats de l'estrès tèrmic, que es recull, a més d'en la Llei de Prevenció de Riscos Laborals i en el Reglament dels Serveis de Prevenció, en el **Reial decret llei 4/2023 que estableix mesures de prevenció de riscos laborals en episodis d'elevades temperatures, modificant l'RD 486/1997**.

14.7.3 Abast

El protocol d'actuació front altes temperatures és d'abast a tot el personal que realitzi una activitat a l'aire lliure o bé per dur-se a terme en llocs tancats, on fonamentalment segons les condicions ambientals, l'esforç físic a desenvolupar i la roba o EPIS usats s'exposen al risc d'estrès tèrmic i a la sobrecàrrega tèrmica, principalment en l'època estival.

Serà aplicable, segons Reial decret llei 4/2023, en tots els llocs de treball, inclosos: mitjans de transport utilitzats fora de l'empresa o centre de treball, així com als llocs de treball situats dins dels mitjans de transport; obres de construcció temporals o mòbils; indústries d'extracció; vaixells de pesca; i camps de cultiu, boscos i altres terrenys que formin part d'una empresa o centre de treball agrícola o forestal però que estiguin situats fora de la zona edificada d'aquests.

14.7.4 Aspectes Generals

Confort tèrmic

Es pot dir que existeix confort tèrmic o sensació neutra respecte a l'ambient tèrmic, quan les persones no experimenten sensació de calor ni fred; és a dir, quan les condicions de temperatura, humitat i moviment de l'aire són favorables a l'activitat que desenvolupen.

Disconfort tèrmic

Entenem per disconfort aquelles situacions relacionades amb la incomoditat o malestar de les persones. Encara que el terme com a tal no està acceptat per la Reial Acadèmia Espanyola és indiscutible que es tracta d'un concepte cada vegada més utilitzat, especialment en l'àmbit laboral.

Tant en el nostre entorn de treball com en el domèstic, els individus ens veiem exposats a vegades a situacions que ens poden arribar a generar sensacions d'excessiu fred o calor. Això ens produeix malestar, cansament o un estat de desassossec que pot afectar el desenvolupament normal de les nostres tasques i de la nostra vida quotidiana. Podem parlar llavors de desconfort tèrmic.

Per a evitar aquestes conseqüències, a més d'aplicar les mesures preventives que s'explicaran més endavant, és important reconèixer els primers símptomes. Són els següents:

- Temperatures elevades.
- Humitat relativa de l'ambient.
- Exposició a corrents d'aire de forma continuada
- Irradiació excessiva.

Totes aquestes causes, afavoridores de situacions de disconfort, comporten a més una altra sèrie de conseqüències. En qualsevol de les situacions citades, les persones i especialment els treballadors/as són més susceptibles a la falta d'atenció per la incomoditat causada per les condicions ambientals.

Està demostrat que la sobre-exposició a la calor pot generar descens del ritme de treball i a fatiga muscular, i el fred per part seva, disminueix la destresa manual i el rendiment físic i mental.

Sobrecàrrega tèrmica

És la resposta fisiològica del cos humà a l'estrès tèrmic i correspon al cost que li suposa al cos humà l'ajust necessari per a mantenir la temperatura interna en el rang adequat. La sobrecàrrega tèrmica reflecteix les conseqüències que sofreix l'individu quan s'adapta a condicions d'estrès tèrmic. No es correspon amb un ajust fisiològic adequat del cos humà, sinó que suposa un cost per a aquest. Els paràmetres que

permeten controlar i determinar la sobrecàrrega tèrmica són: la temperatura corporal, la freqüència cardíaca i la taxa de sudoració.

Estrès tèrmic

L'estrès tèrmic per calor és la càrrega de calor que els/as treballadors/as reben i acumulen en el seu cos i que resulta de la interacció entre les condicions ambientals del lloc on treballen, l'activitat física que realitzen i la roba que porten. És a dir, l'estrès tèrmic per calor no és un efecte patològic que la calor pot originar en els/les treballadors/es, sinó la causa dels diversos efectes patològics que es produeixen quan s'acumula excessiva calor en el cos.

En treballar en condicions d'estrès tèrmic, el cos de l'individu s'altera. Sofreix una sobrecàrrega fisiològica, pel fet que, en augmentar la seva temperatura, els mecanismes fisiològics de pèrdua de calor (sudoració i vasodilatació perifèrica, fonamentalment) tracten que es perdi l'excés de calor. Si malgrat tot, la temperatura central del cos supera els 38°C, es podran produir diferents danys a la salut, la gravetat de la qual estarà d'acord amb la quantitat de calor acumulada en el cos.

Quins riscos i danys a la salut genera l'estrès tèrmic per calor?

L'estrès tèrmic per calor genera diversos tipus de riscos que poden originar diversos danys algunes ocasions aquests riscos poden presentar-se molt ràpidament, de sobte, ràpids i irreversibles. La majoria de les vegades les causes de l'estrès tèrmic són fàcilment la possibilitat que es produeixin danys és igualment fàcilment previsible. En altres circumstàncies, que les condicions ambientals no són extremes, l'estrès tèrmic per calor pot passar a produir danys a els/les treballadors/es.

L'excés de calor corporal pot fer que:

- Augmenti la probabilitat que es produeixin accidents de treball.
    - S'agreugin malalties prèvies (malalties cardiovasculars, respiratòries, diabetis, etc.).
    - Es produeixin les anomenades "malalties i/o efectes relacionats amb la calor".

14.7.5 Efectes per a la Salut de Major a Menor Gravetat i/o Importància

Cop de calor

És un dels trastorns més importants i més greus relacionats amb l'exposició a la calor al treball.

És causat per l'elevació de la temperatura corporal associada a una fallada en el sistema de la termoregulació. Es defineix com una malaltia greu causada per temperatura elevada, de quantia variable definida com una temperatura rectal que excedeix els 40,6 °C, i anormalitats del sistema nerviós central (SNC) com a deliri, convulsions o coma, que es produeixen a conseqüència de l'exposició a calor ambiental o per exercici intens en ambients amb temperatura elevada.

Quan fa molta calor, el nostre organisme ha de fer un major esforç per a mantenir una temperatura corporal estable. Augmenta la sudoració i la dilatació dels nostres vasos sanguinis . Si la temperatura continua pujant pot sofrir una deshidratació i, a més, els nostres òrgans no podran funcionar correctament. Això, acaba resultant en un cop calor que pot portar a una fallada multiorgànica que pot acabar en un coma o fins i tot en la mort.

Síncope per calor

La pèrdua de consciència o desmai són signes d'alarma de sobrecàrrega tèrmica. La permanència dempeus o immòbil durant molt de temps en un ambient calorós amb canvi ràpid de postura pot produir una baixada de tensió amb disminució de cabal sanguini que arriba al cervell.

Normalment es produeix en treballadors no aclimatats al principi de l'exposició a la calor.

Deshidratació i pèrdua d'electròlits

L'exposició prolongada a la calor implica una pèrdua d'aigua i electròlits a través de la sudoració. La set no és un bon indicador de la deshidratació. Una fallada en la rehidratació del cos i en els nivells d'electròlits es tradueix en problemes gastrointestinals i enrampades musculars.

Esgotament per calor

Es produeix principalment quan existeix una gran deshidratació. Els símptomes inclouen la pèrdua de capacitat de treball, disminució de les habilitats psicomotores, vòmits, fatiga, etc. Si no és una situació molt greu, amb la rehidratació i el repòs es produeix la recuperació del individu.

Enrampades

Són espasmes dolorosos dels músculs voluntaris de l'abdomen i de les extremitats a causa de la pèrdua de sals i electròlits.

Erupcions cutànies per calor

Es tracta d'una granellada i irritacions (poden infectar-se produint picors intenses i molèsties) que apareixen en la pell a conseqüència d'una obstrucció dels conductes sudorípars, això és, la sudoració, que queda atrapada sota la superfície de la pell. Sol aparèixer durant períodes prolongats de sudoració o l'exposició a ambients humits en els quals la pell roman mullada. Aquesta erupció per calor tendeix a desaparèixer per si sola en ser lleu en la majoria dels casos.

D'una manera aproximada, podríem dir que l'exposició a un temperatura ambiental de 27° a 31,5° produeix fatiga; de 32° a 40°, enrampades per calor i esgotament per calor; de 40,5° a 54° a més de tot l'anterior, augmenten les possibilitats de cop de calor si falla la termo-regulació i no s'adopten les mesures preventives.

14.7.6 Desenvolupament del Protocol

La prevenció és el nostre millor aliat per a evitar patir disconfort tèrmic i/o estrès tèrmic en el treball. En la seva majoria són accions molt senzilles que poden incorporar-se a l'ambient i rutina laboral per a prevenir accidents derivats principalment de la calor excessiva.

Els factors que més influeixen en el disconfort tèrmic de les persones són la temperatura, la humitat i la ventilació. Per això, les principals mesures a prendre estaran relacionades amb aquests tres factors, tenint a més en compte que poden arribar a interactuar entre si.

Per tant, alguns aspectes que haurem de tenir en compte seran:

- ✓ Temperatures elevades: és aconsellable que la temperatura interior, en treballs de tipus sedentari, estigui compresa entre els 17 i 27 °C tenint en compte que les condicions i fins i tot les sensacions tèrmiques de cada individu són diferents. Aquesta temperatura estarà compresa entre 14 i 25 °C en locals on es fan treballs de tipus lleuger.
- ✓ La humitat relativa de l'ambient: la humitat és un dels factors que més incideix en la nostra sensació tèrmica, per això serà important que la humitat relativa de l'ambient estigui compresa entre el 30 i el 70%.
- ✓ Irradiació excessiva: existeixen situacions en les quals les persones estan sotmeses a una excessiva radiació solar a través de finestres, llums o envans envidrats.
- ✓ Exposició a corrents d'aire de forma continuada: el fet d'estar exposat de manera freqüent a corrents d'aire pot ser una de les principals causes de desconfort tèrmic.

- ✓ Utilitzar sistemes de ventilació que ens proporcionin una adequada renovació de l'aire i una òptima qualitat de l'aire interior lliure de contaminants i substàncies perjudicials per a la nostra salut i benestar.
- ✓ Evitar situacions d'exposició a corrents d'aire i en tot cas, tenir en compte que, especialment en l'àmbit laboral, la velocitat no excedeixi dels següents límits:
  - Treballs en ambients no calorosos: 0,25 m/s
  - Treballs sedentaris en ambients calorosos: 0,5 m/s
  - Treballs no sedentaris en ambients calorosos: 0,75 m/s
- ✓ Utilitzar instruments de mesura com a termòstats o termo-higròmetres que ens permetin controlar, regular i gestionar les condicions tèrmiques de l'ambient.
- ✓ En la mesura de la possible, aïllar les fonts de calor i utilitzar equips i dispositius que ens permetin expulsar la calor a l'exterior (extractors d'aire…) o impedir l'entrada de calor a través d'un bon aïllament.

En l'àmbit laboral serà convenient a més programar els treballs amb major càrrega tèrmica en les hores més fresques i establir períodes de descans en espais que disposin d'un sistema de climatització i ventilació adequats.

Però els riscos més greus es donen quan els treballs són realitzats a altes temperatures que poden donar lloc a l'estrès tèrmic i fins i tot a un cop de calor com a conseqüència més greu.

14.7.7 Factors Relacionats amb els Riscos Climàtics

Les temperatures de risc: S'ha de considerar que el risc és elevat quan les temperatures superen els 30 °C, a l'ombra. El risc s'acreix quan se supera el 70% d'humitat.

Així mateix, quan les temperatures nocturnes estan per sobre dels 25°. C. Per tot això en les èpoques de calor és important tenir una informació quotidiana de la situació de les temperatures en la zona dels llocs de treball. Per a això consultarem les previsions meteorològiques de l'Agència Estatal de Meteorologia (A.E.M.E.T.) que proporciona una informació detallada a nivell de municipi i de localitat, sent accessible per Internet (https://www.aemet.es/es/eltiempo/prediccion).

També podem realitzar un mesurament de temperatura ambiental i d'humitat relativa de l'ambient, en el lloc de treball, fent ús de termòmetres i higròmetres i coneixent aquestes dades en aplicar la següent taula:

TABLA DE INDICE DE CALOR (HEAT INDEX CHART)

TEMPERATURA (°C) \ HUMEDAD RELATIVA (%)	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
57	43	49	56	64	72	81	91	101	112	124	136	149	163	177	192	208	224	241	258	277	296
56	43	49	55	62	70	78	87	97	107	118	130	142	155	169	183	198	213	229	246	264	282
55	43	48	54	60	68	75	84	93	103	113	124	135	148	161	174	188	203	218	234	251	268
54	42	47	53	59	65	72	80	89	98	108	118	129	140	153	165	179	193	208	223	239	255
53	42	46	51	57	63	70	77	85	93	103	112	123	134	145	157	170	183	197	212	227	242
52	42	46	50	55	61	67	74	81	89	98	107	117	127	138	149	161	174	187	201	215	230
51	41	45	49	54	59	64	71	78	85	93	101	111	120	131	141	153	165	177	190	204	218
50	41	44	48	52	57	62	68	74	81	88	96	105	114	124	134	144	156	167	180	193	206
49	41	43	47	50	55	59	65	71	77	84	91	99	108	117	126	137	147	158	170	182	195
48	40	43	45	49	53	57	62	67	73	80	87	94	102	110	119	129	139	149	160	172	184
47	40	42	44	47	51	55	59	64	70	76	82	89	96	104	113	121	131	141	151	162	173
46	39	41	43	46	49	53	57	61	66	72	78	84	91	98	106	114	123	132	142	152	163
45	39	40	42	44	47	50	54	58	63	68	73	79	86	92	100	107	116	124	133	143	153
44	38	39	41	43	46	48	52	55	60	64	69	75	81	87	94	101	108	116	125	134	143
43	38	39	40	42	44	46	49	53	57	61	65	70	76	82	88	94	101	109	117	125	134
42	37	38	39	40	42	45	47	50	54	57	62	66	71	77	82	88	95	102	109	117	125
41	37	37	38	39	41	43	45	48	51	54	58	62	67	72	77	83	89	95	102	109	116
40	36	36	37	38	39	41	43	46	48	51	55	59	63	67	72	77	83	88	95	101	108
39	35	36	36	37	38	39	41	43	46	49	52	55	59	63	67	72	77	82	88	94	100
38	35	35	35	36	37	38	39	41	43	46	49	52	55	59	63	67	71	76	81	87	92
37	34	34	34	35	35	36	38	39	41	43	46	48	51	55	58	62	66	70	75	80	85
36	33	33	33	34	34	35	36	38	39	41	43	46	48	51	54	58	61	65	69	74	78
35	33	32	32	33	33	34	35	36	37	39	41	43	45	48	50	53	57	60	64	68	72
34	32	32	31	32	32	33	33	34	35	37	38	40	42	44	47	49	52	55	58	62	66
33	31	31	31	31	31	31	32	33	34	35	36	38	40	41	43	46	48	51	54	57	60
32	30	30	30	30	30	30	31	31	32	33	34	36	37	39	40	42	44	47	49	51	54
31	29	29	29	29	29	29	30	30	31	32	33	34	35	36	38	39	41	43	45	47	49
30	28	28	28	28	28	28	29	29	30	30	31	32	33	34	35	36	38	39	41	42	44
29	28	27	27	27	27	28	28	28	29	29	30	30	31	32	33	34	35	36	37	38	40
28	27	27	27	27	27	27	27	27	28	28	28	29	29	30	31	31	32	33	34	35	36
27	26	26	26	26	26	26	26	27	27	27	27	28	28	28	29	29	30	30	31	31	32
26	25	25	25	25	25	26	26	26	26	26	27	27	27	27	27	27	28	28	28	28	28
25	24	24	24	25	25	25	25	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	25
24	23	23	24	24	24	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	24	24	24	23	23
23	22	22	23	24	24	24	25	25	25	25	25	25	25	24	24	24	23	23	22	21	20
22	21	22	22	23	24	24	25	25	25	25	25	25	24	24	24	23	22	21	20	19	18
21	20	21	22	23	23	24	24	25	25	25	25	25	24	24	23	22	22	20	19	18	16
20	19	20	21	22	23	24	25	25	25	25	25	25	25	24	23	22	21	20	18	17	15

Categoría	Indice calor (°C)	Posibles problemas fisiológicos en caso de exposición prolongada al calor y/o con actividad física
Peligro extremo	≥ 54	Golpe de calor o insolación probable
Peligro	41 - 54	Insolación, calambres musculares y/o probable agotamiento por calor. Posible golpe de calor por exposición prolongada y/o actividad física
Alerta extrema	32 - 41	Insolación, calambres musculares, y /o posible agotamiento por calor con exposición prolongada y/o actividad física
Alerta	27 - 32	Posible fatiga por exposición prolongada y/o actividad física

14.7.8 Factors Relacionats amb els Llocs de Treball i Les Tasques

- L'exposició especialment a la calor reverberant de superfícies (sostre, finestres, murs en exposició solar directa ...) i amb temperatura exacerbada per treballar a l'aire lliure, a la llum del sol.
- Treballs prop de fonts de calor (processos o equips de treball que produeixen calor) o en un ambient amb excés d'humitat i calor.
- Absència de sistemes de climatització i/o sistemes de ventilació del centre de treball.
- Ús de peces i/o equips de protecció individual que no siguin adequats per a altes temperatures a la calor (i que augmenten els riscos per calor).
- Tot el treball requereix una despesa d'energia mitjançant el metabolisme, la qual cosa produeix calor. Aquesta despesa d'energia tindrà un impacte significatiu sobre el confort tèrmic i l'estrès tèrmic de la persona, sobretot en un ambient calorós. Execució de treball físic intens. Com més gran sigui la càrrega de treball i major sigui la calor a suportar, més important és el risc de cop de calor.

Alguns exemples de treballs i el seu nivell de classificació de la càrrega física. Es consideren 4 nivells de classificació de la càrrega física (D'acord amb la norma ISO 8996):

Treballs i/o metabolisme lleuger

- Els treballs manuals lleugers i sedentaris (escriure en un teclat, escriure, dibuixar, cosir, comptabilitat…)
- Treballar assegut: amb petites eines, d'inspecció de muntatge, o a la classificació de materials lleugers
- Treball amb els braços i les cames (conduir vehicles lleugers , maniobrar un interruptor dempeus o pedal)
- Treball dempeus (fresat, trepat, poliment, mecanitzat de peces petites). Postura de vaig piular fent un treball manual lleuger amb o sense utilització d'eines no pesades o amb desplaçaments ocasionals a una velocitat màxima de 2,5 km/hora.

Treballs i/o metabolisme mitjà o moderat

- Treball continuat de les mans i els braços (clavar, caragolar, llimar ...)
- Treball amb els braços i les cames (conducció de vehicle pesant: tractors, camions ...)
- Treball que impliqui activitat ocasional dels braços i el tronc (treball amb martell pneumàtic, enguixat, recol·lecció de fruites i hortalisses…)
- Manipulació manual ocasional d'objectes moderadament pesats. Caminar ràpid (3,5 a 5,5 km/h), o caminar amb almenys 10 kg de càrrega.

Treballs i/o metabolisme pesat o elevat:

- Treball intens amb extremitat superior, utilització de braços i tronc per a fer la tasca
- Manipulació manual de materials pesats o molt durs
- Utilització maquinària pesant, martell; serrat; segar a mà
- Manipulació de carretons molt carregats, treballs pesats de construcció, treballs manuals pesats en agricultura o jardineria
- Desplaçaments a una velocitat de 5,5 a 7 km/hora.

Treballs i/o metabolisme molt pesat o molt elevat:

- Treball molt ràpid i intens (per exemple, descarregar objectes pesats)
- Treballar amb maça pesada i amb totes dues mans o destral (> 4.4 kg, 15 cops / *min)
- Maneig de pala pesada, cavar rases
- Pujar escales empinades i llargues o rampes pronunciades
- Caminar a pas lleuger, córrer (per sobre de 7 km / h)

La durada del temps de treball és molt important: pujar escales és un treball molt pesat si es fa de manera contínua durant 8 hores, però pot considerar-se un treball lleuger si dura 30 segons.

14.7.9 Factors de Risc d'Especial Sensibilitat a l'Exposició de Temperatures Elevades

Falta d'aclimatació a la calor

És un dels factors personals més importants. Els treballadors no aclimatats poden patir danys en condicions d'estrès tèrmic per calor que no són nocives per a altres companys que ja porten temps treballant en aquestes condicions. Cap treballador hauria de treballar la jornada completa, en condicions d'estrès tèrmic per calor, sense estar aclimatat.

L'aclimatació a la calor no s'aconsegueix de manera immediata. És un procés gradual que pot durar de 7 a 14 dies. Durant aquest, el cos es va adaptant a realitzar una determinada activitat física en condicions ambientals caloroses. El primer dia de treball només s'ha de treballar en aquestes condicions la meitat de la jornada; després cada dia s'anirà augmentant una mica el temps de treball (10% de la jornada normal) fins a arribar a la jornada completa.

Els augments de l'activitat física del treball o de la calor o la humitat ambientals requeriran una altra aclimatació a les noves circumstàncies.

14.7.10 Factors de Riscos Personals

Cal destacar que aquests factors de riscos personals estan lligats tant a l'estil de vida com a les condicions individuals de salut de cada individu.

- **Edat**: la capacitat d'afrontar la calor extrema depèn de la fortalesa del sistema nerviós central
- **Estil de vida**: sobrepès, baixa condició física, no dormir i/o descansar prou,...
- **Dieta**: excés de cafeïna, ingesta d'aliments pesats (carns en general, alls, peixos fumats,...)
- **Drogues**: alcohol, medicaments, cocaïna, metamfetamines,…
- **Malalties greus**: diarrea aguda, febre per qualsevol raó, extenses infeccions de la pell, infeccions respiratòries,...
- **Malalties cròniques**: malalties del cor i/o respiratòries, diabetis, alcoholisme,...

14.7.11 Mesures Preventives

Les principals mesures per a prevenir aquest tipus de riscos en el treball són les següents:

Empresaris

- ✓ Verificar diàriament les condicions meteorològiques (https://www.aemet.es/es/portada) i informar els/as treballadors/as de la situació existent i fixar les mesures preventives apropiades de cada dia.
- ✓ En la mesura que sigui possible, controlar els focus radiants mitjançant la col·locació d'apantallaments. Reduir la transmissió de la calor a través de parets, finestres i sostres. (Per exemple mitjançant la col·locació de persianes, cristalls tintats i/o distribució perimetral de l'aire condicionat).
- ✓ En la mesura que sigui possible, incorporar un sistema de climatització de l'aire i/o refrigeradors evaporatius portàtils o fixos, ús de ventiladors (no utilitzar en temperatures superiors a 33 *ºc).

Eliminar l'aire calent en les proximitats dels focus mitjançant la instal·lació de sistemes d'extracció.

- ✓ Limitar en la mesura del possible el treball físic i proporcionar les ajudes o elements mecànics que disminueixin l'esforç físic.
- ✓ Identificar i organitzar les tasques de major esforç es facin en les hores de menys calor; establir rotacions de els/as treballadors/as, etc.
- ✓ Establir pauses fixes o millor permetre les pauses segons les necessitats de els/les treballadors/es. A mesura que augmenti la temperatura, augmentar la seva freqüència i durada.
- ✓ Evitar el treball en solitari.
- ✓ Assegurar el subministrament suficient d'aigua fresca i alliçonar a els/les treballadors/es perquè la beguin amb freqüència.
- ✓ Disposar de llocs de descans frescos, coberts o a l'ombra, i permetre a els/les treballadors/es descansar quan ho necessitin i especialment quan se sentin malament.
- ✓ Promoure i cuidar que tots els/as treballadors/as estiguin aclimatats a la calor d'acord amb l'esforç físic que vagin a realitzar. Establir programes de d'aclimatament dels/les treballadors/as a les condicions caloroses. És un procés gradual que pot durar de 7 a 14 dies en què el cos es va adaptant a una determinada activitat física en condicions de calor. Els estudis actuals recomanen: primer dia de treball reduir la jornada d'exposició a la calor al 50% i posteriorment augmentar la jornada un 10% fins a arribar a completar-la.
- ✓ Garantir una vigilància de la salut específica a els/as treballadors/as, amb atenció preferent a els/as treballadors/as especialment sensibles (problemes cardiovasculars, respiratoris, renals, diabetis, obesos, majors de 55 anys …).
- ✓ Informar i formar a els/as treballadors/as sobre els riscos, efectes i mesures preventives.
- ✓ Proporcionar peces de protecció enfront de la calor i/o triar peces lleugeres i transpirables.
- ✓ Ensinistrar-los en el reconeixement dels primers símptomes de les afeccions de la calor en ells mateixos i en els seus companys i en l'aplicació dels primers auxilis.
- ✓ Disposar dels telèfons d'urgències on anomenar en cas que un/a treballador/a pateixi un cop de calor.
- ✓ Prohibició de fer algunes tasques en les hores de més calor.
- ✓ Organitzar el treball per a reduir el temps o la intensitat de l'exposició: adequar els horaris de treball, evitant treballar en les hores de major calor i de sol. En aquest sentit, **quan l'Agència Estatal de Meteorologia (AEMET) o les CCAA emetin avisos de nivell taronja o vermell, i les mesures preventives no siguin suficients, serà obligatori adaptar les condicions del Lloc de treball REDUINT O MODIFICANT L'HORARI.**

Treballadors/es

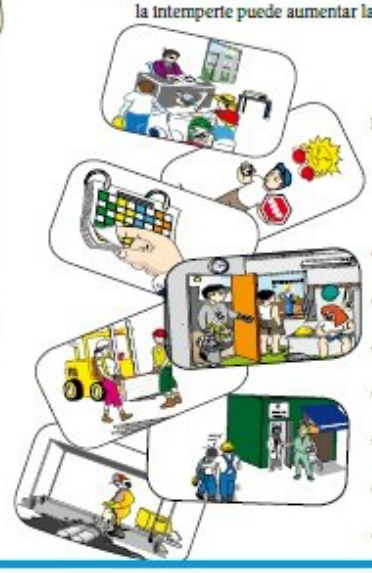
- ✓ Estar informat de les condicions diàries de la meteorologia.
- ✓ Informar de tot problema que pugui suposar un augment de risc: fallades del proveïment d'aigua, dels sistemes de climatització, roba de treball inadequada...
- ✓ Utilitzar les ajudes mecàniques disponibles. Treballar a un ritme adequat, sense presses. Adaptar el ritme de treball a la seva tolerància a la calor.
- ✓ Sol·licitar consell mèdic si han tingut alguna vegada problemes amb la calor o sobre malalties cròniques que puguin patir o sobre la medicació que estan prenent.
- ✓ Descansar en llocs frescos quan tinguin molta calor. Si se senten malament, cessar l'activitat i no dubtar a sol·licitar atenció sanitària, perquè continuar treballant pot ser molt perillós. Evitar conduir si es troben malament.
- ✓ Evitar el treball en solitari.
- ✓ Beure aigua i/o begudes isotòniques (aigua isotònica: un litre d'aigua amb una cullereta de sal i una mica de llimona") amb freqüència durant el treball, encara que no tinguin set. També cal continuar bevent aigua quan s'està fora del treball.

- ✓ Evitar menjar molt i els menjars greixosos; menjar fruita, verdures, prendre sal amb els menjars…
- ✓ No prendre alcohol (cervesa, va venir etc.) ni drogues. Evitar begudes amb cafeïna (cafè, refrescos de cola, etc.) i també les begudes molt ensucrades (>6%).
- ✓ Dutxar-se i refrescar-se en finalitzar el treball. Dormir suficient nombre d'hores (7 a 8 h) per a recuperar-se bé...
- ✓ Usar roba d'estiu, solta, de teixits frescos (cotó i lli) i colors clars que reflecteixin la calor radiant. Protegir el cap del sol (millor amb barrets d'ala ampla).
- ✓ Evitar o reduir l'esforç físic en les hores més caloroses del dia.
- ✓ En la mesura que sigui possible, evitar l'exposició directa de la pell al sol, protegir el cap i utilitzar protecció solar.
- ✓ Fer descansos, aprofitant per a humitejar les nines i la cara.
- ✓ Distribuir millor el volum de treball i les tasques per a fer-les més suportables.

GOBIERNO DE ESPAÑA | MINISTERIO DE EMPLEO Y SEGURIDAD SOCIAL | INSTITUTO NACIONAL DE SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO

¡QUE EL CALOR NO TE QUEME!

La exposición intensa a la radiación solar, en especial durante la época estival, en actividades realizadas a la intemperie puede aumentar la posibilidad de que un trabajador sufra un golpe de calor.



Si eres EMPRESARIO :

No esperes a que tus trabajadores muestren los primeros síntomas (taquicardias, cefaleas, nauseas, vómitos, confusiones, convulsiones…).

ANTICÍPATE

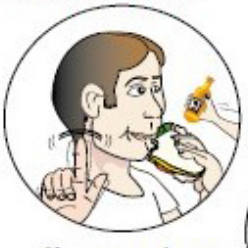
- Planifica un periodo de adaptación al comienzo de los trabajos
- Limita las actividades más intensas en las horas centrales del día
- Establece rotaciones para reducir el tiempo de exposición
- Permite que tus trabajadores adapten su propio ritmo de trabajo
- Evita los trabajos individuales y facilita el trabajo en equipo
- Garantiza a tus trabajadores una vigilancia de la salud especifica
- Protege la zona de trabajo del sol

Si eres TRABAJADOR :

Tu actitud va ser muy importante y la prevención será tu mejor herramienta.

Protege tu cabeza del sol

Evita las comidas copiosas y las bebidas alcohólicas



Haz pausas y descansa en lugares de sombra

Viste ropas holgadas, ligeras y de colores claros

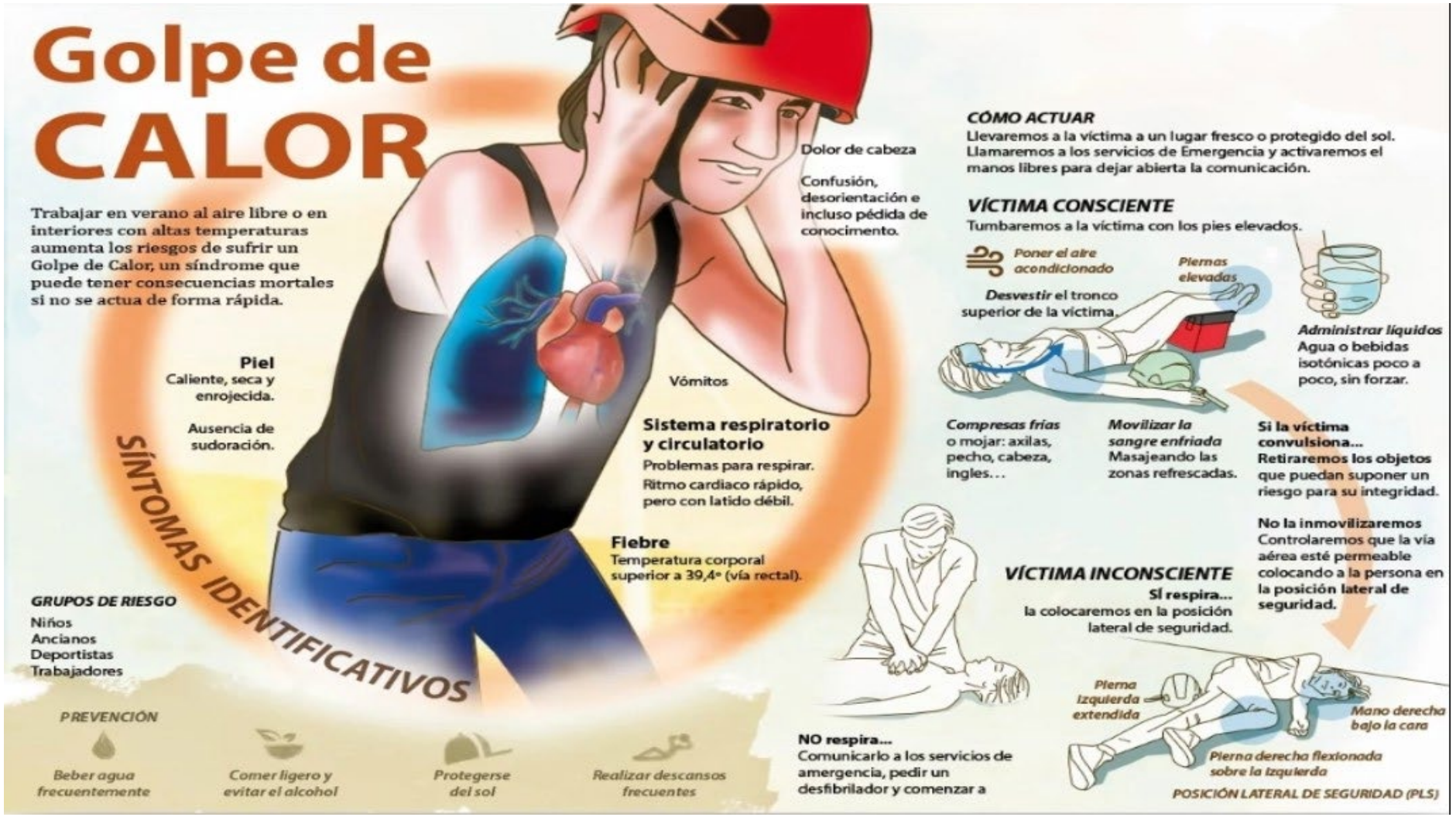
NO TE CONFÍES

No esperes a tener sed, bebe frecuentemente agua y bebidas isotónicas

Utiliza cremas de protección solar

Ante los primeros síntomas de alarma, no pongas en riesgo tu salud y avisa al servicio médico

Juntos podremos ¡ESQUIVAR EL GOLPE DE CALOR!


Golpe de CALOR
Trabajar en verano al aire libre o en interiores con altas temperaturas aumenta los riesgos de sufrir un Golpe de Calor, un síndrome que puede tener consecuencias mortales si no se actua de forma rápida.
Dolor de cabeza
Confusión, desorientación e incluso pédida de conocimento.
Vómitos
Piel
Caliente, seca y enrojecida.
Ausencia de sudoración.
Sistema respiratorio y circulatorio
Problemas para respirar.
Ritmo cardiaco rápido, pero con latido débil.
Fiebre
Temperatura corporal superior a 39,4º (vía rectal).
SÍNTOMAS IDENTIFICATIVOS
GRUPOS DE RIESGO
Niños
Ancianos
Deportistas
Trabajadores
PREVENCIÓN
Beber agua frecuentemente
Comer ligero y evitar el alcohol
Protegerse del sol
Realizar descansos frecuentes
CÓMO ACTUAR
Llevaremos a la víctima a un lugar fresco o protegido del sol. Llamaremos a los servicios de Emergencia y activaremos el manos libres para dejar abierta la comunicación.
VÍCTIMA CONSCIENTE
Tumbaremos a la víctima con los pies elevados.
Poner el aire acondicionado
Piernas elevadas
Desvestir el tronco superior de la víctima.
Administrar líquidos
Agua o bebidas isotónicas poco a poco, sin forzar.
Compresas frías o mojar: axilas, pecho, cabeza, ingles...
Movilizar la sangre enfriada
Masajeando las zonas refrescadas.
Si la víctima convulsiona...
Retiraremos los objetos que puedan suponer un riesgo para su integridad.
No la inmovilizaremos
Controlaremos que la vía aérea esté permeable colocando a la persona en la posición lateral de seguridad.
VÍCTIMA INCONSCIENTE
Sí respira...
la colocaremos en la posición lateral de seguridad.
Pierna izquierda extendida
Mano derecha bajo la cara
Pierna derecha flexionada sobre la izquierda
POSICIÓN LATERAL DE SEGURIDAD (PLS)
NO respira...
Comunicarlo a los servicios de amergencia, pedir un desfibrilador y comenzar a

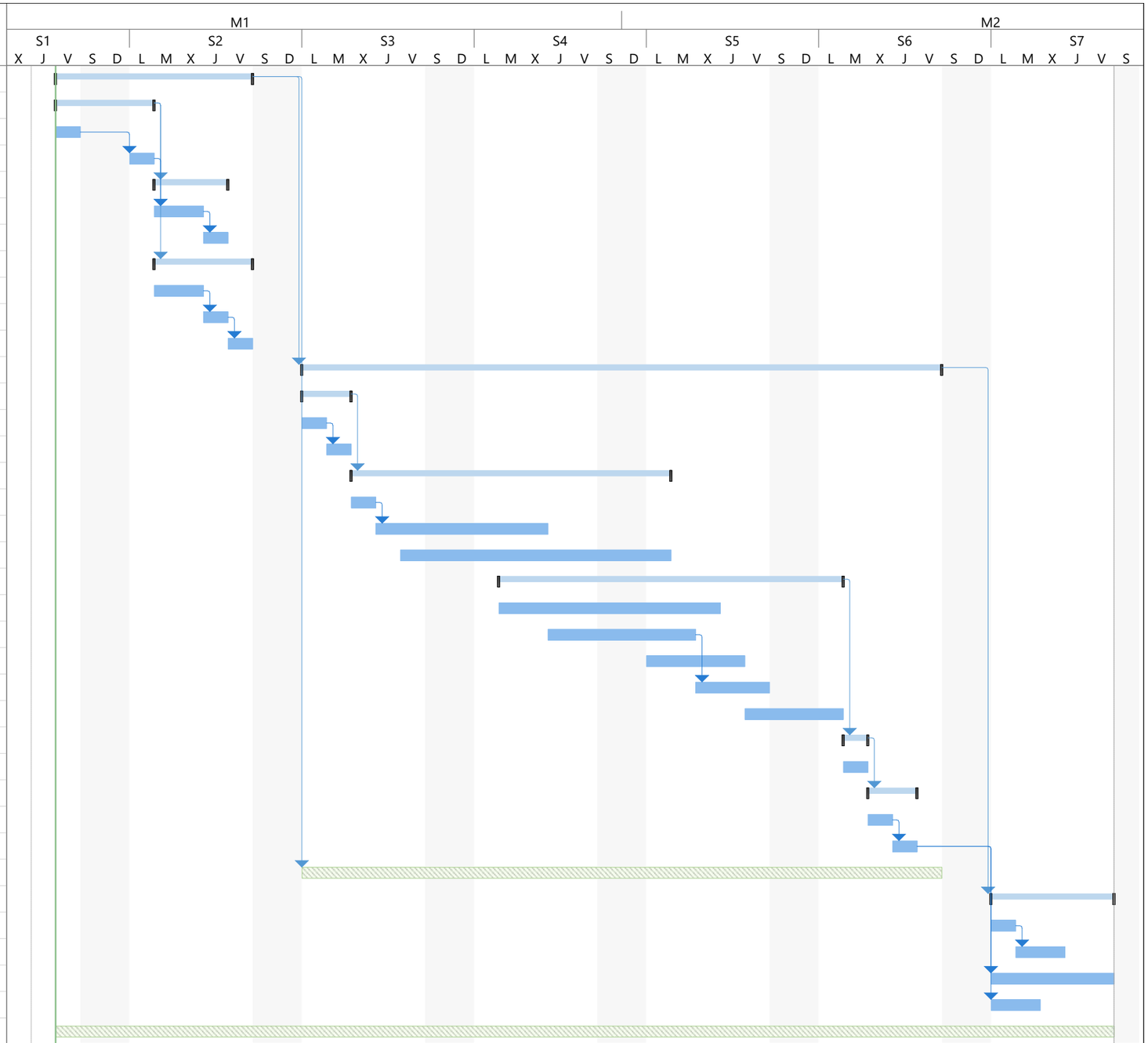
14.8 NORMATIVA APLICABLE

Son d'obligat compliment les disposicions contingudes en:

- Ley de 31/1995 de 8 de noviembre. Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
- Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, relativo a las disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción.
- Ley 38/1999, de 5 de noviembre, de Ordenación de la Edificación.
- Colección de Notas Técnicas de Prevención del Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo.
- Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
- Real Decreto 1435/1992, de 27 de noviembre, por el que se dictan las disposiciones de aplicación de la Directiva del Consejo 89/392/CEE, relativa a la aproximación de las legislaciones de los estados miembros sobre máquinas.
- Real Decreto 1495/1986, de 26 de mayo, por el que se aprueba el Reglamento de Seguridad en las Máquinas.
- Real Decreto 363/95, de 5 de junio 1995, por el que se aprueba el Reglamento de clasificación, envasado y etiquetado de productos químicos.
- Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
- Real Decreto 487/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores.
- Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.
- Real Decreto 1316/1989, de 27 de octubre, sobre protección de los trabajadores frente a los riesgos derivados de la exposición al ruido durante el trabajo.
- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.
- Reglamento de los Servicios de Prevención (Real Decreto 39/1.997, del 7 de enero, B.O.E.nº,27, de 31 de enero de 1.997).
    - Ordenanza de Trabajo para las Industrias de la Construcción, Vidrio y Cerámica de 28.8.1970:
    - Art. 165 a 176.- Disposiciones generales.
    - Art. 183 a 291.- Construcción en general..
    - Art. 334 a 341.- Higiene en el Trabajo.
- Condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual (Real Decreto 1407/92, de 20.1 1, B.O.E.. 28.12.92, rect. 24.2.93).
- Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios (Real Decreto 1942/93, de 5.1 1, B.O.E. 14.12.93, rect. 7.5.94).
- Texto refundido de la Ley General de la Seguridad Social (Real Decreto Legislativo 1/1994).
- Estatuto de los Trabajadores (Real Decreto Legislativo 1/1995).
- Ley 8/1988, de 7 de abril, sobre infracciones y sanciones en el orden social.
- Convenio 62 de la OIT relativo a las prescripciones de seguridad en la industria de la edificación.

15 PLANIFICACIÓ DELS TREBALLS

Id	Modo de tarea	Nombre de tarea	Duración	Predecesoras
1		**TASQUES PRÈVIES**	**6 días**	
2		**Replanteig**	**2 días**	
3		Vista de replanteig inicial	1 día	
4		Acta de Replanteig	1 día	3
5		**Recul informació i verificació de la solució adoptada**	**3 días**	**2**
6		Recull informació de base	2 días	4
7		Verificació de la solució adpotada	1 día	6
8		**Tràmits inicials**	**4 días**	**2**
9		Pla de Seguretat i Salut	2 días	
10		Sol·licitud de Punt de Connexió a Companyia	1 día	9
11		Recepció de Materials	1 día	10
12		**EXECUCIÓ DE L'OBRA**	**20 días**	**1**
13		**Aplec de material i mesures de seguretat**	**2 días**	
14		Col·locació de mesures de seguretat	1 día	
15		Aplec de material	1 día	14
16		**Instal·lació d'estructures i mòduls**	**9 días**	**13**
17		Replanteig col·locació d'estructures	1 día	
18		Col·locació d'estructures	5 días	17
19		Col·locació de mòduls	7 días	
20		**Instal·lació elèctrica**	**10 días**	
21		Connexió de mòduls	7 días	
22		CC: Canalitzacions, cablejat, caixes CC	4 días	
23		Inversor i CA: Canalitzacions, cablejat, caixes CA	4 días	
24		BT: Posada a terra, quadres BT i proteccions	3 días	22
25		BT: Connexió quadre BT de distribució	2 días	
26		**Instal·lació sistema de monitoratge i visualització de dades**	**1 día**	**20**
27		Instal·lació sistema de monitoratge	1 día	
28		**Proves i posada en servei**	**2 días**	**26**
29		Realització de mesures	1 día	
30		Proves del sistema	1 día	29
31		Seguretat i Salut	20 días	1
32		**RECEPCIÓ I LEGALITZACIÓ**	**5 días**	**12**
33		Proves amb la Direcció Facultativa d'Obra	1 día	
34		Certificats i Acta de Recpeció	2 días	33
35		Redacció obra executada (As-Built)	5 días	30
36		Tràmits Legalització Instal·lació	2 días	30
37		Control de Qualitat	31 días	



Proyecto:
24168_CalendariActu
Fecha: vie 24/21/24

Tarea	Tarea inactiva	Informe de resumen manual	Hito externo	Progreso
División	Hito inactivo	Resumen manual	Fecha límite	Progreso manual
Hito	Resumen inactivo	solo el comienzo	Línea base	
Resumen	Tarea manual	solo fin	Hito de línea base	
Resumen del proyecto	solo duración	Tareas externas	Resumen de línea base	

PLÀNOLS

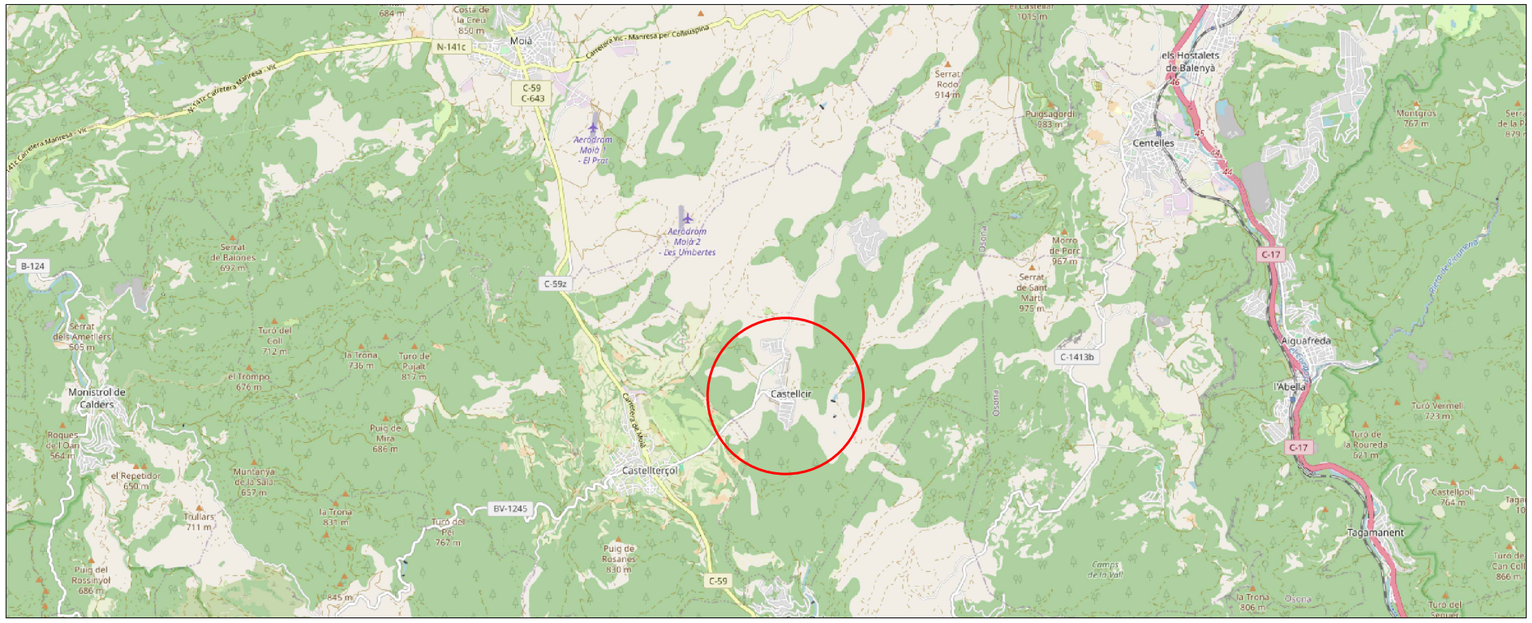
16 FASE 1 –ACTUACIONS A COBERTA – ÍNDEX DE DOCUMENTACIÓ GRÀFICA

01 – Situació

02 – Emplaçament

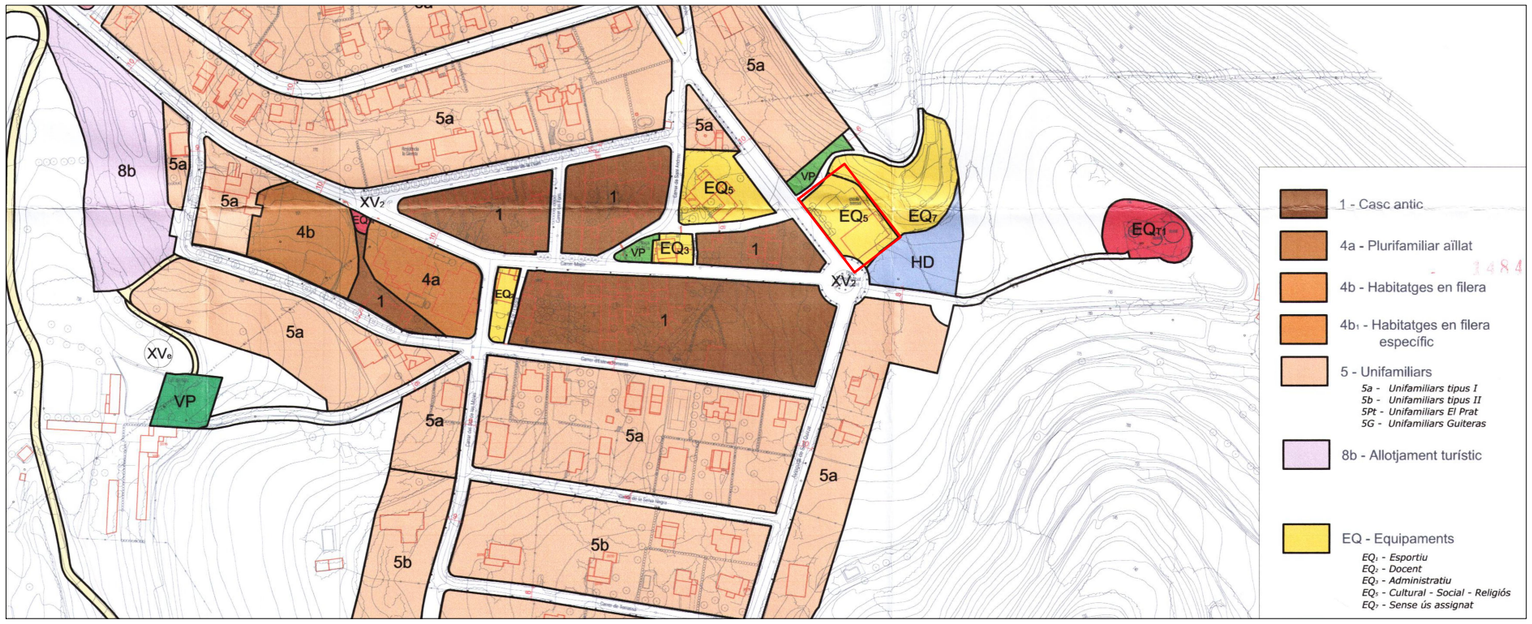
03 – Planta Coberta – Enderroc

04 – Planta Coberta – Nova Coberta



Municipi de Castellcir

Comarca del Moianès - Municipi de Castellcir



Planejament - Qualificació urbanística de l'emplaçament: **EQ5 - Sistema d'equipaments: cultural, social i religiós**

Coordenades Geodèsiques

Latitud: 41° 45' 37.90" N

Longitud: 02° 09' 04.40" E

Alt. 785 m.s.n.m

Vista aèria del nucli urbà de Castellcir

AJUNTAMENT DE CASTELLCIR

PROPIETAT Ajuntament de Castellcir

EMPLAÇAMENT Plaça de l'Abat Escarré, s/n
08183 - Castellcir (Barcelona)

ambit grup Serveis Tècnics

David Almazán Roig
Enginyer Tècnic Industrial
Col.nº 22.489

ESCALA Vàries

DATA Desembre 2024

REFERÈNCIA 24168

PROJECTE EXECUTIU DE INSTAL·LACIÓ SOLAR FOTOVOLTAICA A LA COBERTA DEL CASAL MUNICIPAL DE CASTELLCIR

PLÀNOL SITUACIÓ

NÚM PLÀNOL 01

Emplaçament
E: 1/1000

AJUNTAMENT DE CASTELLCIR	PROPIETAT Ajuntament de Castellcir EMPLAÇAMENT Plaça de l'Abat Escarré, s/n 08183 - Castellcir (Barcelona)	ambit grup Serveis Tècnics	David Almazán Roig Enginyer Tècnic Industrial Col.nº 22.489	ESCALA Vàries DATA Desembre 2024 REFERÈNCIA 24168	PROJECTE EXECUTIU DE INSTAL·LACIÓ SOLAR FOTOVOLTAICA A LA COBERTA DEL CASAL MUNICIPAL DE CASTELLCIR PLÀNOL EMPLAÇAMENT	NÚM PLÀNOL 02

ACTUACIONS COBERTA PER EXTRURE PLAQUES AMB AMIANT

Seguretat i salut

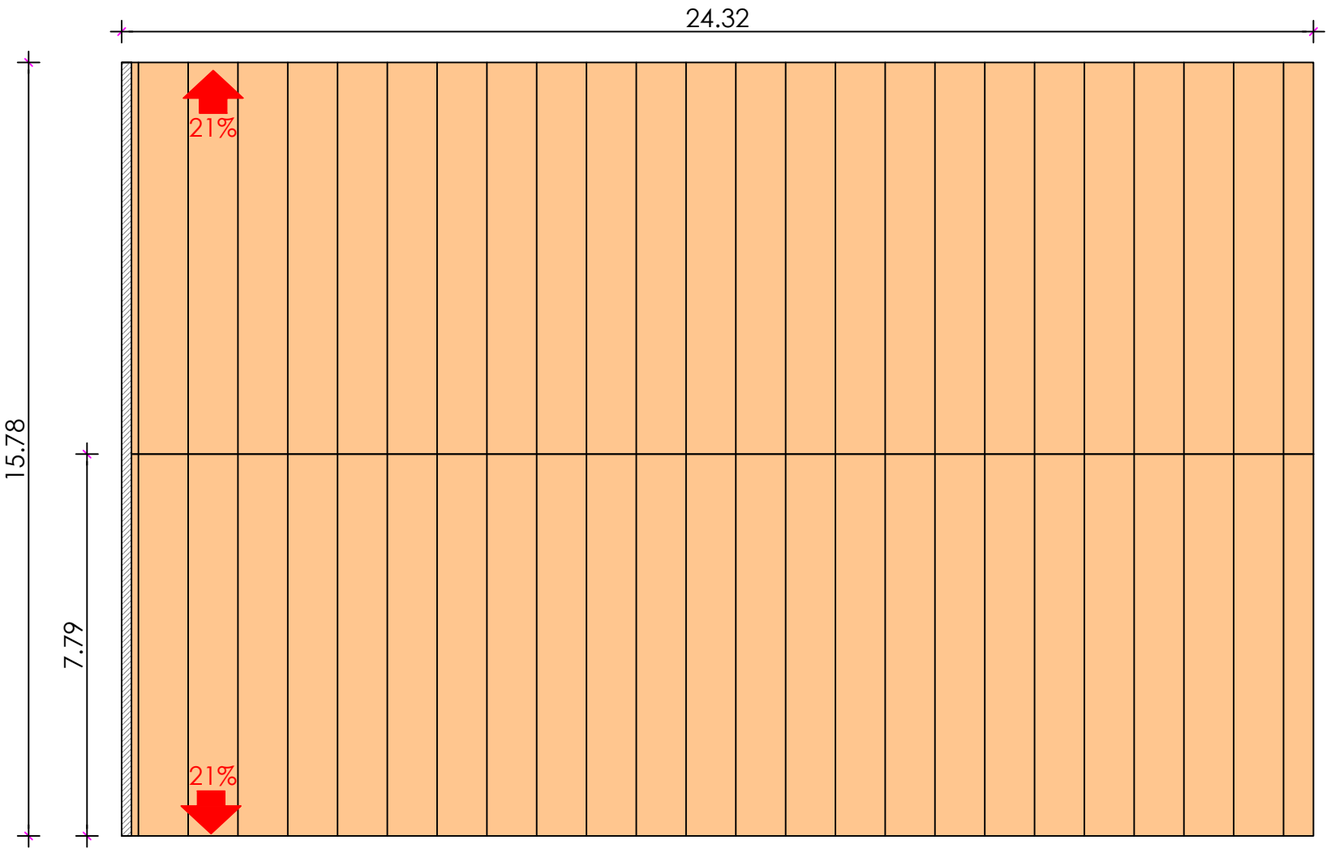
- Portar els EPIS regularitzats per aquests treballs (mascaretes, granotes, guants,etc).
- Sempre utilitzar línea de vida o ancoratges. Linia transversal només per lateral, resta de casos amb línia longitudinal
- Sempre trepitjar dues onades cobertones per repartir el pes i evitar trencadisses.
- Quan es treballi a la coberta es posaran tanques al carrer on es treballi per evitar desperfectes en cas de caiguda d'objectes.
- Posar xarxa en zones sense solera de maó (treure després posar panell sandvitx)

Procediment

- Si hi ha plaques molt envellides, s'impregnent les superfícies amb una solució aquosa de líquid encapsulant per evitar l'emissió de fibres d'amiant pel moviment o trencament accidental de les plaques.
- Els treballs comencen per la zona més elevada. Es desmuntaran els ganxos d'ancoratge de les plaques amb molta cura, descargolant les subjeccions o tallant-les amb eines adequades. Cal evitar les màquines rotatives per l'elevada emissió de pols que aquestes poden generar.
- Es treuen les plaques amb precaució i es dipositen bé sobre un palet preparat per embalar.
- S'embalaran les plaques amb plàstic de suficient resistència mecànica per tal d'evitar el trencament, o amb un contenidor flexible de mida per a plaques, i se senyalitzarà amb el símbol de l'amiant, tal com s'especifica en l'annex II de l'RD 1406/89 (BOE 278).
- Les plaques trencades existents o les que es trenquin durant el desmuntatge s'humitegen amb la impregnació encapsulant, es retiren manualment amb precaució i es dipositen en un sac de residus, tipus contenidor flexible, degudament etiquetat. És necessari netejar, amb aspirador dotat de filtre absolut, la zona afectada per la ruptura de la placa.
- Una vegada desmuntades les plaques, es procedirà a la neteja de tota l'estructura de suport de la coberta, per aspiració amb filtres absoluts. Els treballadors i les treballadores han de disposar d'unitats de descontaminació amb dutxes en quantitat suficient segons el seu nombre.
- Els treballadors i les treballadores que desenvolupin aquests treballs han d'estar informats i formats sobre el protocol de treball i la importància de seguir-lo correctament. S'ha de disposar de còpia del pla de treball als llocs on es duen a terme aquests.

LLEGENDA

Coberta amb fibrociment a enderrocar



AJUNTAMENT DE CASTELLCIR

PROPIETAT Ajuntament de Castellcir

EMPLAÇAMENT Plaça de l'Abat Escarré, s/n
08183 - Castellcir (Barcelona)

ambit grup Serveis Tècnics

David Almazán Roig
Enginyer Tècnic Industrial
Col.nº 22.489

ESCALA 1/125

DATA Desembre 2024

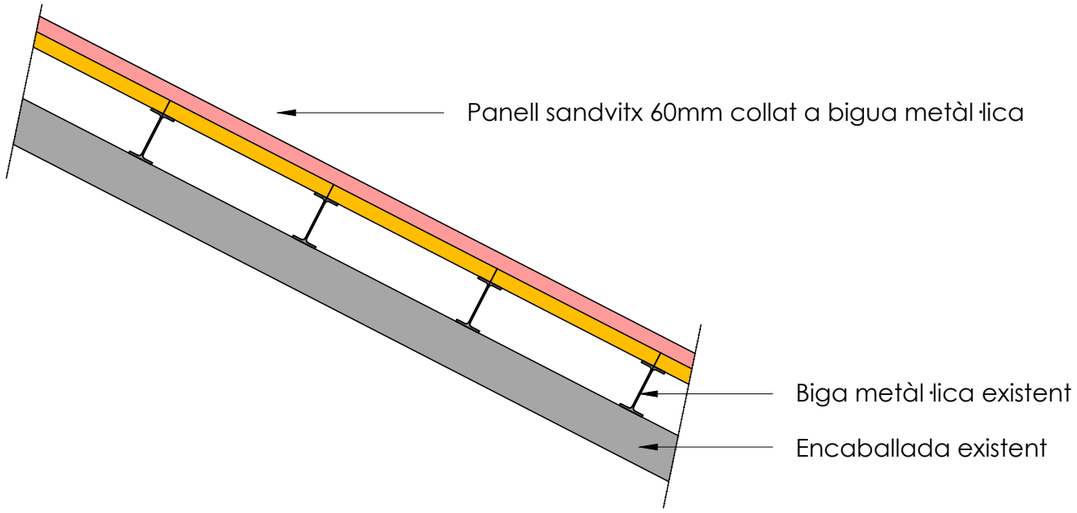
REFERÈNCIA 24168

PROJECTE EXECUTIU DE INSTAL·LACIÓ SOLAR FOTOVOLTAICA A LA COBERTA DEL CASAL MUNICIPAL DE CASTELLCIR

PLÀNOL **FASE 1** - PLANTA COBERTA - ENDERROC

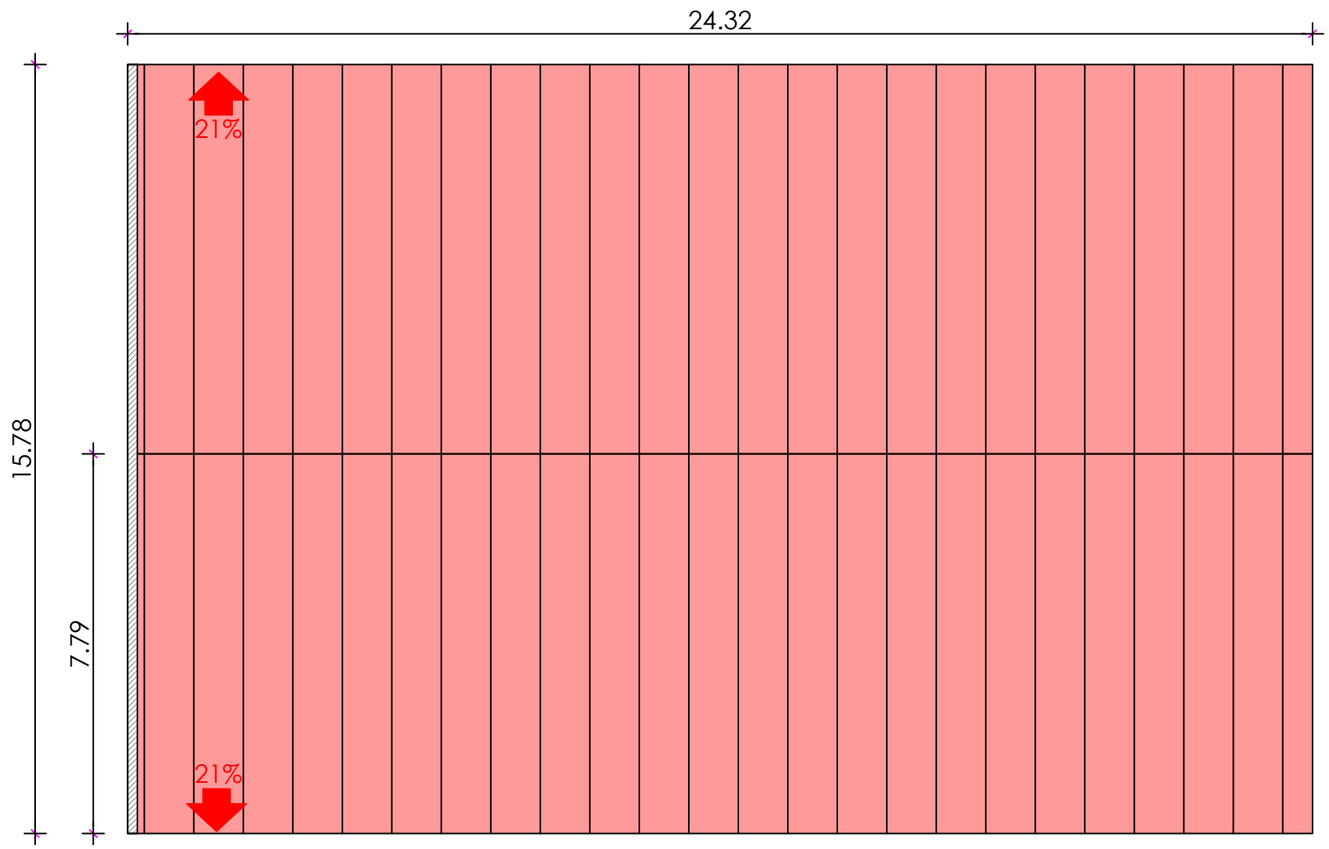
NÚM PLÀNOL 03

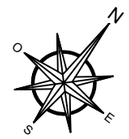
DETALL COBERTA



LLEGENDA

Coberta amb panell sandvitx





AJUNTAMENT DE CASTELLCIR

PROPIETAT Ajuntament de Castellcir

EMPLAÇAMENT Plaça de l'Abat Escarré, s/n
08183 - Castellcir (Barcelona)

ambit grup Serveis Tècnics

David Almazán Roig
Enginyer Tècnic Industrial
Col.nº 22.489

ESCALA 1/125

DATA Desembre 2024

REFERÈNCIA 24168

PROJECTE EXECUTIU DE INSTAL·LACIÓ SOLAR FOTOVOLTAICA A LA COBERTA DEL CASAL MUNICIPAL DE CASTELLCIR

PLÀNOL

PLANTA COBERTA - NOVA COBERTA

NÚM PLÀNOL 04

17 FASE 2 –INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA – ÍNDEX DE DOCUMENTACIÓ GRÀFICA

05 –Distribució instal·lació fotovoltaica

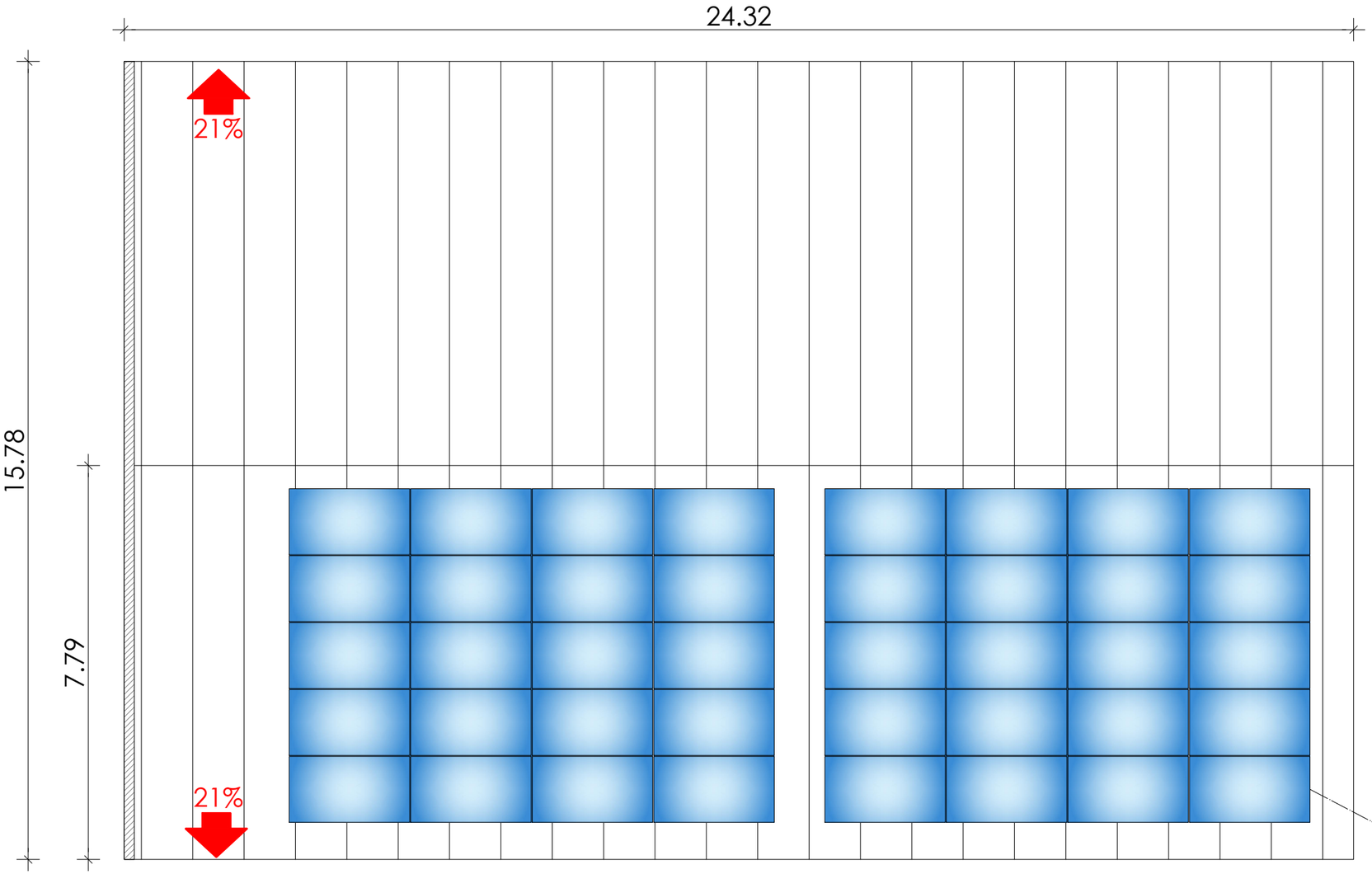
06 – Estructura solar fotovoltaica i Seguretat i Salut

07 – Planta Coberta – Traçat Instal·lacions i Strings

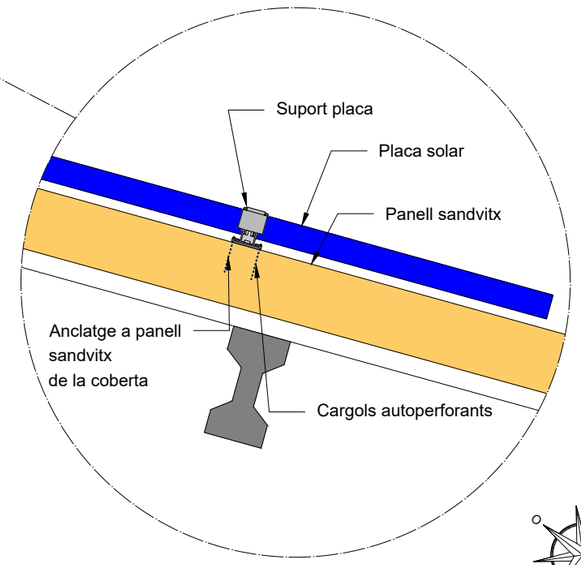
08 – Planta Baixa – Traçat Instal·lacions i Detalls

09 – Secció A-A'

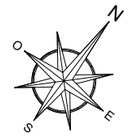
10 – Esquema Unifilar



LLEGENDA	
	Quadre General de Protecció
	Base Endoll 16A 1p+N TT
	Mòdul Solar Fotovoltaic
	Estructura Solar Fotovoltaica
CC	Quadre Proteccions CC
	Quadre Proteccions CA
CA	Inversor Solar Fotovoltaic
	Safata Metàl·lica Reixada amb Tapa
	Safata PVC amb Tapa
	Tub Rígid PVC
	Tub Sota Rasa d'Asfalt
	Pas Canalitzacions Entre Plantes
	Cable CC Positiu
	Cable CC Negatiu
	Connexionat Mòduls Solars
	Línia de vida
	Suport Fixació Coberta per Línia de Vida
	Punt d'Accés a Coberta



Detall Fixació Mòduls Solars



AJUNTAMENT DE CASTELLCIR

PROPIETAT Ajuntament de Castellcir

EMPLAÇAMENT Plaça de l'Abat Escarré, s/n
08183 - Castellcir (Barcelona)

ambit grup Serveis Tècnics

David Almazán Roig
Enginyer Tècnic Industrial
Col.nº 22.489

ESCALA 1/100

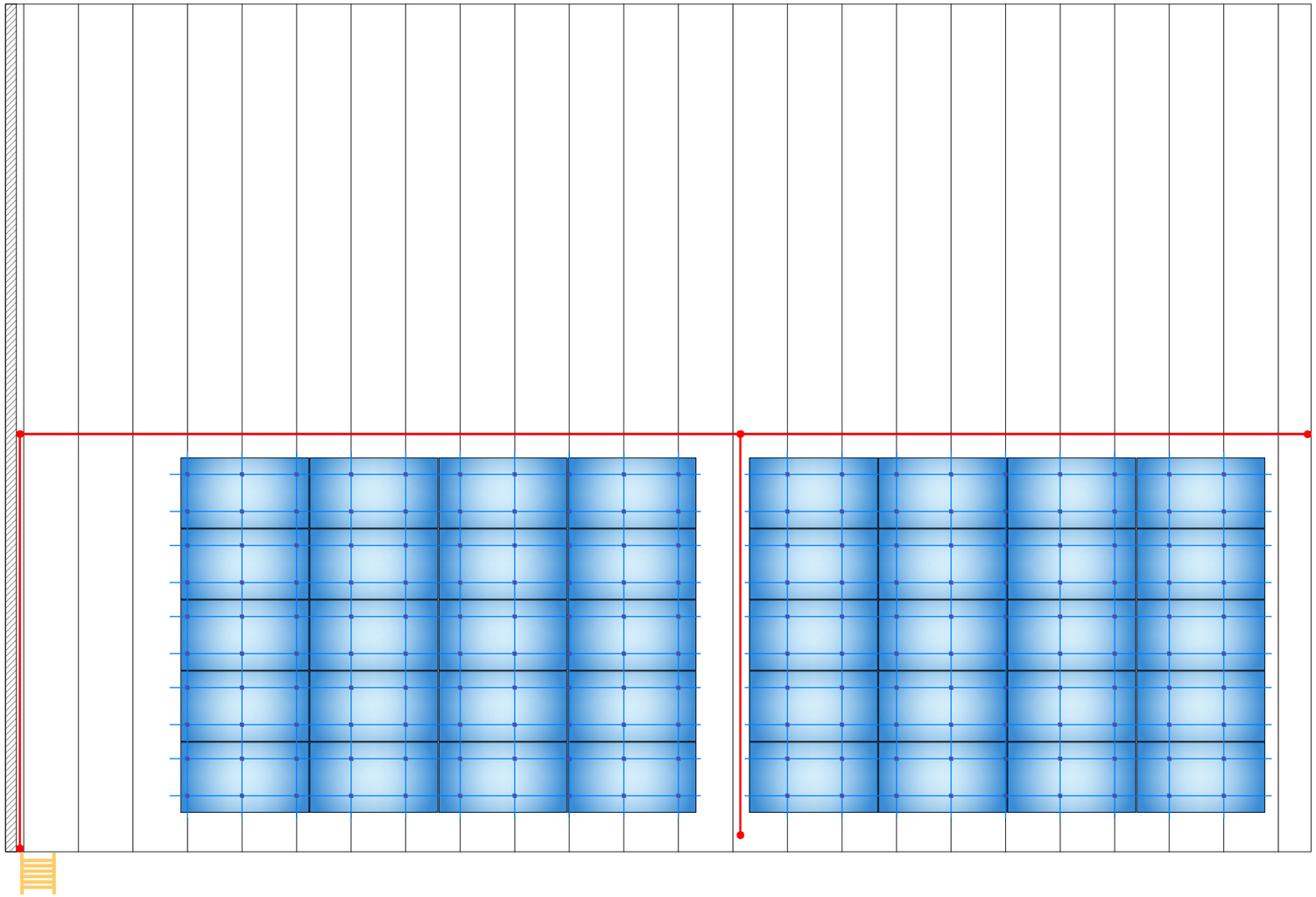
DATA Desembre 2024

REFERÈNCIA 24168

PROJECTE EXECUTIU DE INSTAL·LACIÓ SOLAR FOTOVOLTAICA A LA COBERTA DEL CASAL MUNICIPAL DE CASTELLCIR

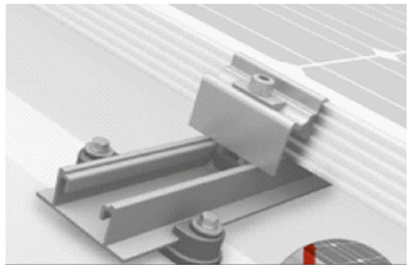
PLÀNOL DISTRIBUCIÓ INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA

NÚM PLÀNOL 05



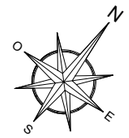
LLEGENDA	
	Quadre General de Protecció
	Base Endoll 16A 1p+N TT
	Mòdul Solar Fotovoltaic
	Estructura Solar Fotovoltaica
CC	Quadre Proteccions CC
	Quadre Proteccions CA
CA	Inversor Solar Fotovoltaic
	Safata Metàl·lica Reixada amb Tapa
	Safata PVC amb Tapa
	Tub Rígid PVC
	Tub Sota Rasa d'Asfalt
	Pas Canalitzacions Entre Plantes
	Cable CC Positiu
	Cable CC Negatiu
	Connexionat Mòduls Solars
	Línia de vida
	Suport Fixació Coberta per Línia de Vida
	Punt d'Accés a Coberta

Detall Fixació Mòduls Solars



Detall Ancoratge a Coberta

Detall Bigues Carril i Bloquejadors tipus k2



AJUNTAMENT DE CASTELLCIR

PROPIETAT Ajuntament de Castellcir

EMPLAÇAMENT Plaça de l'Abat Escarré, s/n
08183 - Castellcir (Barcelona)

ambit grup Serveis Tècnics

David Almazán Roig
Enginyer Tècnic Industrial
Col.nº 22.489

ESCALA 1/100

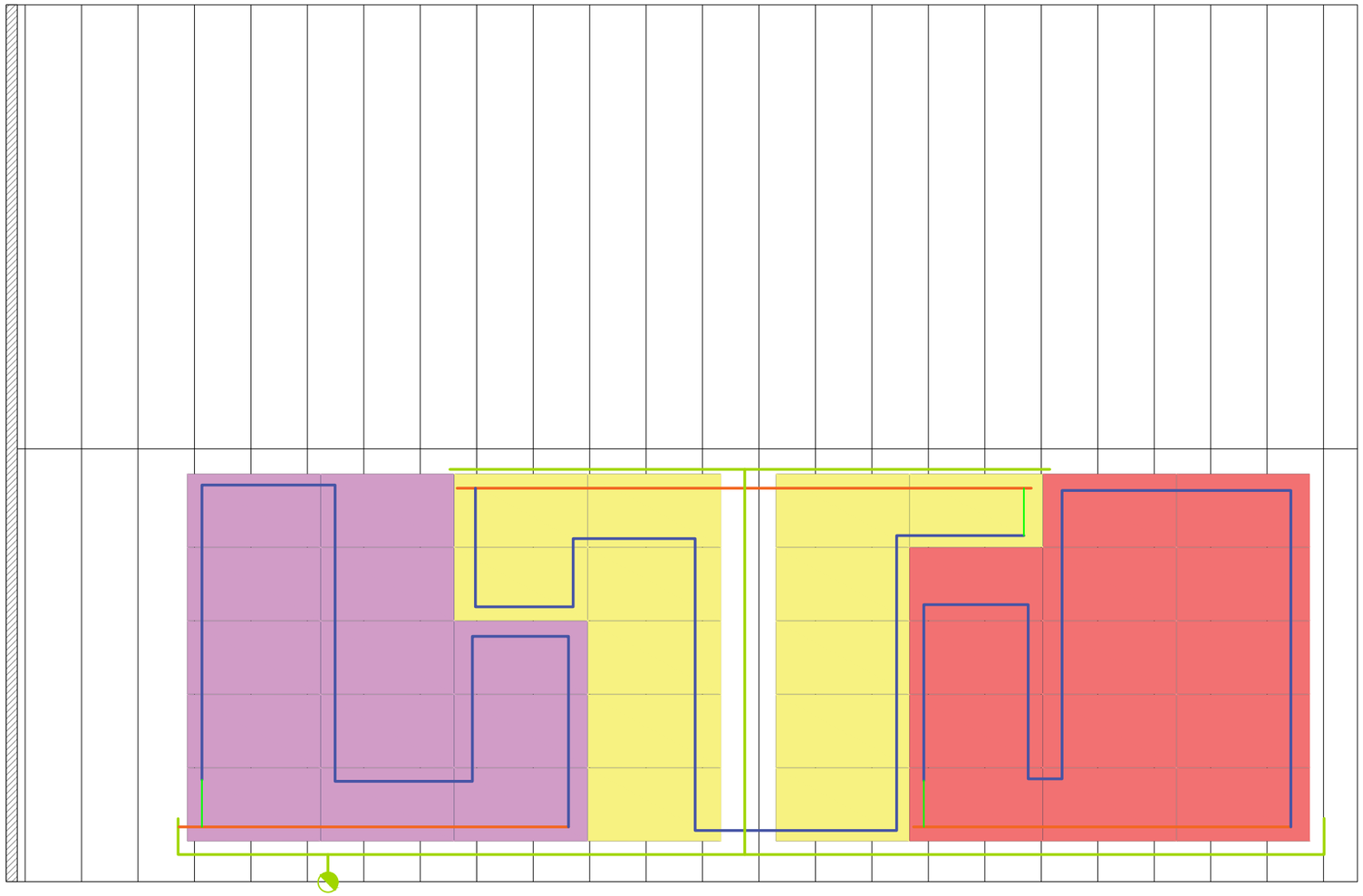
DATA Desembre 2024

REFERÈNCIA 24168

PROJECTE EXECUTIU DE INSTAL·LACIÓ SOLAR FOTOVOLTAICA A LA COBERTA DEL CASAL MUNICIPAL DE CASTELLCIR

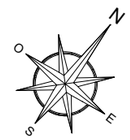
PLÀNOL ESTRUCTURA SOLAR FOTOVOLTAICA I SEGURETAT I SALUT

NÚM PLÀNOL 06



LLEGENDA	
	Quadre General de Protecció
	Base Endoll 16A 1p+N TT
	Mòdul Solar Fotovoltaic
	Estructura Solar Fotovoltaica
CC	Quadre Proteccions CC
	Quadre Proteccions CA
CA	Inversor Solar Fotovoltaic
	Safata Metàl·lica Reixada amb Tapa
	Safata PVC amb Tapa
	Tub Rígid PVC
	Tub Sota Rasa d'Asfalt
	Pas Canalitzacions Entre Plantes
	Cable CC Positiu
	Cable CC Negatiu
	Connexionat Mòduls Solars
	Línia de vida
	Suport Fixació Coberta per Línia de Vida
	Punt d'Accés a Coberta

LLEGENDA DISTRIBUCIÓ STRINGS	
	Mòdul Solar Connectat al String 1
	Mòdul Solar Connectat al String 2
	Mòdul Solar Connectat al String 3



AJUNTAMENT DE CASTELLCIR

PROPIETAT Ajuntament de Castellcir

EMPLAÇAMENT Plaça de l'Abat Escarré, s/n
08183 - Castellcir (Barcelona)

ambit grup Serveis Tècnics

David Almazán Roig
Enginyer Tècnic Industrial
Col.nº 22.489

ESCALA 1/100

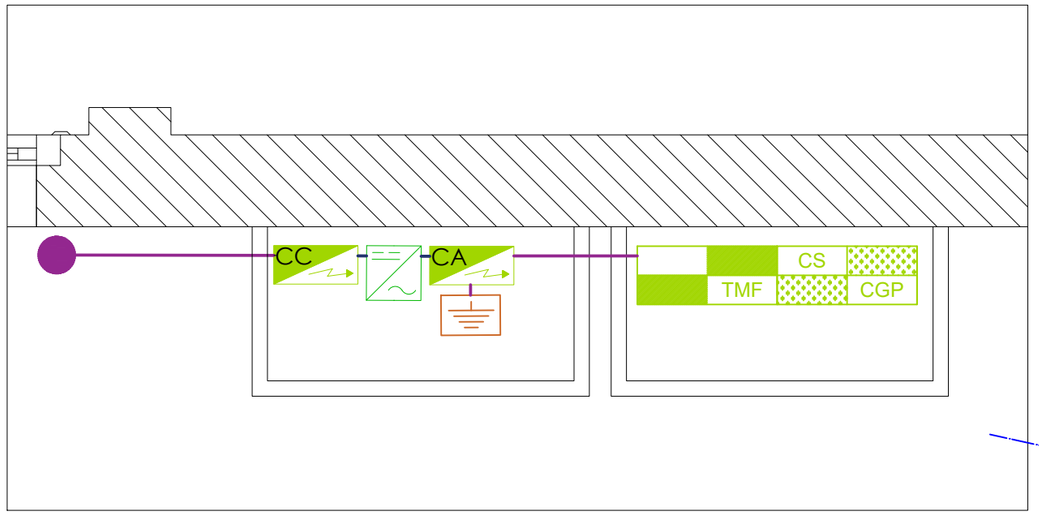
DATA Desembre 2024

REFERÈNCIA 24168

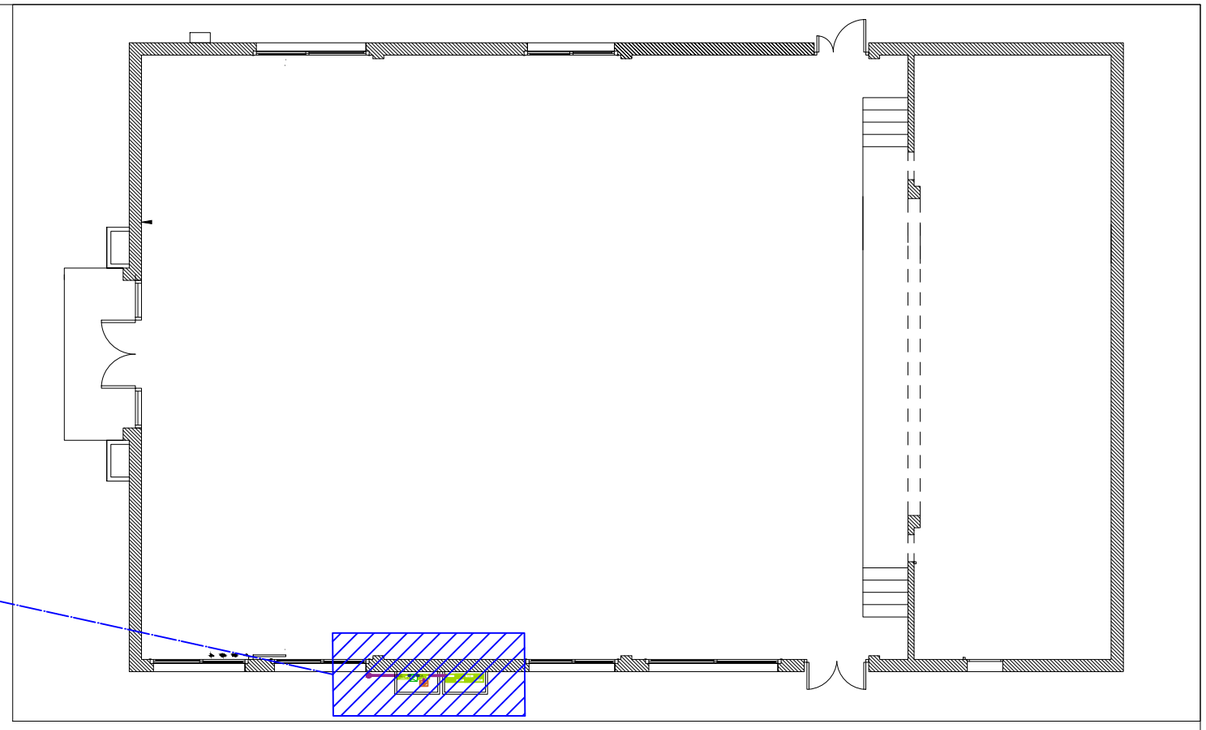
PROJECTE EXECUTIU DE INSTAL·LACIÓ SOLAR FOTOVOLTAICA A LA COBERTA DEL CASAL MUNICIPAL DE CASTELLCIR

PLÀNOL PLANTA COBERTA - TRAÇAT INSTAL·LACIONS I STRINGS

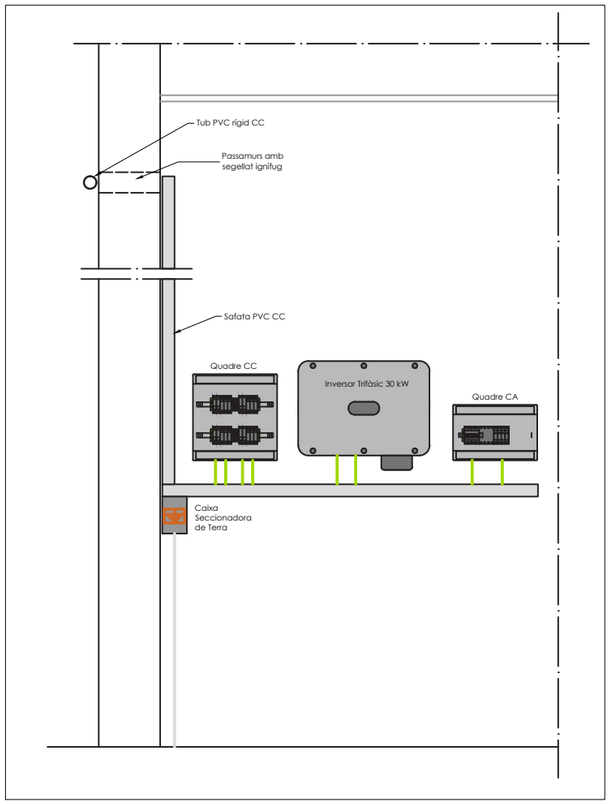
NÚM PLÀNOL 07



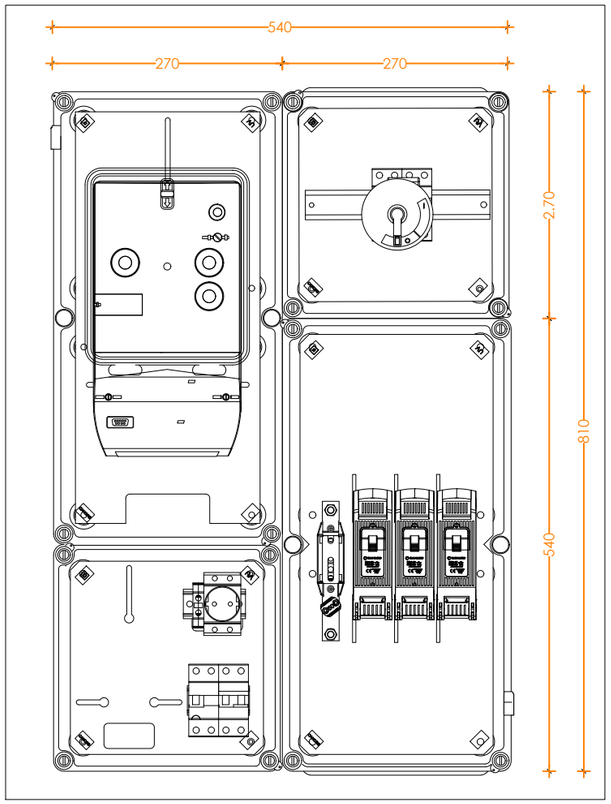
Detall Conexionat
Escala 1:20



LLEGENDA	
	Quadre General de Protecció
	Base Endoll 16A 1p+N TT
	Mòdul Solar Fotovoltaic
	Estructura Solar Fotovoltaica
CC	Quadre Proteccions CC
	Quadre Proteccions CA
CA	Inversor Solar Fotovoltaic
	Safata Metàl·lica Reixada amb Tapa
	Safata PVC amb Tapa
	Tub Rígid PVC
	Tub Sota Rasa d'Asfalt
	Pas Canalitzacions Entre Plantes
	Cable CC Positiu
	Cable CC Negatiu
	Connexionat Mòduls Solars
	Línia de vida
	Suport Fixació Coberta per Línia de Vida
	Punt d'Accés a Coberta



Detall Inversor



Detall TMF1

AJUNTAMENT DE CASTELLCIR

PROPIETAT Ajuntament de Castellcir

EMPLAÇAMENT Plaça de l'Abat Escarré, s/n
08183 - Castellcir (Barcelona)

ambit grup
Serveis Tècnics

David Almazán Roig
Enginyer Tècnic Industrial
Col.nº 22.489

ESCALA Vàries

DATA Desembre 2024

REFERÈNCIA 24168

PROJECTE EXECUTIU DE INSTAL·LACIÓ SOLAR FOTOVOLTAICA A LA COBERTA DEL CASAL MUNICIPAL DE CASTELLCIR

PLÀNOL

PLANTA BAIXA - TRAÇAT INSTAL·LACIONS I DETALLS

NÚM PLÀNOL 08

ACTUACIONS COBERTA

General
- Sempre utilitzar línia de vida o ancoratges. Línia transversal únicament per accés lateral, per la resta de casos amb línia longitudinal
- Sempre trepitjar dues teules cobertones per repartir el pes i minimitzar desperfectes
- Quan es treballi a la coberta es delimitarà la zona de treball a nivell de carrer per evitar desperfectes en cas de caiguda d'objectes.

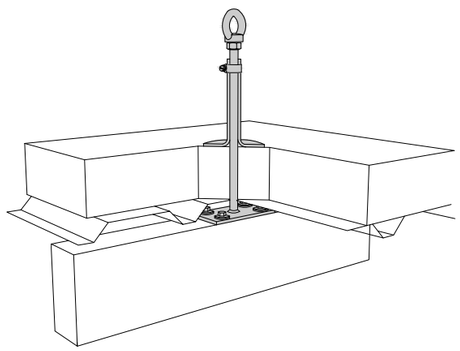
Estructura
- Ancoratge, treball des de coberta. Començar per string 1
  -- Ancorar fixació de suport a coberta amb cargols autoperforants.
  -- Recolzar les bigues carrils al suport ancorat a coberta.
- Col·locar carrileres amb els suports pertinents

Posta a Terra
- Connectar a terra l'estructura cada 10m màxim
- Connectar les plaques entre elles amb terminal de connexió d'acer inoxidable
- Connectar les plaques amb estructura mitjançant cable

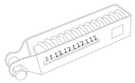
Canalitzacions
- El cable mai tocarà a la coberta, caldrà fixar-lo a estructura amb brides o clips o fer canalització amb tub o safata
- Garantitzar la impermeabilització d'entrades a interior

*Tota l'estructura es muntarà d'acord a les especificacions del fabricant

Detall Elements Línia de Vida



Absorvidor Energia



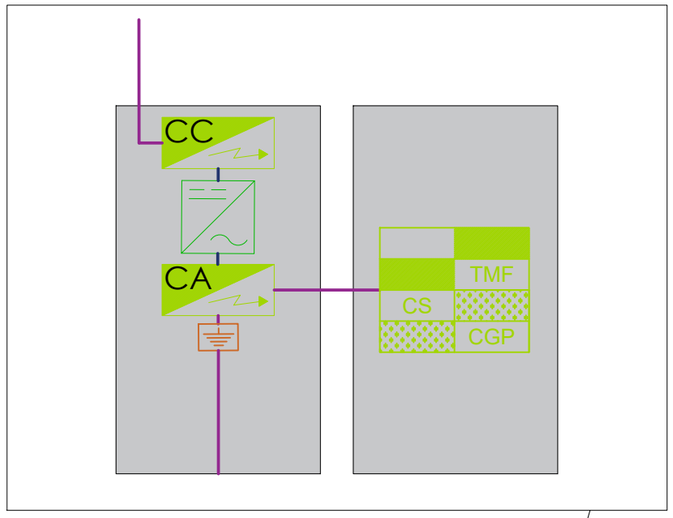
Corba 90º

Tensor

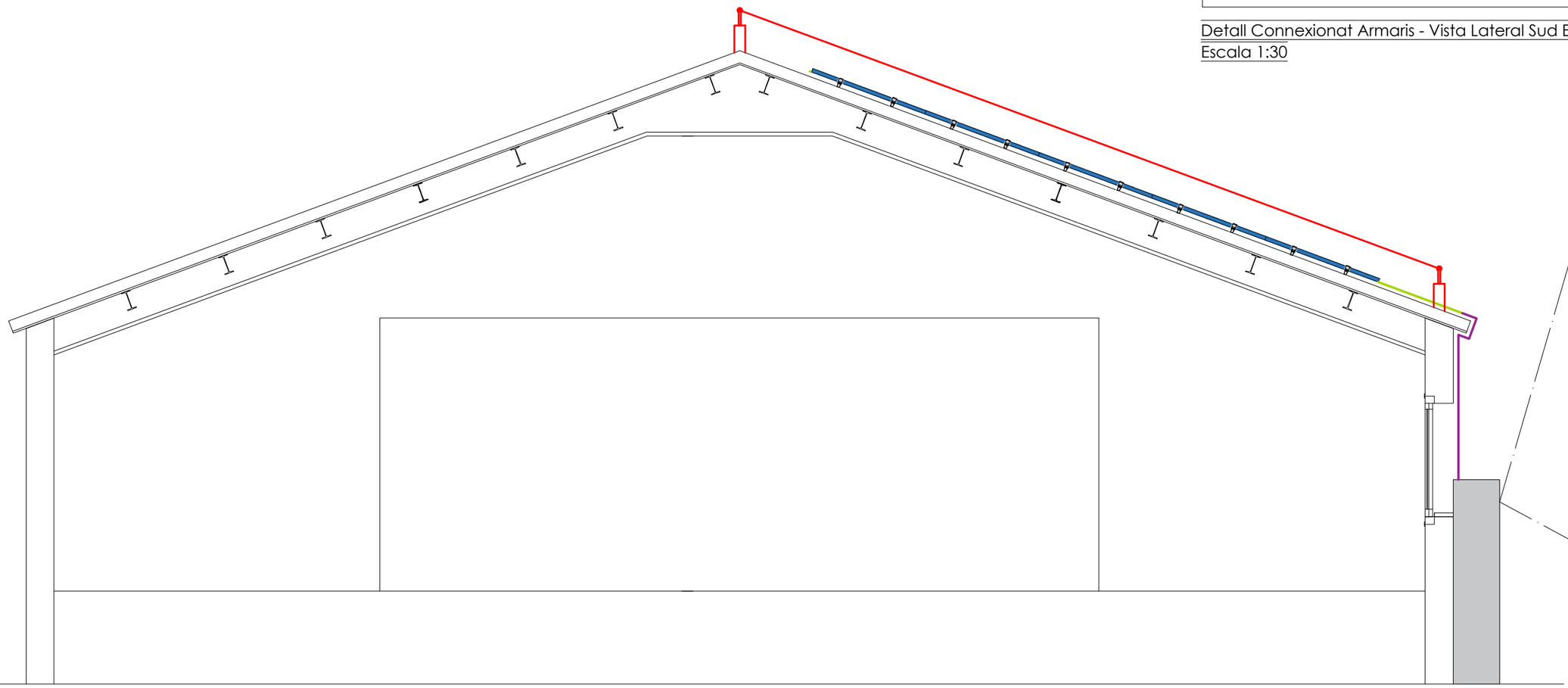
Carro

Suport intermig per pas automàtic

Terminal de Forquilla



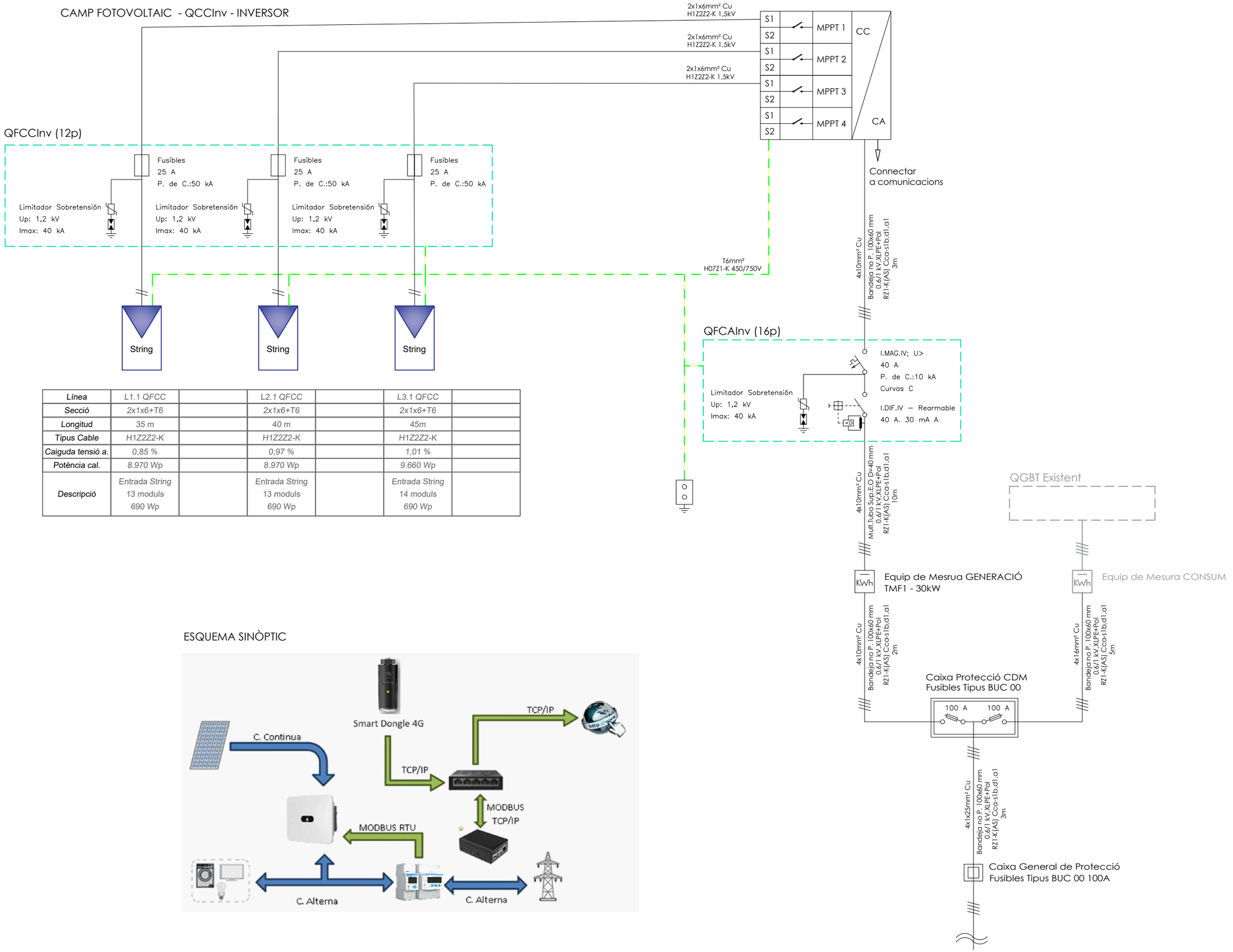
Detall Connexionat Armaris - Vista Lateral Sud Est
Escala 1:30



Armaris de TMF1+CGP+CS i Quadres elèctrics i inversor

AJUNTAMENT DE CASTELLCIR	PROPIETAT Ajuntament de Castellcir EMPLAÇAMENT Plaça de l'Abat Escarré, s/n 08183 - Castellcir (Barcelona)	ambit grup Serveis Tècnics	David Almazán Roig Enginyer Tècnic Industrial Col.nº 22.489	ESCALA 1/50 DATA Desembre 2024 REFERÈNCIA 24168	PROJECTE EXECUTIU DE INSTAL·LACIÓ SOLAR FOTOVOLTAICA A LA COBERTA DEL CASAL MUNICIPAL DE CASTELLCIR PLÀNOL SECCIÓ AA'	NÚM PLÀNOL 09

CAMP FOTOVOLTAIC - QCCInv - INVERSOR



Línea	L1.1 QFCC		L2.1 QFCC		L3.1 QFCC	
Secció	2x1x6+T6		2x1x6+T6		2x1x6+T6	
Longitud	35 m		40 m		45m	
Tipus Cable	H1Z2Z2-K		H1Z2Z2-K		H1Z2Z2-K	
Caiguda tensió a.	0,85 %		0,97 %		1,01 %	
Potència cal.	8.970 Wp		8.970 Wp		9.660 Wp	
Descripció	Entrada String 13 moduls 690 Wp		Entrada String 13 moduls 690 Wp		Entrada String 14 moduls 690 Wp	

ESQUEMA SINÒPTIC

AJUNTAMENT DE CASTELLCIR	PROPIETAT Ajuntament de Castellcir EMPLAÇAMENT Plaça de l'Abat Escarré, s/n 08183 - Castellcir (Barcelona)	ambit grup Serveis Tècnics	David Almazán Roig Enginyer Tècnic Industrial Col.nº 22.489	ESCALA SE DATA Desembre 2024 REFERÈNCIA 24168	PROJECTE EXECUTIU DE INSTAL·LACIÓ SOLAR FOTOVOLTAICA A LA COBERTA DEL CASAL MUNICIPAL DE CASTELLCIR PLÀNOL ESQUEMA UNIFILAR	NÚM PLÀNOL 10

PLEC DE CONDICIONS TÈCNIQUES

18 CONDICIONS TÈCNIQUES GENERALS

18.1 SOBRE ELS COMPONENTS

18.1.1 Característiques

Tots els productes de construcció hauran de portar el marcatge CE, d'acord amb les condicions establertes a l'**article 5.2** Conformitat amb el CTE dels productes, equips i materials, Part I. Capítol 2. del CTE:

1. Els productes de la construcció que s'incorporin amb caràcter permanent als edificis, en funció del seu ús previst, portaran el **marcatge CE**, de conformitat amb la Directiva 89/106/CEE de productes de la construcció, publicada pel Real Decret 1630/1992 del 29 de desembre, modificada pel Real Decret 1329/1995 del 28 de juliol, i disposicions de desenvolupament, o altres Directives europees que li siguin d'aplicació.

2. En determinats casos, i amb la finalitat d'assegurar la seva suficiència, els DB estabiliran les característiques tècniques de productes, equips i sistemes que s'incorporin als edificis, sense perjudici del Marcatge CE que els sigui aplicable d'acord amb les corresponents directives Europees.

18.1.2 Control de recepció

Tots els productes de construcció tindran un control de recepció a l'obra, d'acord amb les condicions establertes a l'article 7.2 Control de recepció a l'obra de productes, equips i sistemes. Part I. Capítol 2. del CTE, i comprendrà:

Control de la documentació dels subministraments

1. Els subministradors lliuraran els documents d'identificació del producte exigits per la normativa d'obligat compliment, pel projecte o la DF (Direcció Facultativa) al constructor, qui els presentarà al director d'execució de l'obra. Aquesta documentació comprendrà, almenys, els següents documents:

a) els documents d'origen, full de subministrament;

b) el certificat de garantia del fabricant, firmat per una persona física; i

c) els documents de conformitat o autoritzacions administratives exigides reglamentàriament, inclosa la documentació corresponent al marcatge CE dels productes de la construcció, quan sigui pertinent, d'acord amb les disposicions que siguin transposició de les Directives Europees que afectin als productes subministrats.

Quan el material o equip arribi a l'obra amb el certificat d'origen industrial que acrediti el compliment d'aquestes condicions, normes o disposicions, la seva recepció es realitzarà comprovant, únicament, les seves característiques aparents.

Control de recepció mitjançant distintius de qualitat i avaluacions d'idoneïtat tècnica

1. El subministrador proporcionarà la documentació precisa sobre:

a) els distintius de qualitat que ostentin els productes, equips o sistemes subministrats, que assegurin les característiques tècniques dels mateixos exigides en el projecte i documentarà, si s'escau, el reconeixement oficial del distintiu d'acord amb l'establert en l'article 5.2.3; i

b) les avaluacions tècniques d'idoneïtat per a l'ús previst de productes, equips i sistemes innovadors, d'acord amb l'establert en l'article 5.2.5, i la constància del manteniment de les seves característiques tècniques.

2. El director de l'execució de l'obra verificarà que aquesta documentació és suficient per a l'acceptació dels productes, equips i sistemes emparats per ella.

Control de recepció mitjançant assaigs

1. Per a verificar el compliment de les exigències bàsiques del CTE pot ser necessari, en determinats casos, realitzar assaigs i proves sobre alguns productes, segons l'establert en la reglamentació vigent, o bé segons l'especificat en el projecte o ordenats per la D.F.

2. La realització d'aquest control s'efectuarà d'acord amb els criteris establerts en el projecte o indicats per la direcció facultativa sobre el mostreig del producte, els assajos a realitzar, els criteris d'acceptació i rebuig i les accions a adoptar.

18.2 SOBRE L'EXECUCIÓ

18.2.1 Condicions generals

Tots els treballs, inclosos en el present projecte s'executaran esmeradament, tenint en compte les bones practiques de la construcció, d'acord amb les condicions establertes en l'article 7.1 Condicions en l'execució de les obres Generalitats. Part I capítol 2 del CTE:

1. Les obres de construcció de l'edifici es portaran a terme segons el projecte i les seves modificacions autoritzades pel director de l'obra, prèvia conformitat del promotor, a la legislació aplicable, a les normes de la bona pràctica constructiva i a les instruccions del director de l'obra i del director de l'execució de l'obra.

18.2.2 Control d'execució

Tots els treballs, inclosos en el present projecte, tindran un control d'execució d'acord amb les condicions establertes a l'**article 7.3** Control d'execució de l'obra. Generalitats. Part I capítol 2 del CTE:

1. Durant la construcció, el director de l'execució de l'obra controlarà l'execució de cada unitat d'obra verificant el seu replanteig, els materials que s'utilitzin, la correcta execució i disposició dels elements constructius i de les instal·lacions, així com les verificacions i altres controls a realitzar per a comprovar la seva conformitat amb el que s'indica en el projecte, la legislació aplicable, les normes de bona pràctica constructiva i les instruccions de la direcció facultativa. A la recepció de l'obra executada poden tenir-se en compte les certificacions de conformitat que ostentin els agents que hi intervenen, així com les verificacions que, si s'escau, realitzin les entitats de control de qualitat de l'edificació.

2. Es comprovarà que s'han adoptat les mesures necessàries per a assegurar la compatibilitat entre els diferents productes, elements i sistemes constructius.

3. En el control d'execució de l'obra s'adoptaran els mètodes i procediments que es contemplin en les avaluacions tècniques d'idoneïtat per a l'ús previst dels productes, equips i sistemes innovadors, prevists a l'article 5.2.5.

18.3 SOBRE EL CONTROL D'OBRA ACABADA

Verificacions del conjunt o parts de l'edifici d'acord amb les condicions establertes a l'**article 7.4** Condicions de l'obra acabada. Generalitats. Part I capítol 2 del CTE:

A l'obra acabada, bé sobre l'edifici en el seu conjunt, o bé sobre les seves diferents parts i les seves instal·lacions, parcial o totalment acabades, han de realitzar-se, a més de les que puguin establir-se amb caràcter voluntari, les comprovacions i proves de servei previstes en el projecte o ordenades per la D.F. i les exigides per la legislació aplicable.

18.4 SOBRE LA NORMATIVA VIGENT

El Decret 462/71 del Ministerio de la Vivienda (BOE: 24/3/71): "Normas sobre redacción de proyectos y dirección de obras de edificación", estableix que a la memòria i al plec de prescripcions tècniques particulars de qualsevol projecte d'edificació es faci constar expressament l'observança de les normes sobre la construcció. Així doncs, en el present plec s'inclourà una relació de les normes vigents aplicables sobre construcció i es remarcarà que en l'execució de l'obra s'observaran les mateixes.

A més, els productes de la construcció duran el marcatge CE. En aquest sentit, les reglamentacions recents, com és el cas del CTE, fan referència a normes UNE-EN, CEI, CEN, que en molts casos estableixen requisits concrets que s'han de complimentar en el projecte.

19 CONDICIONS TÈCNIQUES PARTICULARS

19.1 INTRODUCCIÓ

A continuació s'especifiquen una sèrie de condicions complementaries a les de projecte i que ha de requerir l'obra.

Els condicionants als que s'haurà de cenyir la proposta presentada seran:

- El mòdul fotovoltaic es col·locarà segons s'especifica als plànols del present projecte.
- La potència del mòdul en relació a la seva superfície serà no inferior a la proposada en el present projecte.
- Els mòduls fotovoltaics instal·lats seran de silici monocristal·lí.
- Les plaques tindran un material encapsulant tipus tedlar, per a protegir-les de les condicions ambientals.
- La fixació de les plaques amb l'estructura del camp fotovoltaic es realitzarà preferentment des de l'exterior amb peces a pressió sobre el marc de la placa.
- La franquícia entre plaques no serà menor de 5mm ni major de 20mm.
- El pas dels conductors elèctrics de les sèries de plaques es fixaran sobre la part posterior de l'estructura, sense que sigui visible des de l'exterior ni des de l'interior.

19.2 CONFIGURACIÓ DEL CAMP FOTOVOLTAIC

S'utilitzarà un únic model de mòdul fotovoltaic per a tota la instal·lació, tecnologia poli o monocristal·lina. Donades les condicions establertes per a la integració arquitectònica d'aquesta instal·lació, les variacions sobre la proposta del LICITANT quedaran limitades al que estableix el present Plec de Condicions Tècniques i seran coherents amb el que estableix el projecte que acompanya el present Plec. Qualsevol variació haurà de ser prèviament aprovada per la Direcció Facultativa de l'Obra i l'equip tècnic de competent.

Les característiques elèctriques del camp fotovoltaic es correspondran amb l'esquema multifilar inclòs en el projecte que acompanya el present Plec, adaptat a les modificacions que pugui establir el LICITANT.

Elèctricament, tot el conjunt es realitzarà a partir de la combinació de cèl·lules en sèrie i paral·lel. La connexió dels subcamps i la disposició de les plaques s'hauran de realitzar segons projecte adjunt. Es poden estudiar variacions degudament justificades.

La relació entre la potència nominal dels onduladors i la potència pic del camp fotovoltaic serà entorn del 0,85 i 0,95, depenent del model d'inversor seleccionat, amb el condicionant que no es sobredimensioni per sobre del 17,3%. El camp fotovoltaic estarà constituït per el número de plaques en sèries descrites en el projecte. Totes amb el mateix número de mòduls si aquestes es troben en paral·lel en un mateix inversor.

La potència pic i nominal de la instal·lació serà la marcada en el projecte adjunt i el present plec de condicions tècniques. Si per motius justificats d'adaptació a una solució de camp FV i ondulador diferent de la proposada del projecte de referència, s'hagués de modificar la potència pic o nominal, en el cas que la superés no haurà de representar cap sobre-cost per al promotor i, en cas de ser menor, el LICITANT haurà de reflectir específicament aquesta reducció en la baixa efectuada en presentar l'oferta.

Cadascun dels mòduls serà independent i tindrà una caixa de connexions pròpia integrada. En aquestes caixes de connexions s'ubicaran els díodes de bypass.

A partir de les caixes de connexions de cada placa es connectaran les plaques a la caixa/es de connexions del camp, segons la descripció de sèries que es presenta en els plànols adjunts al present projecte.

Abans de connectar en paral·lel cada sèrie es col·locarà un fusible seccionable de calibre adequat al corrent de curtcircuit de la sèrie.

Totes les línies de CC aniran situades en un suport independent de la resta d'instal·lacions de l'edifici i aniran adequadament senyalitzades (nom i polaritat). Les línies d'evacuació aniran en tubs o safates, diferenciats en funció de la polaritat, fins el corresponent ondulador. A l'entrada de l'ondulador/s s'ha

d'interposar un seccionador del corresponent calibre o bé un interruptor magnetotèrmic adequat. També en aquest punt es col·locarà un descarregador de sobretensions adequat als valors de treball del camp fotovoltaic. Aquesta protecció es pot incloure en el propi ondulador.

La tensió en circuit obert de cadascuna de les sèries no arribarà en cap moment a la tensió màxima d'entrada de l'ondulador, quedant sempre per sota d'aquest valor. La suma dels corrents de curtcircuit de totes les sèries assignades a un ondulador estarà sempre per sota de la seva màxima intensitat d'entrada.

Les sèries es configuraran de manera que els seus punts de treball estiguin dins del rang de funcionament òptim de l'ondulador en el punt de màxima potència.

El cablejat es realitzarà de forma que la caiguda de tensió entre els camps i els onduladors en cap cas superin el 2%, per minimitzar les pèrdues.

Així mateix, i per augmentar la seguretat, el cablejat positiu estarà físicament prou allunyat del cablejat negatiu en les zones de fàcil accés. Tant el cablejat positiu com el cablejat negatiu anirà separats, bé en tubs diferents o en safata però separat mitjançant brides i un separador de safata, tenint especial cura en arribar a les caixes de connexions. Es podran disposar altres mètodes, convenientment justificats en cada cas, per reduir el risc de possibles contactes directes amb les parts actives de la instal·lació, especialment pel que fa a tots els conductors en corrent contínua.

De tota manera, el disseny del cablejat s'ha de realitzar tenint en compte de reduir al màxim la longitud del tram de CC.

19.3 UBICACIÓ DEL CAMP FOTOVOLTAIC

El camp fotovoltaic, s'ubicarà sobre la coberta de l'emplaçament, amb la disposició explicitada en els plànols del projecte adjunt. Aquesta configuració serà l'òptima pel que respecta a l'aprofitament i adaptació a l'espai disponible i permetrà la integració arquitectònica del sistema fotovoltaic en l'edifici.

El nombre de plaques a utilitzar i la potència total dependrà del model escollit per l'ofertor, adaptant-se en aquesta configuració de partida i al projecte adjunt.

19.4 MÒDULS FOTOVOLTAICS

Les cel·les dels mòduls fotovoltaics seran de silici monocristal·lí i hauran de complir les especificacions del Plec de Condicions Tècniques Connectades a la xarxa de l'IDAE (PCT-C Rev-juliol 2011) i els criteris marcats en el CTE i altra normativa que sigui d'aplicació.

Així mateix, estaran homologats amb certificat de norma EUR-503 i compliran amb les normes UNE-EN 61215, IEC EN 61215 i IEC EN 61730. Els vidres fotovoltaics i les seves caixes de connexió tindran un grau de protecció IP65.

Els vidres fotovoltaics compliran amb les normes de vidre en construcció, en concret amb la norma EN 14449 que posa les bases per a un marcatge CE dels vidres laminats de seguretat en la construcció. A més, estaran laminats amb PVB o un material de resistència contra trencament equivalent.

Cada vidre tindrà marcades, com a mínim les següents característiques: marca, model, número de sèrie i potència nominal.

Cada un dels mòduls estarà equipat amb les seves caixes de connexió corresponents de les quals sortiran els conductors positius i negatius amb terminals de fàcil connexió entre ells. El conjunt de caixes, cables i connectors serà de classe II de protecció elèctrica. A l'interior disposaran també de díodes de derivació.

Els mòduls escollits pel LICITANT hauran de funcionar segons la seva corba característica dins dels límits climatològics d'humitat entre el 0 i el 100% i de temperatura entre -10 º C i +70 º C.

El fabricant ha de poder subministrar cada mòdul amb les seves característiques elèctriques mesurades (Flash-Test). Així mateix haurà de presentar una garantia per defectes de fabricació de mínim 10 anys.

Es garanteix una garantia de producció lineal durant els primers 25 anys segons la qual la regressió màxima en la producció del mòdul serà del 0,7% per any, el que equival a una disminució de la potència del 17,5% als 25 anys.

Es lliurarà la fitxa de característiques tècniques de l'equip facilitada pel fabricant, entre les que hi figuraran els valors de les característiques elèctriques en condicions estàndard (potència màxima, tensió i corrent

en el punt de màxima potència, intensitat de curtcircuit i tensió en circuit obert així com el seu coeficient de temperatura).

S'haurà de garantir mitjançant certificat del fabricant dels panells, que el mòdul fotovoltaic mantindrà les seves garanties si aquest és subjectat pel costat curt del mòdul.

19.5 ESTRUCTURA DE SUPORT

Tots els cargols hauran de ser d'acer inoxidable tipus A2-70.

El sistema estructural haurà de contemplar juntes de dilatació de com a mínim 2cm per perfils d'alumini superiors als 8,5 metres.

Les pinces de subjecció dels mòduls estaran fabricades en alumini EN AW- 6063-T6, amb cargolaria M8 d'acer inoxidable A2-70, i cargol SLOT M8 inserit dins de l'estructura. Aquestes pinces de subjecció hauran de complir amb una distancia mínima de contacte sobre el mòdul fotovoltaic de 10cm.

L'estructura suport dels mòduls ha de resistir , amb els mòduls instal·lats, les sobrecàrregues del vent i neu, d'acord amb el que indica el Codi Tècnic de l'Edificació.

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

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

Si està construïda amb perfils d'acer laminat conformat en fred, complirà la Norma MV102 per garantir totes les seves característiques mecàniques i de composició química.

Si és del tipus galvanitzada en calent, complirà les normes UNE 37-501 i UNE 37-508 , amb un gruix mínim de 80 micres, per eliminar les necessitats de manteniment i prolongar la seva vida útil.

19.6 ONDULADORS

L'energia elèctrica generada pel camp fotovoltaic en corrent continu (CC) ha de ser transformada a corrent altern (CA) (a 400 Vac) i 50 Hz per poder ser injectada a la xarxa elèctrica en trifàsica de (400/230 Vac).

L'ondulador/s seran del mateix fabricant i model i hauran de complir uns requisits mínims:

- Seran autocommutats.
- Utilitzaran la xarxa elèctrica com a principi de funcionament.
- Proveïts de rastreig automàtic amb punt de màxima potència del subcamp de plaques.
- Protecció contra funcionament en illa.
- Protecció contra curtcircuits altern.
- Protecció de tensió i freqüència fora de rang segons RD 1663/2000.
- Control manual d'arrencada - parada del ondulador.
- Rendiment europeu superior al 98,2%.
- Factor de potència superior a 0,97 treballant per sobre del 25%.
- Rang de temperatures entre -25 i +60 º C.
- Rang d'humitat ambiental 0 a 95%.
- El autoconsum en stand-by serà menor de 0,5% de la potència màxima de l'equip.
- La distorsió harmònica serà menor del 3% en condicions estàndard de màxima càrrega.
- L'ondulador/s hauran de connectar-se a xarxa per a potències de sortida superiors al 5% de la potència màxima.
- Els onduladors seguiran injectant potència a la xarxa de forma continuada en condicions de irradiància solar superior en un 10% a les CEM (Condicions Estàndard de Mesura).
- El ondulador/s suportaran pics d'irradiància de fins un 30% superiors a les CEM durant períodes de 10 segons.
- Després d'una desconnexió, l'ondulador/s es reconnectarà automàticament quan els valors de xarxa estiguin dins del rang nominal, i quan hagi passat un temps d'espera de 3 minuts.

- S'haurà de tenir especial cura pel que fa a la total compatibilitat entre el camp de plaques i l'ondulador/s escollit/s, de manera que el corrent de curtcircuit no arribi mai a la corrent màxima d'entrada de l'ondulador, i la tensió en circuit obert estigui per sota de la tensió màxima de l'ondulador.

Igualment es configurarà el sistema de manera que els valors de treball en el punt de màxima potència estiguin compresos dins del rang d'operació òptim de l'ondulador per a realitzar el rastreig del punt de màxima potència.

Just abans d'entrar la línia de camp fotovoltaic a l'ondulador es posarà, per a cada un d'ells (en el cas de no anar inclòs dins de l'ondulador), un descarregador de sobretensions adequat als valors màxims previstos en l'entrada (tensió en circuit obert). També es col·locarà un fusible seccionador, o bé interruptor magnetotèrmic del calibre adequat a la corrent màxima que pot circular a l'entrada (corrent de curtcircuit del subcamp).

La sortida del ondulador/s serà seccionable mitjançant magnetotèrmic de calibre adequat.

L'ondulador/s han d'estar proveïts de separació galvànica o un sistema que garanteixi que no existeix contaminació entre la part CC i CA de la instal·lació i el compliment de la normativa vigent. En cas de no portar inclosa aquesta protecció s'ha d'implementar externament. L'ondulador/s proposats en l'oferta han d'estar homologats per poder ser connectats a la xarxa elèctrica segons la legislació vigent.

El seu grau de protecció serà IP65.

Els onduladors s'ubicaran en el camp fotovoltaic (veure plànols) i degudament protegits.

El fabricant de l'ondulador/s seleccionat haurà de validar que la selecció del mateix i que la configuració dels strings permeti a l'ondulador treballar en condicions òptimes. Així mateix, l'ondulador ha de disposar d'una targeta integrada de monitoratge. Aquesta característica ha d'estar certificada pel fabricant. Tots els equips s'hauran de deixar connectats al sistema de monitoratge en posada en marxa.

En qualsevol cas, hauran de complir les característiques de disseny que s'especifiquen en el Plec de Condicions d'Instal·lacions Tècniques Connectades a la Xarxa que publica l'IDAE (PCT-C Rev-juliol 2011), així com els requisits marcats en el CTE i resta de normativa que siguin d'aplicació. S'ha de garantir els criteris i requisits exigits per companyia elèctrica.

Es lliurarà també la Fitxa de característiques dels equips oferts segons model de l'annex.

19.7 ADQUISICIÓ DE DADES FOTOVOLTAICA CONNEXIÓ A XARXA

Es disposarà de monitoratge intern pel seguiment de producció elèctrica per part del promotor.

La instal·lació fotovoltaica estarà dotada d'un data-logger i amb connexió a internet ja sigui al rack de comunicacions de l'edifici com a un mòdem amb connexió 3G.

Tots els valors rebuts, tant de producció elèctrica com de consum, seran registrats en el data-logger i enviat a través del mòdem 3G o router.

S'ha de preveure el registre de les següents dades com a mínim:

- Consum de l'edifici.
- Energia elèctrica generada.

També caldrà poder accedir remotament a les dades de l'inversor (monitoratge) a través del seu software propi o de la web de la casa d'inversors.

S'han de complir en aquest aspecte els punts recollits en el projecte disponible. Es lliurarà també la Fitxa de característiques dels equips oferts segons model de l'annex.

19.8 PROTECCIONS

19.8.1 Proteccions, posada a terra i senyalització

La instal·lació haurà de complir amb les disposicions del RD 1663/2000 sobre proteccions en instal·lacions

fotovoltaiques connectades a la xarxa de baixa tensió i a més ha de complir també amb la norma de la Companyia elèctrica subministradora vigent.

Les mesures de seguretat de la instal·lació hauran de garantir la protecció contra sobreintensitats, contactes directes e indirectes, preservar la qualitat de la xarxa i tenir presa de terra.

L'ondulador elegit també disposarà de totes les proteccions exigibles per a aquest tipus d'instal·lació, segons indicacions del Plec de Condicions Tècniques d'Instal·lacions Connectades a la Xarxa que publica l'IDAE (PCTC Rev-juliol 2011).

La instal·lació fotovoltaica es regirà, a més, per la Norma Tècnica Particular en Instal·lacions Fotovoltaiques interconnectades a la xarxa de distribució de Baixa Tensió (NTP-FVBT).

19.8.2 Proteccions contra sobreintensitats

S'efectuarà una protecció selectiva sobre les línies mitjançant interruptors automàtics electromagnètics de tall omnipolar. Es complirà en tot moment amb especificacions mínimes de projecte.

19.8.3 Proteccions contra sobretensions

Entre els mòduls fotovoltaics i l'ondulador s'instal·larà un equip descarregador de sobretensions, per a la protecció contra llamps i les possibles pertorbacions que es produeixin. Els descarregadors de tensions es connectaran el més a prop possible dels equips a protegir, entre cadascun dels conductors. Es podran prescindir d'aquests equips si l'ondulador/s els tingués integrats.

Proteccions contra els contactes directes

S'utilitzarà cablejat amb doble aïllament, 1000V i lliure d'halògens tant en el costat de CC com en el costat CA de la instal·lació.

La connexió es preveu en una caixa de connexions que inclou un fusibles seccionadors unipolar per a cada sèrie i un seccionador pel conjunt de paral·lels, que pot ser interior en l'inversor. Aquesta caixa tindrà una protecció IP65 si està a la intempèrie.

La instal·lació sota tensió i susceptible de poder produir danys a persones o objectes, estarà recoberta per mitjà d'un aïllament apropiat capaç de conservar les propietats amb el temps.

Per a la protecció contra contactes directes s'utilitzarà, segons cada cas, un o varis dels següents sistemes, tal com es defineixen en la ITC-BT 24:

- Protecció per aïllament de les parts actives.
- Protecció mitjançant barreres o envolvents.
- Protecció mitjançant obstacles.

19.8.4 Proteccions contra els contactes indirectes

L'ondulador/s incorporarà les proteccions de màxima i mínima tensió i de màxima i mínima freqüència, a més d'un transformador CA d'aïllament galvànic que assegurarà l'aïllament galvànic de la instal·lació fotovoltaica, o algun sistema que garanteixi la funció equivalent.

La instal·lació presentarà una resistència d'aïllament superior a 0.5MΩ i una rigidesa dielèctrica tal que resisteixi durant un minut una tensió de 1.760V.

Per a la protecció contra contactes indirectes, les masses de la instal·lació que puguin quedar accidentalment amb tensió, estaran unides elèctricament a una presa de terra o a un conjunt de peses de terra connectades entre si, a l'objecte de què la resistència de terra no pugui donar lloc a tensions de contacte superiors a 24 volts (en locals o emplaçaments humits).

Per això a més de la connexió a terra dels receptors elèctrics, s'ha previst la instal·lació d'interruptors diferencials de sensibilitat de 30 mA en els circuits d'enllumenat i preses de corrent genèriques, i de 300 mA de sensibilitat en el cas de circuits que alimentin un receptor concret; per la qual cosa la resistència de presa de terra quedaria limitada a:

$$R = 24/Is = 24/0,3 = 80 \text{ ohms}$$

On:

R: Resistència màxima de terra.
Is: Intensitat de defecte en Ampers (sensibilitat).

19.8.5 Caixa de proteccions d'alterna

A la caixa de proteccions d'alterna arribarà la línia procedent dels onduladors i s'hi col·locaran un interruptor diferencial de sensibilitat 300 mA per protegir en cas de derivacions d'algun element de la instal·lació, un interruptor general automàtic (IGA) i un descarregador de sobretensions. Es complirà en tot moment amb especificacions mínimes de projecte.

19.8.6 Presa de terra

La presa a terra de la planta fotovoltaica es farà sempre de manera que no s'alterin les condicions de presa a terra de la xarxa de l'empresa distribuïdora. Es complirà tota la normativa vigent, així com les prescripcions del Plec de Condicions Tècniques d'Instal·lacions Connectades a la Xarxa que publica l'IDAE (PCT-C Rev-juliol 2011), així com el que preveu el Reial Decret 1663/2000 (article 12) sobre les condicions de presa a terra en instal·lacions fotovoltaiques connectades a la xarxa de baixa tensió.

La combinació d'una configuració flotant en el costat CC, amb la utilització de plaques fotovoltaiques d'alt grau de protecció, cablejat unipolar de doble aïllament i caixes de connexions amb protecció classe II, elimina tota possibilitat de que a través del sistema fotovoltaic s'estableixin connexions entre el neutre de l'alimentació i el neutre de l'edifici.

La presa de Terra de la instal·lació serà independent de la del neutre de la companyia, així com de les masses de la resta de subministraments. El marc dels mòduls de l'estructura suport i resta de masses metàl·liques, tant de la part de contínua com la d'alterna, de forma unificada, estaran connectades a un únic terra, per evitar diferències de potencial perilloses, segons les especificacions de la ITC-BT 18, del Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió.

19.9 INSTAL·LACIÓ D'INTERCONNEXIÓ DE LA GENERACIÓ

El cablejat tindrà aïllament elèctric de classe I, amb doble aïllament (UNE 2112), i lliure halògens. Cadascuna de les línies CC estarà adequadament senyalitzada (codi de la sèrie i polaritat), fins a l'armari del ondulador/s o bé directament a l'ondulador.

Annex al ondulador/s es farà una caixa on es col·locarà un descarregador de sobretensió. Es podrà incloure aquestes proteccions dins l'inversor.

De la caixa sortirà una línia cap al Quadre de Seccionament de la instal·lació fotovoltaica. Aquests conductors seran de la secció adequada per tenir una caiguda de tensió màxima d'un 1,5% entre els seus extrems.

Tots els conductors de la instal·lació quedaran degudament senyalitzats. En les línies s'identificaran clarament fase i el neutre. Els codis utilitzats en aquesta senyalització i el seu significat es lliuraran a la propietat.

Tots els conductors AC aniran dins de tub o safata, complint el reglament electrotècnic de baixa tensió i la normativa vigent.

Tot el cablejat corresponent a la instal·lació fotovoltaica quedarà degudament identificat i protegit contra possibles danys mecànics, radiació solar, humitats o goteres.

La interconnexió amb la xarxa interior de consum es realitzarà d'acord amb l'esquema unifilar del projecte presentat inclòs i d'acord amb el punt de connexió autoritzat per la companyia distribuïdora.

S'han d'incloure les premisses complementàries recollides en projecte.

19.10 SALA TÈCNICA I DISPOSICIÓ D'EQUIPS

L'inversor/s i proteccions de corrent altern (sortida de inversor) estaran ubicats en el camp fotovoltaic. Els equips han de complir amb tots els requisits que indiqui el fabricant a nivell d'instal·lació i amb tots aquells requisits de normativa.

Els equips disposaran de protecció contra les inclemències meteorològiques.

19.11 SENYALITZACIÓ

Es senyalitzarà la instal·lació amb les indicacions corresponents i adequades de perill, s'identificaran els diferents equips, cablejat, etc. A títol general, a més, hi haurà de disposar com a mínim de les següents senyalitzacions:

- En els accessos al generador fotovoltaic:
  - Senyal de perill elèctric.
  - Avís de tensions i corrents continus.
  - Avís de "Generador sempre actiu, fins i tot en cas d'instal·lació fotovoltaica desconnectada de la xarxa elèctrica".
- A la caixa/es de protecció de corrent continu i en onduladors:
  - Identificació "perill tensió/intensitat de retorn".
  - Senyal de perill elèctric.
- En cablejat de CC i CA:
  - Identificació del cablejat de CC i CA.
  - En el cas de CC cal identificar especialment amb senyalització de perill aquells que resten en tensió tot i desconnectar la caixa de proteccions. Caldrà identificar tensió màxima.
- Sobre la porta de l'armari tècnic d'equips:
  - Cartell de seguretat exterior, amb el senyal de perill elèctric.
- A l'interior de l'armari d'interconnexió de la instal·lació:

Les senyalitzacions de perill ubicades en sala de màquines i altres referents al camp FV, caixa de proteccions CC e inversor cal que s'identifiqui mitjançant:

  - Fons vermell, amb lletres blanques, majúscules, en arial o font similar, alçada mínima de la lletra 3/8" (9,5mm) i sense negreta.
  - Cartell reflexiu i de material resistent i adequat pel medi ambient (materials durador i adhesiu que permeti la seva conservació en situacions adverses).
- En el cas concret de cablejat de CC i CA:
  - El cablejat de CC ubicat aigües amunt de caixes de protecció estigui identificat cada 5 metres amb la identificació "Cablejat sempre en tensió". Cal que aquesta senyalització es realitzi en material resistent.
  - Cada 10 metres s'identificarà tipus de cablejat, en el cas de CC cal identificar string i/o caixa de protecció de CC (en el cas d'haver diferents caixes caldrà identificar cada una de les caixes). En el cas de CA caldrà identificar cada una de les fases. Cal que aquesta senyalització es realitzi en material resistent.

En qualsevol cas, se seguiran les indicacions especificades en l'Annex 5.3 del projecte pel que fa a la senyalització de la instal·lació.

19.12 PRODUCCIÓ ENERGÈTICA DE REFERÈNCIA

L'ADJUDICATARI tindrà com a referència de producció de la instal·lació la simulació presentada en el projecte. S'admetran millores sempre i quan contin amb el vistiplau de la Direcció Facultativa i la propietat.

Per al càlcul de la producció estimada s'utilitzaran els valors de radiació solar de Barcelona (Atlas Solar de Catalunya, ICAEN 2000) o bé d'una altra font coneguda, fiable i degudament documentada i un software comercial de simulació com PVsyst o similar.

19.13 INCLINACIÓ I ORIENTACIÓ DEL CAMP GENERADOR

Per a la latitud de Barcelona, el màxim anual de producció s'obté amb una orientació de 0 º (orientació

Sud) i una inclinació de 35 º respecte l'horitzontal.

En el cas de la solució prevista no es presenten ombres significatives que afectin al camp fotovoltaic. La producció es calcularà amb les inclinacions i orientacions detallades en la memòria tècnica d'aquest mateix projecte.

19.14 CÀLCUL DE L'ENERGIA PRODUÏDA

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

$$Ep = \frac{G_{dm}(\alpha\beta) \cdot P_{mp} \cdot PR}{G_{CEM}} \left({}^{kWh}/_{dia}\right)$$

On:

Ep: Energia produïda.
Gdm (a, b): valor mitjà mensual de la radiació diària (kWh/m2 dia).
Pmp: Potència pic del generador (W).
PR: Rendiment energètic o Performance Ratio.
GCEM: 1 kW/m2.
PR: determinat mitjançant simulació.

Cal destacar que el PR, que com ja s'ha dit es determina mitjançant simulació, ve donat o determinat per:

- Pèrdues globals de cablejat i connexions.
- Pèrdues en la captació de la radiació, per brutícia, per temperatura, etc.
- Pèrdues per errors en el seguiment del punt de màxima potència.
- Eficiència energètica de l'inversor.

Aquesta estimació s'ha d'incloure en el moment de la realització del projecte segons construït, en base al model d'ondulador i placa fotovoltaica utilitzats, i haurà de comptar amb el vistiplau de Direcció Facultativa i la propietat. Tenint en compte les disposicions i configuracions dels camps fotovoltaics, així com les distàncies i seccions dels conductors a utilitzar i la radiació al llarg d'un any tipus segons les dades de l'estació de mesura de Barcelona (Atlas de Radiació Solar a Catalunya), es farà una simulació del sistema mitjançant el programa PVsyst o similar.

19.15 CÀLCUL DE POTÈNCIA

S'utilitzarà el mètode descrit en l'annex I del PCT d'instal·lacions connectades a la xarxa de 'IDAE".

19.15.1 Dimensionament de la instal·lació de distribució

El sistema de distribució inclou dos tipus de conductors:

- Conductors actius, transporten l'energia produïda.
- Conductors de protecció, els requerits per a mesures de proteccions contra xocs elèctrics i que connecta algunes de les següents parts: masses, elements conductors, borns principals de terra, presa de terra.

Totes les línies de tensió contínua aniran situades en suport independent de la resta d'instal·lacions de l'edifici, i cadascuna de les línies durà identificat el nom (sèrie) i la polaritat.

Es faran servir conductors flexibles amb aïllament de mil (1000) V i lliure d'halògens.

Per a una correcta identificació dels conductors aquests tindran la coberta de color:

- Per a les fases marró, negre i gris.
- Per al neutre blau clar.
- Per al conductor de protecció serà bicolor verd i groc.

Per als càlculs de secció dels conductors es seguiran les especificacions del Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió vigent segons normativa i també dels fulls d'Interpretació del Ministeri d'Indústria.

Per al càlcul de les seccions dels conductors en CA s'han de seguir els següents passos:

- La potència de càlcul és la potència nominal de l'ondulador segons les característiques tècniques que aporta el fabricant.
- Es calcula la intensitat del circuit mitjançant les següents fórmules:

$$I = \frac{W}{(Us \cdot cos\varphi)}$$

Per a línies trifàsiques:

$$I = \frac{W}{(Us \cdot cos\varphi) \cdot \sqrt{3}}$$

On:

I: corrent del circuit (A).
W: potència activa (W).
Us: tensió (V).

Un cop determinada la intensitat s'escollirà el conductor segons la instrucció ITC-BT-019. S'ha considerat també un coeficient K que corregeix el fet de disposar diversos conductors dins d'un mateix conducte.

Els càlculs de la secció per caiguda de tensió del mateix conductor es fan a partir de la següent fórmula (trifàsica):

$$I = \frac{(I \cdot L \cdot cos\varphi)}{(R \cdot U)}$$

On:

I: corrent del circuit (A).
U: caiguda de tensió (V).
L: longitud del tram (m).
S: secció del conductor (mm^2).
R: conductivitat del material.

Els tubs de protecció dels conductors s'escullen tenint en compte la secció del conductor, tipus d'aïllament i nombre de conductors a instal·lar a l'interior del tub. Amb aquestes dades es determina el diàmetre segons la instrucció tècnica ITC BT 021.

Per al càlcul de la caiguda de tensió es té en compte que la caiguda de tensió no sigui superior a l'1,5% en el tram d'escomesa, des del comptador fins l'embrancament i des de l'ondulador/s fins a la caixa de proteccions.

Per al càlcul de les seccions dels conductors en CC es segueixen els següents passos:

- Es pren com a intensitat del circuit la intensitat de cada grup de plaques en curtcircuit. Es tria el conductor segons la instrucció ITC BT 019
- Es pren com a tensió de funcionament màxim la tensió en circuit obert per a cada grup de plaques
- Es pren com a tensió de treball la tensió del punt de màxima potència
- El càlcul de la secció per caiguda de tensió del mateix conductor s'efectua a partir de la següent expressió:

$$I = \frac{(2 \cdot I \cdot L)}{(R \cdot cdt)}$$

On:

I: corrent del circuit (A).
cdt: caiguda de tensió màxima (V).
L: longitud del tram (m).
S: secció del conductor (mm^2).
R: conductivitat del material.

Es pren com caiguda de tensió màxima admissible un 1% entre la sortida del camp fotovoltaic i l'entrada a ondulador/s.

19.16 POSADA EN SERVEI

La posada en servei de la instal·lació haurà de contemplar com a mínim el següent procés:

- Funcionament i posada en marxa de tots els sistemes.
- Comprovació de polaritat de les sèries. Mesures de Voc, Vmpp, Impp per cada sèrie.
- Proves d'arrencada i parada en diferents instants de funcionament.
- Proves dels elements i mesures de protecció, seguretat i alarma, així com la seva actuació.
- Es donarà fer finalitzada la posada en servei de la instal·lació quan tots els elements que formen part del subministrament funcionin correctament durant un mínim de 240 hores seguides, sense interrupcions o parades causades per fallades o errors del sistema subministrat.
- Es recepcionarà la instal·lació un cop finalitzada la posada en servei d'aquesta i la seva legalització.
- Lliurament de tota la documentació requerida per la propietat, i la recollida a la norma UNE -EN 62466.
- Retirada d'obra de tot el material sobrant.
- Neteja de les zones ocupades , amb transport de tots els residus a abocador.
- Durant aquest període el subministrador serà l'únic responsable de l'operació dels sistemes subministrats , si bé haurà d'ensinistrar al personal d'operació.
- Tots els elements subministrats , així com la instal·lació en el seu conjunt , estaran protegits davant defectes de fabricació , instal·lació o disseny per una garantia de tres anys , excepte per els mòduls fotovoltaics , per als quals la garantia mínima serà de 10 anys comptats a partir de la data de la signatura de l'acta de recepció.
- No obstant això , l'instal·lador quedarà obligat a la reparació dels errors de funcionament que es puguin produir si s'apreciés que el seu origen procedeix de defectes ocults de disseny, construcció , materials o muntatge , comprometent-se a esmenar sense cap càrrec. En qualsevol cas, s'ha d'atenir al que estableix la legislació vigent quant a vicis ocults.

20 CONDICIONS TÈCNIQUES ESPECÍFIQUES

B MATERIALS I COMPOSTOS

B0 MATERIALS BÀSICS

B01 LÍQUIDS

B011- AIGUA

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B011-05ME.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS
Aigües utilitzades per algun dels usos següents:
- Confecció de formigó
- Confecció de morter
- Confecció de pasta de guix
- Reg de plantacions
- Conglomerats de grava-ciment, terra-ciment, grava-emulsió, etc.
- Humectació de bases o subbases
- Humectació de peces ceràmiques, de ciment, etc.

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
Poden ser utilitzades les aigües potables i les sancionades com a acceptables per la pràctica.
Es poden utilitzar aigües de mar o salines anàlogues per a la confecció o curat de formigons sense armadura. Per a la confecció de formigó armat o pretesat es prohibeix l'ús d'aquestes aigües, tret del cas que es facin estudis especials.
Es podrà utilitzar aigua reciclada provinent del rentat dels camions formigonera a la pròpia central de formigó, sempre que compleixi les especificacions anteriors i la seva densitat sigui <= 1,3 g/cm3 i la densitat total sigui <=1,1 g/cm3
L'aigua a utilitzar tant en el curat com en la pastada del formigó, no ha de contenir cap substància perjudicial en quantitats que puguin afectar a les propietats del formigó o a la protecció de l'armat.
Si ha d'utilitzar-se per a la confecció o el curat de formigó o de morters i no hi ha antecedents de la seva utilització o aquesta presenta algun dubte s'haurà de verificar que acompleix totes aquestes característiques:
- Exponent d'hidrogen pH (UNE 83952): >= 5
- Total de substàncies dissoltes (UNE 83957): <= 15 g/l (15.000 ppm)
- Sulfats, expressats en SO4- (UNE 83956) - Ciment tipus SR,SRC: <= 5 g/l (5.000 ppm) - Altres tipus de ciment: <= 1 g/l (1.000 ppm)
- Ió clor, expressat en Cl- (UNE 83958) - Aigua per a formigó pretesat: <= 1 g/l (1.000 ppm)
- Aigua per a formigó armat: <= 2 g/l - Aigua per a formigó en massa amb armadura de fissuració: <= 2 g/l
- Hidrats de carboni(UNE 83959) : 0
- Substàncies orgàniques solubles en èter (UNE 83960): <= 15 g/l (15.000 ppm)

Álcalis Na2O: >= 1,5 g/l
Ió clor total aportat per components d'un formigó no pot superar:
- Pretensat: <= 0,2% pes de ciment
- Armat: <= 0,4% pes de ciment
- En massa amb armadura de fissuració: <= 0,4% pes de ciment

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE
Subministrament i emmagatzematge: De manera que no s'alterin les seves condicions.
3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element
Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra
4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural.
5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ
OPERACIONS DE CONTROL:
Abans de l'inici de l'obra i si no es tenen antecedents de l'aigua que es vol utilitzar, o es tenen dubtes, s'ha d'analitzar l'aigua per determinar:
- Exponent d'hidrogen pH (UNE 83952)
- Contingut de substàncies dissoltes (UNE 83957)
- Contingut de sulfats, expressats en SO4 (UNE 83956)

Contingut en ió clor Cl- (UNE 83958)
- Contingut d'hidrats de carboni (UNE 83959)
- Contingut de substàncies orgàniques solubles en èter (UNE 83960)

En cas d'utilitzar aigua potable de la xarxa de subministrament, no serà obligatori realitzar els assajos anteriors.
En altres casos, la DF o el Responsable de la recepció en el cas de centrals de formigó preparat o de prefabricats, s'ha de disposar la realització dels assajos en laboratoris contemplats en l'apartat 78.2.2.1, per tal de comprovar el compliment de les especificacions de l'article 29 del CODI ESTRUCTURAL.
CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
Els controls s'han de realitzar segons les instruccions de la DF i el CODI ESTRUCTURAL, realitzant-se la presa de mostres segons la UNE 83951.
INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
No s'ha d'acceptar l'aigua que no compleixi les especificacions, ni per a l'amasat ni per al curat.

_____

B0 MATERIALS BÀSICS

B03 GRANULATS

B03L- SORRA

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B03L-05N7.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS
Sorra procedent de roques calcàries, roques granítiques, marbres blancs i durs, o sorra procedent del reciclatge de residus de la construcció i demolició en una planta legalment autoritzada per al tractament d'aquest tipus de residu.
S'han considerat els tipus següents:
- Sorra de marbre blanc
- Sorra per a confecció de formigons, d'origen:
Sorra per a confecció de formigons, d'origen: - De pedra calcària - De pedra granítica
- Sorra per a confecció de morters
- Sorra per a reblert de rases amb canonades
- Sorres procedents de reciclatge de residus de la construcció i demolicions
CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
El contractista ha de sotmetre a l'aprovació de la DF les pedreres o dipòsits d'on s'han d'obtenir els àrids, aportant tots els elements justificatius que cregués convenients o que li fossin requerits pel Director d'Obra, entre d'altres:
- Classificació geològica.
- Estudi de morfologia.
- Aplicacions anteriors.
La DF ha de poder refusar totes aquelles procedències que, al seu criteri, obligarien a un control massa freqüent dels materials que se n'extraguessin.
Els grànuls han de tenir forma arrodonida o polièdrica.
La composició granulomètrica ha de ser l'adequada al seu ús, o si no consta, la que estableixi explícitament la DF.
No ha de tenir margues o altres materials estranys.
Contingut de pirites o d'altres sulfurs oxidables: 0%
Contingut de matèria orgànica (UNE-EN 1744-1): Color més clar que el patró
Contingut de terrossos d'argila (UNE 7133): <= 1% en pes
Els àrids no han de ser reactius amb el ciment. No s'utilitzaran àrids procedents de roques toves, friables, poroses, etc., ni els que continguin nòduls de guix, compostos ferrosos, sulfurs oxidables, etc, en quantitats superiors a les contemplades al CODI ESTRUCTURAL.
Els àrids reciclats hauran de complir amb les especificacions de l'article 30 del CODI ESTRUCTURAL. A més, els que provinguin de formigons estructurals sans, o de resistència elevada, han de ser adequats per a la fabricació de formigó reciclat estructural, complint una sèrie de requisits:
- Dimensió mínima permesa = 4 mm
- Terrossos d'argila per a un formigó amb menys del 20% d'àrid reciclat: <= 0,6%
- Terrossos d'argila per a un formigó amb 100% d'àrid reciclat: <= 0,25%
- Absorció d'aigua per a un formigó amb menys del 20% d'àrid reciclat: <= 7%
- Absorció d'aigua per a un formigó amb més del 20% d'àrid reciclat: <= 5%
- Coeficient de Los Ángeles: <= 40
- Continguts màxims d'impureses: - Material ceràmic: <= 5% del pes - Partícules lleugeres: <= 1% del pes - Asfalt: <= 1% del pes - Altres: <= 1,0 % del pes
En els valors de les especificacions no citades, es mantenen els establerts en l'article 30 del CODI ESTRUCTURAL.
SORRA DE MARBRE BLANC:
Barreja amb granulats blancs diferents del marbre: 0%
SORRA PER A LA CONFECCIÓ DE FORMIGONS:
Es denomina sorra a la barreja de les diferents fraccions d'àrid fi que s'utilitzen per a la confecció del formigó
Designació: d/D - IL - N
d/D: Fracció granulomètrica, d tamany mínim i D tamany màxim
IL: Presentació, R rodat, T triturat (matxuqueig) i M barreja
N: Naturalesa de l'àrid (C, calcari; S, silici; G,granític; O, ofita; B, basalt; D, dolomític; Q, traquita; I, fonolita; V, varis; A, artificial i R, reciclat
Mida dels granuls (Tamís 4 UNE-EN 933-2): <= 4 mm
Material retingut pel tamís 0,063 (UNE_EN 933-2) i que sura en un líquid de pes específic 20 kN/m3 (UNE EN 1744-1): <= 0,5% en pes
Compostos de sofre expressats en SO3 i referits a granulat sec (UNE-EN 1744-1): <= 1% en pes
Reactivitat potencial amb els àlcalis del ciment (UNE 146507-2)
Sulfats solubles en àcid, expressats en SO3 i referits al granulat sec (UNE-EN 1744-1): <= 0,8% en pes
Clorurs expressats en Cl- i referits al granulat sec (UNE-EN 1744-1):
- Formigó armat o en massa amb armadures de fissuració: <= 0,05% en pes
- Formigó pretesat: <= 0,03% en pes
Ió clor total aportat per components d'un formigó no pot superar:
- Pretensat: <= 0,2% pes de ciment
- Armat: <= 0,4% pes de ciment
- En massa amb armadura de fissuració: <= 0,4% pes de ciment
Estabilitat (UNE-EN 1367-2):
- Pèrdua de pes amb sulfat sòdic: <= 10%
- Pèrdua de pes amb sulfat magnèsic: <= 15%
Pèrdua de pes amb sulfat magnèsic (UNE-EN 1367-2) quan el formigó estigui sotmès a una classe d'exposició XF, i l'àrid fi tingui una absorció d'aigua >1%: <= 15%
Coeficient de friabilitat (UNE 83115)
- Per formigons d'alta resistència: < 40
- Formigons en massa o armats amb Fck<=30 N/mm2: < 50
Els àrids no han de presentar reactivitat potencial amb els àlcalis del formigó. Per a comprovar-ho, s'ha de realitzar en primer lloc un anàlisi petrogràfic, per a obtenir el tipus de reactivitat que, en el seu cas, puguin presentar. Si d'aquest estudi es dedueix la possibilitat de reactivitat àlcali

sílice o àlcali silicat, s'ha de realitzar l'assaig descrit a l'UNE 146.508 EX. Si el tipus de reactivitat potencial és àlcali carbonat, s'ha de realitzar l'assaig descrit a l'UNE 146.507 EX Part 2.
La corba granulomètrica de l'àrid fi, ha d'estar compresa dins del fus següent:

Límits	Material retingut acumulat, en % en pes,en els tamisos						
	4 mm	2 mm	1 mm	0,5 mm	0,25 mm	0,125 mm	0,063 mm
Superior	0	4	16	40	70	77	(1)
Inferior	15	38	60	82	94	100	100

(1) Aquest valor varia en funció del tipus i origen de l'àrid.
SORRA DE PEDRA GRANÍTICA PER A LA CONFECCIÓ DE FORMIGONS:
Contingut màxim de fins que passen pel tamís 0,063 mm (UNE-EN 933-1):
- Granulat gruixut: - Qualsevol tipus: <= 1,5% en pes
- Granulat fí: - Granulat arrodonit: <= 6% en pes - Granulat de matxuqueig no calcari per a obres sotmeses a exposició XS, XD, XA,XF o XM: <= 6% en pes - Granulat de matxuqueig no calcari per a obres sotmeses a exposició X0 o XC i no sotmeses a cap classe d'exposició XA, XF o XM: <= 10% en pes
Equivalent de sorra (EAV)(UNE_EN 933-8):
- Per a obres en ambients X0, XC: >= 70
- Resta de casos: >= 75
Absorció d'aigua (UNE-EN 1097-6): <= 5%
SORRA DE PEDRA CALCÀRIA PER A LA CONFECCIÓ DE FORMIGONS:
Contingut màxim de fins que passen pel tamís 0,063 mm (UNE-EN 933-1):
- Granulat gruixut: - Qualsevol tipus: <= 1,5% en pes
- Granulat fí: - Granulat arrodonit: <= 6% en pes - Granulat de matxuqueig calcari per a obres sotmeses a exposició XS, XD, XA, XF o XM: <= 10% en pes - Granulat de matxuqueix calcari per a obres sotmeses a exposició X0 o XC i no sotmesa a cap classe d'exposició XA,XF o XM: <= 16% en pes.
Valor blau de metilè(UNE 83130):
- Per a obres sotmeses a exposició X0 o XC: <= 0,6% en pes
- Resta de casos: <= 0,3% en pes
SORRA PER A LA CONFECCIÓ DE MORTERS:
La composició granulomètrica ha de quedar dintre dels límits següents:

Tamís UNE 7-050 mm	Percentatge en pes que passa pel tamís	Condicions
5,00	A	A = 100
2,50	B	60 <= B <= 100
1,25	C	30 <= C <= 100
0,63	D	15 <= D <= 70
0,32	E	5 <= E <= 50
0,16	F	0 <= F <= 30
0,08	G	0 <= G <= 15
Altres condi-cions		C - D <= 50
		D - E <= 50
		C - E <= 70

Mida dels grànuls: <= 1/3 del gruix del junt
Contingut de matèries perjudicials: <= 2%
GRANULATS PROCEDENTS DE RECICLATGE DE RESIDUS DE LA CONSTRUCCIÓ I DEMOLICIONS:
El material ha de procedir d'una planta autoritzada legalment per al tractament de residus de la construcció.
El material no ha de ser susceptible de cap mena de meteorització o d'alteració física o química sota les condicions més desfavorables que presumiblement es puguin donar al lloc d'utilització.
No han de donar lloc, amb l'aigua, a dissolucions que puguin causar danys a estructures, capes de ferms, o contaminar el sòl o corrents d'aigua.
S'ha considerat que l'ús serà el reblert de rases amb canonades.
Per a qualsevol utilització diferent d'aquesta, es requereix l'acceptació expressa de la direcció facultativa i la justificació mitjançant els assaigs que pertoquin que es compleixen les condicions requerides per a l'us al que es pretén destinar.
2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE
Subministrament i emmagatzematge: De manera que no s'alterin les seves condicions.
Cada remesa de sorra s'ha de descarregar en una zona ja preparada de sòl sec.
Les sorres de tipus diferents s'han d'emmagatzemar per separat.
Els àrids s'han d'emmagatzemar de tal manera que quedin protegits contra la contaminació, i evitant la seva possible segregació, sobretot durant el seu transport. Es recomana emmagatzemar-los sota cobert per evitar els canvis de temperatura del granulat, i en un terreny sec i net destinat a l'apilament dels àrids. Les sorres d'altres tipus s'han d'emmagatzemar per separat.
3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element
Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra
4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
SORRA PER A LA CONFECCIÓ DE FORMIGONS:
Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural.
SORRA PER A LA CONFECCIÓ DE MORTERS:
Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural.
UNE-EN 12620:2003 Áridos para hormigón.
Documento Básico de Seguridad estructural Fábrica DB-SE-F, parte II del CTE, aprobado por el Real Decreto 314/2006.
SORRES PER A ALTRES USOS:
No hi ha normativa de compliment obligatori.
5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ
CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ:
L'entrega de granulat a l'obra ha d'anar acompanyada d'un full de subministrament proporcionat pel

subministrador, en el que hi han de constar com a mínim les següents dades:
- Identificació del subministrador
- Número del certificat de marcatge CE o indicació d'autoconsum
- Número de sèrie de la fulla de subministrament
- Nom de la cantera
- Data del lliurament
- Nom del peticionari
- Designació de l'àrid segons l'article 30.2 del CODI ESTRUCTURAL
- Quantitat de granulat subministrat
- Identificació del lloc de subministrament

El fabricant ha de proporcionar la informació relativa a la granulometria i a les toleràncies de l'àrid subministrat.
El subministrador ha de posar a disposició de la DF en el cas que aquesta ho sol·liciti, la documentació següent, que acredita el marcatge CE, segons el sistema d'avaluació de conformitat aplicable, d'acord amb el que disposa l'apartat 7.2.1 del CTE: - Productes per a carreteres i altres treballs d'obres públiques i edificació de Funcio: Aplicacions que exigeixen requisits de seguretat molt estrictes*. * Requisits que han de ser definits per lleis, reglaments i normes administratives nacionals de cada estat membre, - Productes per a edificació, fabricació de productes de formigó prefabricat, carreteres i altres treballs d'obres públiques de Funcio: Aplicacions que exigeixen requisits de seguretat molt estrictes*. * Requisits que han de ser definits per lleis, reglaments i normes administratives nacionals de cada estat membre: - Sistema 2+: Declaració de Prestacions - Productes per a edificació, fabricació de productes de formigó prefabricat, carreteres i altres treballs d'obres públiques de Funcio: Aplicacions que no exigeixen requisits de seguretat molt estrictes*. * Requisits que han de ser definits per lleis, reglaments i normes administratives nacionals de cada estat membre, - Productes per a carreteres i altres treballs d'obres públiques i edificació de Funcio: Aplicacions que no exigeixen requisits de seguretat molt estrictes*. * Requisits que han de ser definits per lleis, reglaments i normes administratives nacionals de cada estat membre: - Sistema 4: Declaració de Prestacions
El símbol de marcatge de conformitat CE s'ha d'estampar d'acord amb la Directiva 93/68CE i ha d'estar visible sobre el producte o sobre etiqueta, embalatge o documentació comercial i ha d'anar acompanyat de la següent informació:
- Número d'identificació de l'organisme de certificació
- Nom o marca d'identificació i direcció del fabricant
- Les dues últimes xifres de l'any d'impressió del marcatge
- Referència a la norma (UNE-EN 12620)
- Descripció del producte (nom genèric, material, ús previst)
- Designació del producte
- Informació de les característiques essencials aplicables

A la documentació del marcatge haurà d'indicar:
- Nom del laboratori que ha realitzat els assajos
- Data d'emissió del certificat
- Garantia de que el tractament estadístic és l'exigit en el marcatge
- Estudi de fins que justifiqui experimentalment el seu ús, en el cas que hi hagi àrids que no compleixen amb l'article 30.4.1 del CODI ESTRUCTURAL.

L'àrid reciclat ha d'incloure en la seva documentació:
- Naturalesa del material
- Planta productora de l'àrid i empresa transportista de la runa
- Presència d'impureses
- Detalls de la seva procedència
- Altre informació que resulti rellevant

OPERACIONS DE CONTROL:
Els àrids han de disposar del marcatge CE, de tal manera que la comprovació de la seva idoneïtat per al seu ús es farà mitjançant un control documental del marcatge per tal de determinar el compliment de les especificacions del projecte i de l'article 30 del CODI ESTRUCTURAL.
En el cas d'àrids d'autoconsum, el Constructor o el Subministrador ha d'aportar un certificat d'assaig, de com a màxim tres mesos d'antiguitat, realitzat en un laboratori de control dels contemplats en l'article 17.2.2.1 del CODI ESTRUCTURAL, que verifiqui el compliment de les especificacions de l'àrid subministrat respecte l'article 30 del CODI ESTRUCTURAL.
La DF ha de poder valorar el nivell de garantia del distintiu, i en cas de no disposar de suficient informació, ha de poder determinar l'execució de comprovacions mitjançant assaigs.
La DF, a més, ha de valorar si realitzar una inspecció a la planta de fabricació, a poder ser, abans del subministra de l'àrid, per comprovar la idoneïtat per a la seva fabricació. En cas necessari, la DF ha de poder realitzar els assaigs següents per a verificar la conformitat de les especificacions:
- Matèria orgànica (UNE-EN 1744-1).
- Terrossos d'argila (UNE 7133).
- Material retingut pel garbell 0.063 UNE (UNE EN 933-2) i que sura en un líquid de pes específic 2 (UNE EN 1744-1).
- Compostos de sofre (SO3)- respecte al granulat sec (UNE-EN 1744-1).
- Sulfats solubles en àcid (UNE-EN 1744-1).
- Contingut d'Ió CL- (UNE-EN 1744-1).
- Assaig petrogràfic
- Reactivitat potencial amb els àlcalis del ciment (UNE 146-507 i UNE 146-508).
- Equivalent de sorra (UNE-EN 933-8).
- Absorció d'aigua (UNE-EN 1097-6).
- Assaig d'identificació per raigs X.
- Pèrdua de pes amb sulfat magnèsic (UNE-EN 1367-2)
- Assaig granulomètric (UNE-EN 933-2)
- Coeficient de friabilitat (UNE 83115)

Un cop s'hagi realitzat l'apilament, s'ha de realitzar una inspecció visual, i si es considera necessari, s'han de prendre mostres per realitzar els assaigs corresponents.
S'ha de poder acceptar la sorra que no compleixi amb els requisits sempre i quan mitjançant rentat, cribatge o mescla, assoleixi les condicions exigides.
CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
Els controls s'han de realitzar segons les instruccions de la DF i el CODI ESTRUCTURAL.
INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
No s'ha d'acceptar la sorra que no compleixi totes les especificacions indicades al plec de condicions. Si la granulometria no s'ajusta a la utilitzada per a l'establiment de les dosificacions aprovades, s'hauran de projectar i aprovar noves fórmules de treball.
No s'han d'utilitzar àrids fins els quals l'equivalent de sorra sigui inferior a:
- 70, en obres sotmeses a les classes X0 o XC

- 75, en la resta de casos
En cas que les sorres procedents del matxuqueig de roques calcàries o de roques dolomítiques que no compleixin l'especificació de l'equivalent de sorra, s'han de poder acceptar si l'assaig del blau de metilè (UNE-EN 933-9) compleix el següent:
- Per a obres amb classe general d'exposició classe X0 o XC: <= 0,6% en pes
- Resta de casos: <= 0,3% en pes
Si el valor del blau de metilè fos superior als valors anteriors, i es presentin dubtes de la presència d'argila en els fins, s'ha de poder realitzar un assaig de rajos X per a la seva detecció i identificació: s'ha de poder utilitzar l'àrid fi si les argiles són del tipus caolinita o illita, i si les propietats del formigó amb aquest àrid són les mateixes que les d'un que tingui els mateixos components però sense els fins.
S'han de poder utilitzar sorres rodades, o procedents de roques matxucades, o escòries siderúrgiques adequades, en la fabricació de formigó d'ús no estructural.

B0 MATERIALS BÀSICS

B05 AGLOMERANTS I CONGLOMERANTS

B055- CIMENT

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B055-067M,B055-065W.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS
Conglomerant hidràulic format per diferents materials inorgànics finament dividits que, amassats amb aigua, formen una pasta que, mitjançant un procés d'hidratació, endureix i un cop endurit conserva la seva resistència i estabilitat fins i tot sota l'aigua.
S'han considerat els ciments regulats per la norma RC-16 amb les característiques següents:
- Ciments comuns (CEM)
- Ciments d'aluminat de calci (CAC)
- Ciments blancs (BL)
- Ciments resistens a l'aigua de mar (MR)
CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
En el cas de que el material s'utilitzi en obra pública, l'acord de Govern de la Generalitat de Catalunya de 9 de juny de 1998, exigeix que els materials siguin de qualitat certificada o puguin acreditar un nivell de qualitat equivalent, segons les normes aplicables als estats membres de la Unió Europea o de l'Associació Europea de Lliure Canvi.
També en aquest cas, es procurarà que els esmentats materials disposin de l'etiqueta ecològica europea, regulada en el Reglament (CE) nº 66/2010 o bé altres distintius de la Comunitat Europea.
Ha de ser un material granular molt fi i estadísticament homogeni en la seva composició.
El ciment ha de ser capaç, si es dosifica i barreja adequadament amb aigua i granulats, de produir un morter o un formigó que conservi la seva traballabilitat en un temps prou llarg i assolir, al final de períodes definits, els nivells especificats de resistència i mantenir estabilitat de volum a llarg termini.
No ha de tenir grumolls ni principis d'aglomeració.
En activitats manuals en les que hi hagi risc de contacte amb la pell i d'acord amb l'establert a l'Ordre Presidencial 1954/2004 de 22 de juny, no s'han d'utilitzar o comercialitzar ciments amb un contingut de crom (VI) superior a dos parts per milió del pes sec del ciment.
CIMENTS COMUNS (CEM):
Estaran subjectes al marcatge CE de conformitat amb el que disposen els Reials Decrets 1328/1995 de 28 de juliol i 256/2016 de 10 de juny.
Els components han de complir els requisits especificats en el capítol 5 de la norma UNE-EN 197-1.
Tipus de ciments:
- Ciment Pòrtland: CEM I
- Ciment Pòrtland amb addicions: CEM II
- Ciment Pòrtland amb escòries de forn alt: CEM III
- Ciment putzolànic: CEM IV
- Ciment compost: CEM V
Alguns d'aquests tipus es divideixen en subtipus, segons el contingut de l'addició o barreja d'addicions presents en el ciment. Segons aquest contingut creixent els subtipus poden ser A, B o C.
Addicions del clinker pòrtland (K):
- Escòria de forn alt: S
- Fum de sílice: D
- Putzolana natural: P
- Putzolana natural calcinada: Q
- Cendra volant Sicília: V
- Cendra volant calcària: W
- Esquist calcinat: T
- Filler calcari L: L
- Filler calcari LL: LL
Relació entre denominació i designació dels ciments comuns segons el tipus, subtipus i addicions:

Denominació	Designació
Ciment pòrtland	CEM I
Ciment pòrtland amb escòria	CEM II/A-S CEM II/B-S

Ciment pòrtland amb fum de sílice	CEM II/A-D
Ciment pòrtland amb Putzolana	CEM II/A-P CEM II/B-P CEM II/A-Q CEM II/B-Q
Ciment pòrtland amb cendres volants	CEM II/A-V CEM II/B-V CEM II/A-W CEM II/B-W
Ciment pòrtland amb esquist calcinat	CEM II/A-T CEM II/B-T
Ciment pòrtland amb filler calcari	CEM II/A-L CEM II/B-L CEM II/A-LL CEM II/B-LL
Ciment pòrtland mixt	CEM II/A-M CEM II/B-M
Ciment amb escòries de forn alt	CEM III/A CEM III/B CEM III/C
Ciment putzolànic	CEM IV/A CEM IV/B
Ciment compost	CEM V/A CEM V/B

En ciments pòrtland mixtos CEM II/A-M i CEM II/B-M, en ciments putzolànics CEM IV/A i CEM IV/B i en ciments compostos CEM V/A i CEM V/B els components principals a més del clinker han de ser declarats a la designació del ciment.
La composició dels diferents ciments comuns ha de ser l'especificada al capítol 6 de la norma UNE-EN 197-1.
Els ciments comuns han de complir les exigències mecàniques, físiques, químiques i de durabilitat especificades al capítol 7 de la norma UNE-EN 197-1.
CIMENTS D'ALUMINAT DE CALÇ (CAC):
Ciment obtingut per una mescla de materials aluminosos i calcàris.
Estaran subjectes al marcatge CE de conformitat amb el que disposa el Reial Decret 256/2016, de 10 de juny.
Han de complir les exigències mecàniques, físiques i químiques especificades a UNE-EN 14647.
CIMENTS BLANCS (BL):
Han d'estar subjectes al Reial Decret 1313/1988 i seran aquells definits a la norma UNE 80305 i homòlegs de les normes UNE-EN 197-1 (ciments comuns) i UNE-EN 413-1 (ciments de ram de paleta) que compleixin amb l'especificació de blancor.
Índex de blancor (UNE 80117): >= 85
D'acord amb el Real Decret 1313/1988 de 28 d'octubre i L'Ordre Ministerial de 17 de gener de 1989, han de portar el Certificat de Conformitat amb Requisits Reglamentaris (CCRR).
La composició, així com les prescripcions mecàniques, físiques, químiques i de durabilitat que han de complir els ciments comuns blancs són les mateixes que les especificades per als ciments comuns a la norma UNE-EN 197-1.
La composició, així com les prescripcions mecàniques, físiques i químiques que ha de complir el ciment blanc de ram de paleta (BL 22,5 X) són les mateixes que les especificades per al ciment homòleg a la norma UNE-EN 413-1.
CIMENTS RESISTENTS A L'AIGUA DE MAR (MR):
D'acord amb el Real Decret 1313/1988 de 28 d'octubre i L'Ordre Ministerial de 17 de gener de 1989, han de portar el Certificat de Conformitat amb Requisits Reglamentaris (CCRR).
Relació entre denominació i designació dels ciments resistents a l'aigua de mar segons el tipus, subtipus i addicions:

Denominació	Designació
Ciment pòrtland	I
Ciment pòrtland amb escòria	II/A-S II/B-S
Ciment pòrtland amb fum de sílice	II/A-D
Ciment pòrtland amb Putzolana	II/A-P II/B-P
Ciment pòrtland amb cendres volants	II/A-V II/B-V
Ciment amb escòries de forn alt	III/A III/B III/C
Ciment putzolànic	IV/A IV/B
Ciment compost	CEM V/A

Les especificacions generals en quan a composició i a exigències mecàniques, físiques, químiques i de

durabilitat que han de complir són les corresponents als ciments comuns homòlegs de la norma UNE-EN 197-1.
Han de complir els requisits addicionals especificats al capítol 7.2 de la norma UNE 80303-2.
2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE
Subministrament: de manera que no s'alterin les seves característiques.
Si el ciment es subministra a granel s'ha d'emmagatzemar en sitges.
Si el ciment es subministra en sacs, s'han d'emmagatzemar en un lloc sec, ventilat, protegit de la intempèrie i sense contacte directe amb la terra, de manera que no s'alterin les seves condicions.
Temps màxim d'emmagatzematge dels ciments:
- Classes 22,5 i 32,5: 3 mesos
- Classes 42,5 : 2 mesos
- Classes 52,5 : 1 mes
3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element
Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra
4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
Real Decreto 1313/1988, de 28 de octubre, por el se declara obligatoria la homologación de los cementos para la fabricación de hormigones y morteros para todo tipo de obras y productos prefabricados.
Orden de 17 de enero de 1989 por la que se establece la certificación de conformidad a normas como alternativa de la homologación de los cementos para la fabricación de hormigones y morteros para todo tipo de obras y productos prefabricados.
Real Decreto 1328/1995, de 28 de julio, por el que se modifica, en aplicación de la Directiva 93/68/CEE, las disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, aprobadas por el Real Decreto 1630/1992, de 29 de diciembre.
Real Decreto 256/2016, de 10 de junio, por el que se aprueba la Instrucción para la recepción de cementos (RC-16).
UNE-EN 197-1:2000 Cemento. Parte 1: Composición, especificaciones y criterios de conformidad de los cementos comunes.
UNE-EN 14647:2006 Cemento de aluminato de calcio. Composición, especificaciones y criterios de conformidad.
UNE 80305:2001 Cementos blancos.
UNE 80303-2:2001 Cementos con características adicionales. Parte 2: Cementos resistentes al agua de mar.
5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ
CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ EN CIMENTS COMUNS (CEM) I CIMENTS DE CALÇ (CAC):
El subministrador ha de posar a disposició de la DF en el cas que aquesta ho sol·liciti, la documentació següent, que acredita el marcatge CE, segons el sistema d'avaluació de conformitat aplicable, d'acord amb el que disposa l'apartat 7.2.1 del CTE: - Productes per a preparació de formigó, morter, beurades i altres mescles per a construcció i per a la fabricació de productes de construcció, - Productes per a elaboració de formigó, morter, pasta i altres mescles per a construcció i per a la fabricació de productes de construcció: - Sistema 1+: Declaració de Prestacions
El símbol normalitzat del marcatge CE ha d'anar acompanyat de la següent informació com a mínim:
- el número identificador del organisme certificador que ha intervingut en el control de producció
- nom o marca distintiva d'identificació i adreça enregistrada del fabricant
- número del certificat CE de conformitat
- les dues últimes xifres de l'any en que el fabricant va posar el marcatge CE
- indicacions que permetin identificar el producte així com les seves característiques i prestacions declarades atenent a les seves especificacions tècniques
- referència a la norma harmonitzada corresponent
- designació normalitzada del ciment indicant el tipus, subtipus (segons els components principals) i classe resistent
- en el seu cas, informació addicional referent al contingut de clorurs, al límit superior de pèrdua per calcinació de cendra volant i/o additiu emprat
Sobre el mateix embalatge, el marcatge CE es pot simplificar, i inclourà com a mínim:
- el símbol normalitzat del marcatge CE
- en el seu cas, el número del certificat CE de conformitat
- nom o marca distintiva d'identificació i adreça enregistrada del fabricant
- els dos últims dígits de l'any en que el fabricant va posar el marcatge
- referència al número de la norma harmonitzada corresponent
En aquest cas, la informació complerta del marcatge o etiquetat CE haurà d'apareixer també a l'albarà o documentació que acompanya al lliurament.
A l'albarà hi han de figurar les dades següents:
- número de referència de la comanda
- nom i adreça del comprador i punt de destí del ciment
- identificació del fabricant i de l'empresa de subministrament
- designació normalitzada del ciment subministrat conforme a la instrucció RC-16
- quantitat que es subministra
- en el seu cas, referència a los dades de l'etiquetat corresponent al marcatge CE
- data de subministrament
- identificació del vehicle que el transporta
CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ EN CIMENTS BLANCS (BL) I CIMENTS RESISTENTS A L'AIGUA DE MAR (MR):
A l'albarà hi han de figurar les dades següents:
- número de referència de la comanda
- nom i adreça del comprador i punt de destí dels ciment
- identificació del fabricant i de l'adreça de subministrament
- designació normalitzada del ciment subministrat segons el Reial Decret 256/2016, de 10 de juny
- contrasenya del Certificat de Conformitat amb els Requisits Reglamentaris
- quantitat que es subministra
- identificació del vehicle que transporta el ciment
- en el seu cas, l'etiquetatge corresponent al marcatge CE
- En el cas de ciments envasats, aquests han de mostrar als seus envasos la següent informació:
- nom o marca identificativa i adreça complerta del fabricant i de la fàbrica
- designació normalitzada del ciment subministrat conforme la present instrucció
- contrasenya del Certificat de Conformitat amb els Requisits Reglamentaris
- dates de fabricació i d'envasat (indicant setmana i any)
- condicions específiques aplicables a la manipulació i utilització del producte
El fabricant ha de facilitar, si li demanen, les dades següents:

- Inici i final d'adormiment
- Si s'han incorporat additius, informació detallada de tots ells i dels seus efectes
OPERACIONS DE CONTROL:
La recepció del ciment haurà d'incloure al menys, dues fases obligatòries:
- Una primera fase de comprovació de la documentació
- Una segona fase d'inspecció visual del subministrament
Es pot donar una tercera fase, si el responsable de recepció ho considera oportú, de comprovació del tipus i classe de ciment i de les característiques físiques químiques i mecàniques mitjançant la realització d'assaigs d'identificació i, si es el cas, d'assaigs complementaris.
Per a la primera fase, al iniciar el subministrament el Responsable de recepció ha de comprovar que la documentació es la requerida. Aquesta documentació estarà compresa per:
- Albarà o full de subministrament.
- Etiquetatge
- Documents de conformitat, com pot ser el marcatge CE o bé la Certificació de Conformitat del Reial Decret 1313/1988
- Pel cas dels ciments no subjectes al marcatge CE, el certificat de garantia del fabricant signat.
- Si els ciments disposen de distintius de qualitat, caldrà també la documentació precisa de reconeixements del distintiu.
En la segona fase, un cop superada la fase de control documental, cal sotmetre el ciment a una inspecció visual per comprovar que no ha patit alteracions o barreges indesitjades.
La tercera fase s'activarà quan es pugui preveure possibles defectes o en el cas que el Responsable així ho estableixi per haver donat resultats no conformes en les fases anteriors o per haver detectat defectes en l'ús de ciments d'anteriors remeses.
En aquest supòsit es duran terme, abans de començar l'obra i cada 200 t de ciment de la mateixa designació i procedència durant l'execució, assaigs d'acord amb l'establer en els Annexes 5 i 6 de la RC-16.
CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
Les mostres es prendran segons l'indicat en la RC-16. Per a cada lot de control sotmès a assaig s'extrauran tres mostres, una per tal de realitzar els assaigs de comprovació de la composició, l'altra per als assaigs físics, mecànics i químics i l'altra per a ser conservada preventivament.
INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
A efectes de la fase primera, no s'aprovarà l'ús de ciments els quals el etiquetatge i la documentació no es correspongui amb el ciment sol·licitat, quan la documentació no estigui completa i quan no es reuneixin tots els requisits establerts.
A efectes de la segona fase, no s'aprovarà l'ús de ciments que presentin símptomes de meteorització rellevant, que contingui cossos estranys i que no resulti homogènia en el seu aspecte o color.
A efectes de la tercera fase, no s'aprovarà l'ús de ciments que no compleixin els criteris establerts en l'apartat A5.5 de la RC-16.
Quan no es compleixi alguna de les prescripcions del ciment assajat, es repetiran els assaigs per duplicat, sobre dues mostres obtingudes de l'aplec existent a obra. S'acceptarà el lot únicament si els resultats obtinguts en les dues mostres són satisfactoris.

B0 MATERIALS BÀSICS

B0A FERRETERIA

B0A5- CARGOL

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B0A5-06VX.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS
Tijes cilíndriques o còniques, amb filet de secció triangular que dibuixa sobre la seva superfície una hèlice contínua.
S'han considerat els tipus següents:
- Cargols autoroscants amb volandera
- Cargols taptite d'acer inoxidable
CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
El perfil de la rosca del vis ha d'estar en relació amb el seu diàmetre (UNE 17-008), i la llargària de la rosca, en relació amb la seva llargària (UNE 17-051).
La forma del perfil de la rosca ha de permetre que el cargol faci l'efecte d'una broca, fent a la vegada el forat i la rosca.
La seva superfície ha de ser llisa, sense fissures, rebaves ni d'altres defectes superficials.
Els fils de la rosca no han de tenir defectes de material ni empremtes d'eines.
ACABAT CADMIAT:
El seu recobriment ha de ser llis, sense discontinuïtats ni exfoliacions i no ha de tenir taques ni imperfeccions superficials.
ACABAT GALVANITZAT:
El seu recobriment ha de ser llis, sense discontinuïtats ni exfoliacions i no ha de tenir taques ni imperfeccions superficials.
Protecció de galvanitzat: >= 275 g/m2
Puresa del zinc, en pes: >= 98,5%
2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE
Subministrament: Empaquetats.
Emmagatzematge: En llocs protegits de la pluja i la humitat.
3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element
Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
No hi ha normativa de compliment obligatori.

B0 MATERIALS BÀSICS

B0A FERRETERIA

B0A6 TACS I VISOS

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B0A63H00.

Plec de condicions
1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS
Conjunto de pieza para encastar (taco) y un tornillo. El sistema de sujeción del taco puede ser por adherencia química o por expansión producida por la deformación de la pieza al ser comprimida por el tornillo.
Se han considerado los siguientes tipos:
Taco de expansión de nylon y tornillo de acero
Taco de expansión de acero, con tornillo, arandela y tuerca del mismo material
Fijación mecánica formada por una base metálica atornillada, tornillo de acero, vaina de PVC, arandelas de estanqueidad y tapón de caucho
Taco químico formado por una ampolla con resina, tornillo, arandela y tuerca
CARACTERISTICAS GENERALES:
El diseño del taco será el adecuado al soporte y a los esfuerzos que soportará.
Las roscas no tendrán imperfecciones (rebabas, huellas, etc) que impidan el enroscado de los elementos.
El tornillo irá protegido contra la corrosión.
Los diámetros del taco y tornillo serán compatibles.
El perfil de la tuerca irá en función de su diámetro (UNE 17-008)
Cementación del tornillo: > 0,1 mm
TACO QUIMICO:
La ampolla será de vidrio y estanca.
Contendrá un adhesivo de dos componentes: una resina de reacción y un endurecedor de aplicación en frío.
El tornillo será de acero zincado. Tendrá una marca con el fin de conocer la profundidad de uso. La cabeza del extremo libre será compatible con el adaptador de la perforadora.
Diámetro de la botella: 14 mm
Tiempo de endurecimiento según la temperatura ambiente:
> 20°C: 10 min
10°C - 20°C20 min
0°C - 10°C1 h
5°C - 0°C: 5 h
ARANDELAS:
Diámetro interior de la arandela:
Diámetro del tornillo 10 mm: 11 mm
Diámetro del tornillo 11 mm: 13 mm
2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE
Suministro: Se suministrarán conjuntamente con todas las piezas necesarias para su correcta colocación en cajas, donde figurarán:
Identificación del fabricante
Diámetros
Longitudes
Unidades
Instrucciones de uso
Almacenamiento: En lugares protegidos de la lluvia y la humedad.
3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
Unidad de medición: la indicada en la descripción del elemento
Criterio de medición: cantidad necesaria suministrada en la obra
4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
No hay normativa de obligado cumplimiento.

B1 MATERIALS PER A PROTECCIONS INDIVIDUALS, COL·LECTIVES, IMPLANTACIÓ I ASISTÈNCIES TÈCNIQUES

B14 MATERIALS PER A PROTECCIONS INDIVIDUALS

B147 MATERIALS PER A PROTECCIONS DEL COS

B1474- BOTES DE SEGURETAT

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B1474-0XKY.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS
Equip destinat a ser dut o subjectat pel treballador perquè el protegeixi d'un o diversos riscos que puguin amenaçar la seva seguretat o la seva salut, així com qualsevol complement o accessori destinat a tal fi.
S'han considerat els tipus següents:
- Proteccions del cap
- Proteccions per a l'aparell ocular i la cara
- Proteccions per a l'aparell auditiu
- Proteccions per a l'aparell respiratori
- Proteccions de les extremitats superiors
- Proteccions de les extremitats inferiors
- Proteccions del cos
- Protecció del tronc
- Protecció per treball a la intempèrie
- Roba i peces de senyalització
- Protecció personal contra contactes elèctrics
Resten expressament exclosos:
- La roba de treball corrent i els uniformes que no estiguin específicament destinats a protegir la salut o la integritat física del treballador
- Es equips dels serveis de socors i salvament
- Els EPI dels militars, dels policies i de les persones dels serveis de manteniment de l'ordre
- Els EPI dels mitjans de transport per carretera
- El material d'esport
- El material d'autodefensa o de dissuasió
- Els aparells portàtils per a la detecció i senyalització dels riscos i dels factors de molèstia
CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
Es tracta d'uns equips que actuen a mode de coberta o pantalla portàtil, individualitzada per a cada usuari, destinats a reduir les conseqüències derivades del contacte de la zona del cos protegida, amb una energia fora de control, d'intensitat inferior a la previsible resistència física de l'EPI.
La seva eficàcia resta limitada a la seva capacitat de resistència a la força fora de control que incideixi amb la part del cos protegida per l'usuari, a la seva correcta utilització i manteniment, així com a la formació i voluntat del beneficiari per al seu emprament en les condicions previstes pel fabricant. La seva utilització haurà de quedar restringida a l'absència de garanties preventives adequades, per inexistència de MAUP, o en el seu defecte SPC d'eficàcia equivalent.
Els EPI hauran de proporcionar una protecció eficaç davant els riscos que motiven el seu ús, sense suposar por si mateixos o ocasionar riscos addicionals ni molèsties innecessàries.
PROTECCIONS DEL CAP:
Els cascos de seguretat podran ser amb ala completa al seu voltant, protegint en part les orelles i el coll, o bé amb visera damunt el front únicament, i en els dos casos hauran de complir els següents requisits:
Compren la defensa del crani, cara, coll i completarà el seu ús, la protecció específica d'ulls i oïdes.
- Estaran formats per l'envolvent exterior del casc pròpiament dit, i d'arnès o atallatge d'adaptació al cap, el qual constitueix la seva part en contacte i va proveït d'una barballera ajustable a la mida. Aquest atallatge, serà regulable a les diferents mides dels caps, la fixació al casc haurà de ser sòlida, deixant una llum lliure de 2 a 4 cm entre ell mateix i la paret interior del casc, a fi d'amortir els impactes. A l'interior del frontis de l'atallatge, s'haurà de disposar d'un dessuador de "cuirson" o material astringent similar. Les parts en contacte amb el cap hauran de ser reemplaçables fàcilment.
- Han de ser fabricats amb material resistent a l'impacte mecànic, sense perjudici de la lleugeresa, no sobrepassant en cap cas els 0,450 kg de pes
- Es protegirà al treballador davant les descàrregues elèctriques i les radiacions calorífiques i hauran de ser incombustibles o de combustió lenta; s'hauran de protegir de les radiacions calorífiques i descàrregues elèctriques fins als 17.000 voltis sense perforar-se
- S'hauran de substituir aquells cascos que hagin patit impactes violents, encara que no se'ls hi apreciï exteriorment cap deteriorament. Es considerarà un envelliment del material en el termini d'uns quatre anys, transcorreguts els quals des de la data de fabricació (injectada en relleu a l'interior) s'hauran de donar de baixa, encara que no estiguin fets servir i es trobin emmagatzemats
- Han de ser d'ús personal, podent-se acceptar en construcció l'ús per altres usuaris posteriors, previ el seu rentat sèptic i substitució íntegra dels atallatges interiors per altres, totalment nous
PROTECCIONS PER A L'APARELL OCULAR I LA CARA:
La protecció de l'aparell ocular s'efectuarà mitjançant la utilització d'ulleres, pantalles transparents o viseres.
Les ulleres protectores reuniran les característiques mínimes següents:
- Les armadures metàl·liques o de material plàstic seran lleugeres, indeformables a l'escalfor, incombustibles, còmodes i de disseny anatòmic sense perjudici de la seva resistència i eficàcia.
- Quan es treballi amb vapors, gasos o pols molt fina, hauran de ser completament tancades i ajustades a la cara, amb visor amb tractament antientelat; en els casos d'ambients agressius de pols grossa i líquids, seran com els anteriors, però portaran incorporats botons de ventilació indirecta o tamís antiestàtic; en els dames casos seran de muntura de tipus normal i amb proteccions laterals que podran ser perforades per a una millor ventilació.
- Quan no existeixi perill d'impactes per partícules dures, es podran fer servir ulleres de protecció tipus "panoràmiques" amb armadura de vinil flexible i amb el visor de policarbonat o acetat transparent.
- Hauran de ser de fàcil neteja i reduiran al mínim el camp visual.
- En ambients de pols fi, amb ambient xafogós o humit, el visor haurà de ser de reixeta metàl·lica (tipus picapedrer) per impedir l'entelament.
Els mitjans de protecció de la cara podran ser de diversos tipus:
- Pantalla abatible amb arnès propi
- Pantalla abatible subjectada al casc de protecció
- Pantalles amb protecció de cap, fixes o abatibles
- Pantalles sostingudes amb la mà
Les pantalles contra la projecció de cossos físics hauran de ser de material orgànic, transparent,

lliures d'estries, ratlles o deformacions. Podran ser de xarxa metàl·lica prima o proveïdes d'un visor amb vidre inestellable.
Als treballs elèctrics realitzats en proximitats de zones de tensió, l'aparell de la pantalla haurà d'estar construït amb material absolutament aïllant i el visor lleugerament enfosquit, en previsió de ceguesa per encebada intempestiva de l'arc elèctric.
Les utilitzades en previsió d'escalfor, hauran de ser de "Kevlar" o de teixit aluminitzat reflectant (l'amiant i teixits asbèstics estan totalment prohibits), amb un visor corresponent, equipat amb vidre resistent a la temperatura que haurà de suportar.
Les pantalles per soldadures, bé siguin de mà, com d'altre tipus hauran de ser fabricades preferentment amb polièster reforçat amb fibra de vidre o en defecte amb fibra vulcanitzada.
Les que es facin servir per a soldadura elèctrica no hauran de tenir cap part metàl·lica a l'exterior, a fi d'evitar els contactes accidentals amb la pinça de soldar.
Vidres de protecció:
- Els lents per ulleres de protecció, tant els de vidre (mineral) com els de plàstic transparent (orgànic) hauran de ser òpticament neutres, lliures de bombolles, taques, ondulacions i altres defectes, i les incolores hauran de transmetre no menys del 89% de les radiacions incidents.
- En el sector de la construcció, per a la seva resistència impossibilitat de rallat i entelament, el tipus de visor més polivalent i eficaç, acostuma a ser el de reixeta metàl·lica d'acer, tipus sedàs, tradicional de les ulleres de picapedrer.

PROTECCIONS PER A L' APARELL AUDITIU:
Els elements de protecció auditiva, seran sempre d'ús individual.
PROTECCIONS PER A L'APARELL RESPIRATORI:
Els equips protectors de l'aparell respiratori compliran les següents característiques:
- Seran de tipus i utilització apropiat al risc.
- S'adaptaran completament al contorn facial de l'usuari, per evitar filtracions.
- Determinaran les mínimes molèsties a l'usuari.
- Les parts amb contacte amb la pell hauran de ser de goma especialment tractada o de neoprè per evitar la irritació de l'epidermis.
- En l'ús de mascaretes facials dotades de visors panoràmics, per als usuaris que necessitin l'ús d'ulleres amb vidres correctors, es disposarà al seu interior el dispositiu portavidres, subministrats a l'efecte pel fabricant de l'equip respiratori, i els oculars correctors específics per l'usuari.

PROTECCIONS DE LES EXTREMITATS SUPERIORS:
La protecció de mans, avantbraç, i braç es farà mitjançant guants, mànegues, mitjons i maniguets seleccionats per prevenir els riscos existents i per evitar la dificultat de moviments al treballador.
Aquests elements de protecció seran de goma o cautxú, clorur de polivinil, cuir adobat al crom, teixit termoaïllant, punt, lona, pell flor, serratge, malla metàl·lica, làtex rugós antitallada, etc., segons les característiques o riscos del treball a realitzar.
Per a les maniobres amb electricitat s'hauran de fer servir guants de cautxú, neoprè o matèries plàstiques que portin marcat en forma indeleble el voltatge màxim per al qual han estat fabricats.
Com a complement, si procedeix, es faran servir cremes protectores i guants tipus cirurgià.
PROTECCIONS DE LES EXTREMITATS INFERIORS:
En treballs en risc d'accidents mecànics als peus, serà obligatori l'ús de botes de seguretat amb reforços metàl·lics a la puntera, que estarà tractada i fosfatada per evitar la corrosió.
Davant el risc derivat de l'ús de líquids corrosius, o davant riscos químics, es farà ús de calçat de sola de cautxú, neoprè o poliuretà, cuir especialment tractat i s'haurà de substituir el cosit per la vulcanització a la unió del cos al bloc del pis.
La protecció davant l'aigua i la humitat, s'efectuarà amb botes altes de PVC, que hauran de tenir la puntera metàl·lica de protecció mecànica per a la realització de treballs en moviments de terres i realització d'estructures i enderroc.
En aquelles operacions que les espurnes resultin perilloses, en no tenir elements de ferro o acer, la tanca serà per poder desfer-se'n ràpid per tal d'obrir-la ràpidament davant l'eventual introducció de partícules incandescents.
La protecció de les extremitats inferiors es completarà, quan sigui necessari, amb l'ús de cobriment de peus i polaines de cuir adobat, cautxú o teixit ignífug.
Els turmells i llengüeta disposaran de coixinets de protecció, el calçat de seguretat serà de materials transpirables i disposaran de plantilles anticlaus.
PROTECCIONS DEL COS:
Els cinturons reuniran les següents característiques:
- Seran de cinta teixida en poliamida de primera qualitat o fibra sintètica d'alta tenacitat apropiada, sense reblons i amb costures cosides.
- Tindran una amplada entre 10 i 20 cm, una espessor no inferior a 4mm, i llargària el més reduïda possible.
- Es revisaran sempre abans del seu ús, i es llençaran quan tinguin talls, esquerdes o filaments que comprometin la seva resistència, calculada per al cos humà en caiguda lliure des d'una alçada de 5 m o quan la data de fabricació sigui superior als 4 anys.
- Aniran previstos d'anelles per on passaran la corda salvacaigudes, que no podran anar subjectes mitjançant reblons.
- La corda salvacaigudes serà de poliamida d'alta tenacitat, amb un diàmetre de 12 mm. La sirga d'amarrador també serà de poliamida, però de 16 mm de diàmetre.

PROTECCIÓ PER A TREBALL A LA INTEMPÈRIE:
Els equips protectors integral per al cos davant de les inclemències meteorològiques compliran les següents característiques:
- Que no obstaculitzin la llibertat de moviments.
- Que tinguin poder de retenció/evacuació del calor.
- Que la capacitat de transport de la suor sigui adequada.
- Facilitat d'aireació.

Les peces impermeables disposaran d'esclavines i registres de ventilació per a permetre l'evaporació de la suor.
ROBA I PECES DE SENYALITZACIÓ:
Els equips protectors destinats a la seguretat-senyalització de l'usuari compliran les següents característiques:
- Que no obstaculitzin la llibertat de moviments.
- Que tinguin poder de retenció/evacuació del calor.
- Que la capacitat de transport de la suor sigui adequada.
- Facilitat d'aireació.
- Que siguin visibles a temps pel destinatari.

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE
ELECCIÓ:

Els EPI hauran de ser seleccionats amb el coneixement de les condicions i tasques relacionades amb l'usuari, tenint en compte les tasques implicades i les dades proporcionades pel fabricant.
Tant el comprador com l'usuari hauran de comprovar que l'EPI ha estat dissenyat i fabricat de la forma següent:
- La peça de protecció disposa d'un disseny i dimensions que per la seva estètica, no creí sensació de ridícul a l'usuari. Els materials i components de l'EPI no hauran d'afectar adversament al beneficiari de la seva utilització.
- Haurà d'oferir a l'usuari el major grau de comoditat possible que estigui en consonància amb la protecció adequada.
- Les parts de l'EPI que entrin en contacte amb l'usuari hauran d'estar lliures de rugositats, cantells agut i ressalts que puguin produir irritacions o ferides.
- El seu disseny haurà de facilitar la seva correcta col·locació sobre l'usuari i haurà de garantir que restarà en el seu lloc durant el temps d'empram previsible, tenint en compte els factors ambientals, junt amb els moviments i postures que l'usuari pugui adoptar durant el treball. A aquest fi, hauran de proveir-se dels mitjans apropiats, tal com sistemes d'ajustament o gamma de talles adequades, perquè permetin que l'EPI s'adapti a la morfologia de l'usuari.
- L'EPI haurà de ser tant lleuger com sigui possible, sense perjudici de la resistència i l'eficàcia del seu disseny.
- Quan sigui possible, l'EPI tindrà una baixa resistència al vapor d'aigua.
- La designació de la talla de cada peça de treball comprendrà al menys 2 dimensions de control, en centímetres: 1) La altura i el contorn de pit o bust, ó 2) L'altura i la cintura.
Per a l'elecció dels EPI, l'emprador haurà de dur a terme les següents actuacions prèvies:
- Analitzar i avaluar els riscos existents que no puguin evitar-se o eliminar-se suficientment per altres mitjans. Per a l'inventari dels riscos se seguirà l'esquema de l'Annex II del RD 773/1997, de 30 de maig.
- Definir les característiques que hauran de reunir els EPI per a garantir la seva funció, tenint en compte la naturalesa i magnitud dels riscos que els hauran de protegir, així com els factors addicionals de risc que puguin constituir els propis EPI o la seva utilització. Per a l'avaluació d'EPI se seguiran les indicacions de l'Annex IV del RD 773/1997, de 30 de maig.
- Comparar les característiques dels EPI existents en el mercat amb les definides a l'apartat anterior.
Per a la normalització interna d'empresa dels EPI atenent a les conclusions de les actuacions prèvies d'avaluació de riscos, definició de característiques requerides i les existents en el mercat, l'emprador haurà de comprovar que compleixi amb les condicions i requisits establerts a l'Art. 5 del RD 773/1997, de 30 de maig, en funció de les modificacions significatives que l'evolució de la tècnica determini en els riscos, en les mesures tècniques i organitzatives, en els SPC i en les prestacions funcionals dels propis EPI.
PROTECCIONS DEL CAP:
Els mitjans de protecció del cap seran seleccionats en funció de les següents activitats:
- Obres de construcció, i especialment, activitats a sota o a prop de bastides i llocs de treball situats en altura, obres d'encofrat i desencofrat, muntatge i instal·lació de bastides i demolició.
- Treballs en ponts metàl·lics, edificis i estructures metàl·liques de gran altura, pals, torres, obres i muntatges metàl·lics, de caldereria i conduccions tubulars.
- Obres en foses, rases, pous i galeries.
- Moviments de terra i obres en roca.
- Treballs en explotacions de fons, en canteres, explotacions a cel obert i desplaçaments de runes.
- Utilització de pistoles fixaclaus.
- Treballs amb explosius.
- Activitats en ascensors, mecanismes elevadors, grues i mitjans de transport.
- Manteniment d'obres i instal·lacions industrials.
PROTECCIONS PER A L'APARELL OCULAR I LA CARA:
Protecció de l'aparell ocular:
- Els mitjans de protecció ocular seran seleccionats en funció de les activitats amb riscos de:
- Topades o impactes amb partícules o cossos sòlids.
- Acció de pols i fums.
- Projecció o esquitxada de líquids freds, calents, càustics o materials fosos.
- Substàncies perilloses per la seva intensitat o naturalesa.
- Radiacions perilloses per la seva intensitat o naturalesa.
- Enlluernament
Protecció de la cara:
- Els mitjans de protecció facial seran seleccionats en funció de les següents activitats:
- Treballs de soldadura, esmerilat, polit i/o tall.
- Treballs de perforació i burinat.
- Talla i tractament de pedres.
- Manipulació de pistoles fixaclaus d'impacte.
- Utilització de maquinària que generen encenalls curts.
- Recollida i fragmentació de vidre, ceràmica.
- Treball amb raig projector d'abrasius granulars.
- Manipulació o utilització de productes àcids i alcalins, desinfectants i detergents corrosius.
- Manipulació o utilització de dispositius amb raig líquid.
- Activitats en un entorn de calor radiant.
- Treballs que desprenen radiacions.
- Treballs elèctrics en tensió, en baixa tensió.
PROTECCIONS PER A L' APARELL AUDITIU:
Els mitjans de protecció auditiva seran seleccionats en funció de les següents activitats:
- Treballs amb utilització de dispositius d'aire comprimit.
- Treballs de percussió.
- Treballs d'arrancada i abrasió en recintes angostos o confinats.
PROTECCIONS PER A L'APARELL RESPIRATORI:
Els mitjans de protecció de l'aparell respiratori seran seleccionats en funció dels següents riscos:
- Pols, fums i boires.
- Vapors metàl·lics i orgànics.
- Gasos tòxics industrials.
- Monòxid de carboni.
- Baixa concentració d'oxigen respirable.
PROTECCIONS DE LES EXTREMITATS SUPERIORS:
Els mitjans de protecció de les extremitats superiors, mitjançant la utilització de guants, aquests seran seleccionats en funció de les següents activitats:
- Treballs de soldadura.
- Manipulació d'objectes amb arestes tallants.

- Manipulació o utilització de productes àcids i alcalins.
- Treballs amb risc elèctric.

PROTECCIONS DE LES EXTREMITATS INFERIORS:
Per a la protecció dels peus, en els casos que s'indiquin seguidament, es dotarà al treballador de calçat de seguretat, adaptat als riscos a prevenir en funció de l'activitat:
Calçat de protecció i de seguretat:
- Treballs d'obra grossa, enginyeria civil i construcció de carreteres
- Treballs en bastides
- Obres de demolició d'obra grossa
- Obres de construcció de formigó i d'elements prefabricats que incloguin encofrat i desencofrat
- Activitats en obres de construcció o àrees d'emmagatzematge
- Obres d'ensostrat
- Treballs d'estructura metàl·lica
- Treballs de muntatge i instal·lacions metàl·lics
- Treballs en canteres, explotacions a cel obert i desplaçament de runes
- Treballs de transformació de materials lítics
- Manipulació i tractament de vidre
- Revestiment de materials termoaïllants
- Prefabricats per a la construcció

Sabates de seguretat amb taló o sola correguda i sola antiperforant:
- Obres d'ensostrat

Calçat i cobriment de calçat de seguretat amb sola termoaïllant:
- Activitats sobre i amb masses ardents o fredes

Polaines, calçat i cobriment de calçat per poder desfer-se'n ràpid en cas de penetració de masses en fusió:
- Soldadors

PROTECCIONS DEL COS:
Els mitjans de protecció personal anticaigudes d'alçada, seran seleccionats en funció de les següents activitats:
- Treballs en bastides.
- Muntatge de peces prefabricades.
- Treballs en pals i torres.
- Treballs en cabines de grues situades en altura.

PROTECCIÓ DEL TRONC:
Els mitjans de protecció del tronc seran seleccionats en funció dels riscos derivats de les activitats:
Peces i equips de protecció:
- Manipulació o utilització de productes àcids i alcalins, desinfectants i detergents corrosius.
- Treballs amb masses ardents o permanència a prop d'aquestes i en ambient calent.
- Manipulació de vidre pla.
- Treballs de rajat de sorra.
- Treballs en cambres frigorífiques.

Roba de protecció antiinflamable:
- Treballs de soldadura en locals exigus.

Davantals antiperforants:
- Manipulació de ferramentes de talls manuals, quan la fulla hagi d'orientar-se cap el cos.

Davantals de cuiro i altres materials resistents a partícules i guspires incandescents:
- Treballs de soldadura.
- Treballs de forja.
- Treballs de fosa i emmotllament.

PROTECCIÓ PERSONAL CONTRA CONTACTES ELÈCTRICS:
Els mitjans de protecció personal a les immediacions de zones en tensió elèctrica, seran seleccionats en funció de les següents activitats:
- Treballs de muntatge elèctric
- Treballs de manteniment elèctric
- Treballs d'explotació i transport elèctric

SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE:
Es subministraran embalats en caixes, classificats per models o tipus homogenis, etiquetats amb les següents dades:
- Nom, marca comercial o altre mitjà d'identificació del fabricant o el seu representant autoritzat.
- Designació del tipus de producte, nom comercial o codi.
- Designació de la talla.
- Número de la norma EN específica.
- Etiqueta de compte: Instruccions de rentat o neteja segons Norma ISO 3759.

Es seguiran les recomanacions d'emmagatzematge i atenció, fixats pel fabricant.
Es reemplaçaran els elements, es netejaran, desinfectaran i es col·locaran en el lloc assignat, seguint les instruccions del fabricant.
S'emmagatzemaran en compartiments amplis i secs, amb temperatures compreses entre 15 i 25°C.
Els estocs i les entregues estaran documentades i custodiades, amb justificant de recepció i rebut, per un responsable delegat per l'emprador.
La vida útil dels EPI és limitada, podent ser deguda tant al seu desgast prematur per l'ús, com a la seva caducitat, que vindrà fixada pel termini de validesa establert pel fabricant, a partir de la seva data de fabricació (generalment estampillada a l'EPI), amb independència que hagi estat o no utilitzat.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
Unitat mesurada segons les especificacions de la DT.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de prevención de riesgos laborales.
Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.
Real Decreto 542/2020, de 26 de mayo, por el que se modifican y derogan diferentes disposiciones en materia de calidad y seguridad industrial.
Real Decreto 159/1995, de 3 de febrero, por el que se modifica el real decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regula las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual.
Resolución de 29 de abril de 1999, de la Dirección General de Industria y Tecnología, por la que se actualiza el anexo IV de la Resolución de 18 de marzo de 1998, de la Dirección General de Tecnología y Seguridad Industrial.
Resolución de 28 de julio de 2000, de la Dirección General de Política Tecnológica, por la que se actualiza el anexo IV de la Resolución de 29 de abril de 1999, de la Dirección General de Industria y

Tecnología.

B1 MATERIALS PER A PROTECCIONS INDIVIDUALS, COL·LECTIVES, IMPLANTACIÓ I ASISTÈNCIES TÈCNIQUES

B14 MATERIALS PER A PROTECCIONS INDIVIDUALS

B147 MATERIALS PER A PROTECCIONS DEL COS

B1477- CASC DE SEGURETAT

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B1477-07TR.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS
Equip destinat a ser dut o subjectat pel treballador perquè el protegeixi d'un o diversos riscos que puguin amenaçar la seva seguretat o la seva salut, així com qualsevol complement o accessori destinat a tal fi.
S'han considerat els tipus següents:
- Proteccions del cap
- Proteccions per a l'aparell ocular i la cara
- Proteccions per a l'aparell auditiu
- Proteccions per a l'aparell respiratori
- Proteccions de les extremitats superiors
- Proteccions de les extremitats inferiors
- Proteccions del cos
- Protecció del tronc
- Protecció per treball a la intempèrie
- Roba i peces de senyalització
- Protecció personal contra contactes elèctrics
Resten expressament exclosos:
- La roba de treball corrent i els uniformes que no estiguin específicament destinats a protegir la salut o la integritat física del treballador
- Es equips dels serveis de socors i salvament
- Els EPI dels militars, dels policies i de les persones dels serveis de manteniment de l'ordre
- Els EPI dels mitjans de transport per carretera
- El material d'esport
- El material d'autodefensa o de dissuasió
- Els aparells portàtils per a la detecció i senyalització dels riscos i dels factors de molèstia
CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
Es tracta d'uns equips que actuen a mode de coberta o pantalla portàtil, individualitzada per a cada usuari, destinats a reduir les conseqüències derivades del contacte de la zona del cos protegida, amb una energia fora de control, d'intensitat inferior a la previsible resistència física de l'EPI.
La seva eficàcia resta limitada a la seva capacitat de resistència a la força fora de control que incideixi amb la part del cos protegida per l'usuari, a la seva correcta utilització i manteniment, així com a la formació i voluntat del beneficiari per al seu emprament en les condicions previstes pel fabricant. La seva utilització haurà de quedar restringida a l'absència de garanties preventives adequades, per inexistència de MAUP, o en el seu defecte SPC d'eficàcia equivalent.
Els EPI hauran de proporcionar una protecció eficaç davant els riscos que motiven el seu ús, sense suposar por si mateixos o ocasionar riscos addicionals ni molèsties innecessàries.
PROTECCIONS DEL CAP:
Els cascos de seguretat podran ser amb ala completa al seu voltant, protegint en part les orelles i el coll, o bé amb visera damunt el front únicament, i en els dos casos hauran de complir els següents requisits:
Compren la defensa del crani, cara, coll i completarà el seu ús, la protecció específica d'ulls i oïdes.
- Estaran formats per l'envolvent exterior del casc pròpiament dit, i d'arnès o atallatge d'adaptació al cap, el qual constitueix la seva part en contacte i va proveït d'una barballera ajustable a la mida. Aquest atallatge, serà regulable a les diferents mides dels caps, la fixació al casc haurà de ser sòlida, deixant una llum lliure de 2 a 4 cm entre ell mateix i la paret interior del casc, a fi d'amortir els impactes. A l'interior del frontis de l'atallatge, s'haurà de disposar d'un dessuador de "cuirson" o material astringent similar. Les parts en contacte amb el cap hauran de ser reemplaçables fàcilment.
- Han de ser fabricats amb material resistent a l'impacte mecànic, sense perjudici de la lleugeresa, no sobrepassant en cap cas els 0,450 kg de pes
- Es protegirà al treballador davant les descàrregues elèctriques i les radiacions calorífiques i hauran de ser incombustibles o de combustió lenta; s'hauran de protegir de les radiacions calorífiques i descàrregues elèctriques fins als 17.000 voltis sense perforar-se
- S'hauran de substituir aquells cascos que hagin patit impactes violents, encara que no se'ls hi apreciï exteriorment cap deteriorament. Es considerarà un envelliment del material en el termini d'uns quatre anys, transcorreguts els quals des de la data de fabricació (injectada en relleu a l'interior) s'hauran de donar de baixa, encara que no estiguin fets servir i es trobin emmagatzemats
- Han de ser d'ús personal, podent-se acceptar en construcció l'ús per altres usuaris posteriors, previ el seu rentat sèptic i substitució íntegra dels atallatges interiors per altres, totalment nous
PROTECCIONS PER A L'APARELL OCULAR I LA CARA:
La protecció de l'aparell ocular s'efectuarà mitjançant la utilització d'ulleres, pantalles transparents o viseres.
Les ulleres protectores reuniran les característiques mínimes següents:

- Les armadures metàl·liques o de material plàstic seran lleugeres, indeformables a l'escalfor, incombustibles, còmodes i de disseny anatòmic sense perjudici de la seva resistència i eficàcia.
- Quan es treballi amb vapors, gasos o pols molt fina, hauran de ser completament tancades i ajustades a la cara, amb visor amb tractament antientelat; en els casos d'ambients agressius de pols grossa i líquids, seran com els anteriors, però portaran incorporats botons de ventilació indirecta o tamís antiestàtic; en els dames casos seran de muntura de tipus normal i amb proteccions laterals que podran ser perforades per a una millor ventilació.
- Quan no existeixi perill d'impactes per partícules dures, es podran fer servir ulleres de protecció tipus "panoràmiques" amb armadura de vinil flexible i amb el visor de policarbonat o acetat transparent.
- Hauran de ser de fàcil neteja i reduiran al mínim el camp visual.
- En ambients de pols fi, amb ambient xafogós o humit, el visor haurà de ser de reixeta metàl·lica (tipus picapedrer) per impedir l'entelament.

Els mitjans de protecció de la cara podran ser de diversos tipus:
- Pantalla abatible amb arnès propi
- Pantalla abatible subjectada al casc de protecció
- Pantalles amb protecció de cap, fixes o abatibles
- Pantalles sostingudes amb la mà

Les pantalles contra la projecció de cossos físics hauran de ser de material orgànic, transparent, lliures d'estries, ratlles o deformacions. Podran ser de xarxa metàl·lica prima o proveïdes d'un visor amb vidre inestellable.
Als treballs elèctrics realitzats en proximitats de zones de tensió, l'aparell de la pantalla haurà d'estar construït amb material absolutament aïllant i el visor lleugerament enfosquit, en previsió de ceguesa per encebada intempestiva de l'arc elèctric.
Les utilitzades en previsió d'escalfor, hauran de ser de "Kevlar" o de teixit aluminitzat reflectant (l'amiant i teixits asbèstics estan totalment prohibits), amb un visor corresponent, equipat amb vidre resistent a la temperatura que haurà de suportar.
Les pantalles per soldadures, bé siguin de mà, com d'altre tipus hauran de ser fabricades preferentment amb polièster reforçat amb fibra de vidre o en defecte amb fibra vulcanitzada.
Les que es facin servir per a soldadura elèctrica no hauran de tenir cap part metàl·lica a l'exterior, a fi d'evitar els contactes accidentals amb la pinça de soldar.
Vidres de protecció:
- Els lents per ulleres de protecció, tant els de vidre (mineral) com els de plàstic transparent (orgànic) hauran de ser òpticament neutres, lliures de bombolles, taques, ondulacions i altres defectes, i les incolores hauran de transmetre no menys del 89% de les radiacions incidents.
- En el sector de la construcció, per a la seva resistència impossibilitat de rallat i entelament, el tipus de visor més polivalent i eficaç, acostuma a ser el de reixeta metàl·lica d'acer, tipus sedàs, tradicional de les ulleres de picapedrer.

PROTECCIONS PER A L' APARELL AUDITIU:
Els elements de protecció auditiva, seran sempre d'ús individual.
PROTECCIONS PER A L'APARELL RESPIRATORI:
Els equips protectors de l'aparell respiratori compliran les següents característiques:
- Seran de tipus i utilització apropiat al risc.
- S'adaptaran completament al contorn facial de l'usuari, per evitar filtracions.
- Determinaran les mínimes molèsties a l'usuari.
- Les parts amb contacte amb la pell hauran de ser de goma especialment tractada o de neoprè per evitar la irritació de l'epidermis.
- En l'ús de mascaretes facials dotades de visors panoràmics, per als usuaris que necessitin l'ús d'ulleres amb vidres correctors, es disposarà al seu interior el dispositiu portavidres, subministrats a l'efecte pel fabricant de l'equip respiratori, i els oculars correctors específics per l'usuari.

PROTECCIONS DE LES EXTREMITATS SUPERIORS:
La protecció de mans, avantbraç, i braç es farà mitjançant guants, mànegues, mitjons i maniguets seleccionats per prevenir els riscos existents i per evitar la dificultat de moviments al treballador.
Aquests elements de protecció seran de goma o cautxú, clorur de polivinil, cuir adobat al crom, teixit termoaïllant, punt, lona, pell flor, serratge, malla metàl·lica, làtex rugós antitallada, etc., segons les característiques o riscos del treball a realitzar.
Per a les maniobres amb electricitat s'hauran de fer servir guants de cautxú, neoprè o matèries plàstiques que portin marcat en forma indeleble el voltatge màxim per al qual han estat fabricats.
Com a complement, si procedeix, es faran servir cremes protectores i guants tipus cirurgià.
PROTECCIONS DE LES EXTREMITATS INFERIORS:
En treballs en risc d'accidents mecànics als peus, serà obligatori l'ús de botes de seguretat amb reforços metàl·lics a la puntera, que estarà tractada i fosfatada per evitar la corrosió.
Davant el risc derivat de l'ús de líquids corrosius, o davant riscos químics, es farà ús de calçat de sola de cautxú, neoprè o poliuretà, cuir especialment tractat i s'haurà de substituir el cosit per la vulcanització a la unió del cos al bloc del pis.
La protecció davant l'aigua i la humitat, s'efectuarà amb botes altes de PVC, que hauran de tenir la puntera metàl·lica de protecció mecànica per a la realització de treballs en moviments de terres i realització d'estructures i enderroc.
En aquelles operacions que les espurnes resultin perilloses, en no tenir elements de ferro o acer, la tanca serà per poder desfer-se'n ràpid per tal d'obrir-la ràpidament davant l'eventual introducció de partícules incandescents.
La protecció de les extremitats inferiors es completarà, quan sigui necessari, amb l'ús de cobriment de peus i polaines de cuir adobat, cautxú o teixit ignífug.
Els turmells i llengüeta disposaran de coixinets de protecció, el calçat de seguretat serà de materials transpirables i disposaran de plantilles anticlaus.
PROTECCIONS DEL COS:
Els cinturons reuniran les següents característiques:
- Seran de cinta teixida en poliamida de primera qualitat o fibra sintètica d'alta tenacitat apropiada, sense reblons i amb costures cosides.
- Tindran una amplada entre 10 i 20 cm, una espessor no inferior a 4mm, i llargària el més reduïda possible.
- Es revisaran sempre abans del seu ús, i es llençaran quan tinguin talls, esquerdes o filaments que comprometin la seva resistència, calculada per al cos humà en caiguda lliure des d'una alçada de 5 m o quan la data de fabricació sigui superior als 4 anys.
- Aniran previstos d'anelles per on passaran la corda salvacaigudes, que no podran anar subjectes mitjançant reblons.
- La corda salvacaigudes serà de poliamida d'alta tenacitat, amb un diàmetre de 12 mm. La sirga d'amarrador també serà de poliamida, però de 16 mm de diàmetre.

PROTECCIÓ PER A TREBALL A LA INTEMPÈRIE:
Els equips protectors integral per al cos davant de les inclemències meteorològiques compliran les següents característiques:
- Que no obstaculitzin la llibertat de moviments.
- Que tinguin poder de retenció/evacuació del calor.
- Que la capacitat de transport de la suor sigui adequada.
- Facilitat d'aireació.
Les peces impermeables disposaran d'esclavines i registres de ventilació per a permetre l'evaporació de la suor.
ROBA I PECES DE SENYALITZACIÓ:
Els equips protectors destinats a la seguretat-senyalització de l'usuari compliran les següents característiques:
- Que no obstaculitzin la llibertat de moviments.
- Que tinguin poder de retenció/evacuació del calor.
- Que la capacitat de transport de la suor sigui adequada.
- Facilitat d'aireació.
- Que siguin visibles a temps pel destinatari.
2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE
ELECCIÓ:
Els EPI hauran de ser seleccionats amb el coneixement de les condicions i tasques relacionades amb l'usuari, tenint en compte les tasques implicades i les dades proporcionades pel fabricant.
Tant el comprador com l'usuari hauran de comprovar que l'EPI ha estat dissenyat i fabricat de la forma següent:
- La peça de protecció disposa d'un disseny i dimensions que per la seva estètica, no creí sensació de ridícul a l'usuari. Els materials i components de l'EPI no hauran d'afectar adversament al beneficiari de la seva utilització.
- Haurà d'oferir a l'usuari el major grau de comoditat possible que estigui en consonància amb la protecció adequada.
- Les parts de l'EPI que entrin en contacte amb l'usuari hauran d'estar lliures de rugositats, cantells agut i ressalts que puguin produir irritacions o ferides.
- El seu disseny haurà de facilitar la seva correcta col·locació sobre l'usuari i haurà de garantir que restarà en el seu lloc durant el temps d'emprament previsible, tenint en compte els factors ambientals, junt amb els moviments i postures que l'usuari pugui adoptar durant el treball. A aquest fi, hauran de proveir-se dels mitjans apropiats, tal com sistemes d'ajustament o gamma de talles adequades, perquè permetin que l'EPI s'adapti a la morfologia de l'usuari.
- L'EPI haurà de ser tant lleuger com sigui possible, sense perjudici de la resistència i l'eficàcia del seu disseny.
- Quan sigui possible, l'EPI tindrà una baixa resistència al vapor d'aigua.
- La designació de la talla de cada peça de treball comprendrà al menys 2 dimensions de control, en centímetres: 1) La altura i el contorn de pit o bust, ó 2) L'altura i la cintura.
Per a l'elecció dels EPI, l'emprador haurà de dur a terme les següents actuacions prèvies:
- Analitzar i avaluar els riscos existents que no puguin evitar-se o eliminar-se suficientment per altres mitjans. Per a l'inventari dels riscos se seguirà l'esquema de l'Annex II del RD 773/1997, de 30 de maig.
- Definir les característiques que hauran de reunir els EPI per a garantir la seva funció, tenint en compte la naturalesa i magnitud dels riscos que els hauran de protegir, així com els factors addicionals de risc que puguin constituir els propis EPI o la seva utilització. Per a l'avaluació d'EPI se seguiran les indicacions de l'Annex IV del RD 773/1997, de 30 de maig.
- Comparar les característiques dels EPI existents en el mercat amb les definides a l'apartat anterior.
Per a la normalització interna d'empresa dels EPI atenent a les conclusions de les actuacions prèvies d'avaluació de riscos, definició de característiques requerides i les existents en el mercat, l'emprador haurà de comprovar que compleixi amb les condicions i requisits establerts a l'Art. 5 del RD 773/1997, de 30 de maig, en funció de les modificacions significatives que l'evolució de la tècnica determini en els riscos, en les mesures tècniques i organitzatives, en els SPC i en les prestacions funcionals dels propis EPI.
PROTECCIONS DEL CAP:
Els mitjans de protecció del cap seran seleccionats en funció de les següents activitats:
- Obres de construcció, i especialment, activitats a sota o a prop de bastides i llocs de treball situats en altura, obres d'encofrat i desencofrat, muntatge i instal·lació de bastides i demolició.
- Treballs en ponts metàl·lics, edificis i estructures metàl·liques de gran altura, pals, torres, obres i muntatges metàl·lics, de caldereria i conduccions tubulars.
- Obres en foses, rases, pous i galeries.
- Moviments de terra i obres en roca.
- Treballs en explotacions de fons, en canteres, explotacions a cel obert i desplaçaments de runes.
- Utilització de pistoles fixaclaus.
- Treballs amb explosius.
- Activitats en ascensors, mecanismes elevadors, grues i mitjans de transport.
- Manteniment d'obres i instal·lacions industrials.
PROTECCIONS PER A L'APARELL OCULAR I LA CARA:
Protecció de l'aparell ocular:
- Els mitjans de protecció ocular seran seleccionats en funció de les activitats amb riscos de:
- Topades o impactes amb partícules o cossos sòlids.
- Acció de pols i fums.
- Projecció o esquitxada de líquids freds, calents, càustics o materials fosos.
- Substàncies perilloses per la seva intensitat o naturalesa.
- Radiacions perilloses per la seva intensitat o naturalesa.
- Enlluernament
Protecció de la cara:
- Els mitjans de protecció facial seran seleccionats en funció de les següents activitats:
- Treballs de soldadura, esmerilat, polit i/o tall.
- Treballs de perforació i burinat.
- Talla i tractament de pedres.
- Manipulació de pistoles fixaclaus d'impacte.
- Utilització de maquinària que generen encenalls curts.
- Recollida i fragmentació de vidre, ceràmica.
- Treball amb raig projector d'abrasius granulars.
- Manipulació o utilització de productes àcids i alcalins, desinfectants i detergents corrosius.
- Manipulació o utilització de dispositius amb raig líquid.
- Activitats en un entorn de calor radiant.

- Treballs que desprenen radiacions.
- Treballs elèctrics en tensió, en baixa tensió.

PROTECCIONS PER A L' APARELL AUDITIU:

Els mitjans de protecció auditiva seran seleccionats en funció de les següents activitats:

- Treballs amb utilització de dispositius d'aire comprimit.
- Treballs de percussió.
- Treballs d'arrancada i abrasió en recintes angostos o confinats.

PROTECCIONS PER A L'APARELL RESPIRATORI:

Els mitjans de protecció de l'aparell respiratori seran seleccionats en funció dels següents riscos:

- Pols, fums i boires.
- Vapors metàl·lics i orgànics.
- Gasos tòxics industrials.
- Monòxid de carboni.
- Baixa concentració d'oxigen respirable.

PROTECCIONS DE LES EXTREMITATS SUPERIORS:

Els mitjans de protecció de les extremitats superiors, mitjançant la utilització de guants, aquests seran seleccionats en funció de les següents activitats:

- Treballs de soldadura.
- Manipulació d'objectes amb arestes tallants.
- Manipulació o utilització de productes àcids i alcalins.
- Treballs amb risc elèctric.

PROTECCIONS DE LES EXTREMITATS INFERIORS:

Per a la protecció dels peus, en els casos que s'indiquin seguidament, es dotarà al treballador de calçat de seguretat, adaptat als riscos a prevenir en funció de l'activitat:

Calçat de protecció i de seguretat:

- Treballs d'obra grossa, enginyeria civil i construcció de carreteres
- Treballs en bastides
- Obres de demolició d'obra grossa
- Obres de construcció de formigó i d'elements prefabricats que incloguin encofrat i desencofrat
- Activitats en obres de construcció o àrees d'emmagatzematge
- Obres d'ensostrat
- Treballs d'estructura metàl·lica
- Treballs de muntatge i instal·lacions metàl·lics
- Treballs en canteres, explotacions a cel obert i desplaçament de runes
- Treballs de transformació de materials lítics
- Manipulació i tractament de vidre
- Revestiment de materials termoaïllants
- Prefabricats per a la construcció

Sabates de seguretat amb taló o sola correguda i sola antiperforant:

- Obres d'ensostrat

Calçat i cobriment de calçat de seguretat amb sola termoaïllant:

- Activitats sobre i amb masses ardents o fredes

Polaines, calçat i cobriment de calçat per poder desfer-se'n ràpid en cas de penetració de masses en fusió:

- Soldadors

PROTECCIONS DEL COS:

Els mitjans de protecció personal anticaigudes d'alçada, seran seleccionats en funció de les següents activitats:

- Treballs en bastides.
- Muntatge de peces prefabricades.
- Treballs en pals i torres.
- Treballs en cabines de grues situades en altura.

PROTECCIÓ DEL TRONC:

Els mitjans de protecció del tronc seran seleccionats en funció dels riscos derivats de les activitats:

Peces i equips de protecció:

- Manipulació o utilització de productes àcids i alcalins, desinfectants i detergents corrosius.
- Treballs amb masses ardents o permanència a prop d'aquestes i en ambient calent.
- Manipulació de vidre pla.
- Treballs de rajat de sorra.
- Treballs en cambres frigorífiques.

Roba de protecció antiinflamable:

- Treballs de soldadura en locals exigus.

Davantals antiperforants:

- Manipulació de ferramentes de talls manuals, quan la fulla hagi d'orientar-se cap el cos.

Davantals de cuiro i altres materials resistents a partícules i guspires incandescents:

- Treballs de soldadura.
- Treballs de forja.
- Treballs de fosa i emmotllament.

PROTECCIÓ PERSONAL CONTRA CONTACTES ELÈCTRICS:

Els mitjans de protecció personal a les immediacions de zones en tensió elèctrica, seran seleccionats en funció de les següents activitats:

- Treballs de muntatge elèctric
- Treballs de manteniment elèctric
- Treballs d'explotació i transport elèctric

SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE:

Es subministraran embalats en caixes, classificats per models o tipus homogenis, etiquetats amb les següents dades:

- Nom, marca comercial o altre mitjà d'identificació del fabricant o el seu representant autoritzat.
- Designació del tipus de producte, nom comercial o codi.
- Designació de la talla.
- Número de la norma EN específica.
- Etiqueta de compte: Instruccions de rentat o neteja segons Norma ISO 3759.

Es seguiran les recomanacions d'emmagatzematge i atenció, fixats pel fabricant.

Es reemplaçaran els elements, es netejaran, desinfectaran i es col·locaran en el lloc assignat, seguint les instruccions del fabricant.

S'emmagatzemaran en compartiments amplis i secs, amb temperatures compreses entre 15 i 25°C.

Els estocs i les entregues estaran documentades i custodiades, amb justificant de recepció i rebut, per un responsable delegat per l'emprador.

La vida útil dels EPI és limitada, podent ser deguda tant al seu desgast prematur per l'ús, com a la

seva caducitat, que vindrà fixada pel termini de validesa establert pel fabricant, a partir de la seva data de fabricació (generalment estampillada a l'EPI), amb independència que hagi estat o no utilitzat.
3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
Unitat mesurada segons les especificacions de la DT.
4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de prevención de riesgos laborales.
Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.
Real Decreto 542/2020, de 26 de mayo, por el que se modifican y derogan diferentes disposiciones en materia de calidad y seguridad industrial.
Real Decreto 159/1995, de 3 de febrero, por el que se modifica el real decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regula las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual.
Resolución de 29 de abril de 1999, de la Dirección General de Industria y Tecnología, por la que se actualiza el anexo IV de la Resolución de 18 de marzo de 1998, de la Dirección General de Tecnología y Seguridad Industrial.
Resolución de 28 de julio de 2000, de la Dirección General de Política Tecnológica, por la que se actualiza el anexo IV de la Resolución de 29 de abril de 1999, de la Dirección General de Industria y Tecnología.

B1 MATERIALS PER A PROTECCIONS INDIVIDUALS, COL·LECTIVES, IMPLANTACIÓ I ASISTÈNCIES TÈCNIQUES

B14 MATERIALS PER A PROTECCIONS INDIVIDUALS

B147 MATERIALS PER A PROTECCIONS DEL COS

B1479- CINTURÓ DE SEGURETAT

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B1479-0XLE.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS
Equip destinat a ser dut o subjectat pel treballador perquè el protegeixi d'un o diversos riscos que puguin amenaçar la seva seguretat o la seva salut, així com qualsevol complement o accessori destinat a tal fi.
S'han considerat els tipus següents:
- Proteccions del cap
- Proteccions per a l'aparell ocular i la cara
- Proteccions per a l'aparell auditiu
- Proteccions per a l'aparell respiratori
- Proteccions de les extremitats superiors
- Proteccions de les extremitats inferiors
- Proteccions del cos
- Protecció del tronc
- Protecció per treball a la intempèrie
- Roba i peces de senyalització
- Protecció personal contra contactes elèctrics
Resten expressament exclosos:
- La roba de treball corrent i els uniformes que no estiguin específicament destinats a protegir la salut o la integritat física del treballador
- Es equips dels serveis de socors i salvament
- Els EPI dels militars, dels policies i de les persones dels serveis de manteniment de l'ordre
- Els EPI dels mitjans de transport per carretera
- El material d'esport
- El material d'autodefensa o de dissuasió
- Els aparells portàtils per a la detecció i senyalització dels riscos i dels factors de molèstia
CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
Es tracta d'uns equips que actuen a mode de coberta o pantalla portàtil, individualitzada per a cada usuari, destinats a reduir les conseqüències derivades del contacte de la zona del cos protegida, amb una energia fora de control, d'intensitat inferior a la previsible resistència física de l'EPI.
La seva eficàcia resta limitada a la seva capacitat de resistència a la força fora de control que incideixi amb la part del cos protegida per l'usuari, a la seva correcta utilització i manteniment, així com a la formació i voluntat del beneficiari per al seu emprament en les condicions previstes pel fabricant. La seva utilització haurà de quedar restringida a l'absència de garanties preventives adequades, per inexistència de MAUP, o en el seu defecte SPC d'eficàcia equivalent.
Els EPI hauran de proporcionar una protecció eficaç davant els riscos que motiven el seu ús, sense suposar por si mateixos o ocasionar riscos addicionals ni molèsties innecessàries.
PROTECCIONS DEL CAP:
Els cascos de seguretat podran ser amb ala completa al seu voltant, protegint en part les orelles i el coll, o bé amb visera damunt el front únicament, i en els dos casos hauran de complir els següents requisits:
Compren la defensa del crani, cara, coll i completarà el seu ús, la protecció específica d'ulls i oïdes.
- Estaran formats per l'envolvent exterior del casc pròpiament dit, i d'arnès o atallatge d'adaptació al cap, el qual constitueix la seva part en contacte i va proveït d'una barballera ajustable a la mida. Aquest atallatge, serà regulable a les diferents mides dels caps, la fixació al casc haurà de

ser sòlida, deixant una llum lliure de 2 a 4 cm entre ell mateix i la paret interior del casc, a fi d'amortir els impactes. A l'interior del frontis de l'atallatge, s'haurà de disposar d'un dessuador de "cuirson" o material astringent similar. Les parts en contacte amb el cap hauran de ser reemplaçables fàcilment.
- Han de ser fabricats amb material resistent a l'impacte mecànic, sense perjudici de la lleugeresa, no sobrepassant en cap cas els 0,450 kg de pes
- Es protegirà al treballador davant les descàrregues elèctriques i les radiacions calorífiques i hauran de ser incombustibles o de combustió lenta; s'hauran de protegir de les radiacions calorífiques i descàrregues elèctriques fins als 17.000 voltis sense perforar-se
- S'hauran de substituir aquells cascos que hagin patit impactes violents, encara que no se'ls hi apreciï exteriorment cap deteriorament. Es considerarà un envelliment del material en el termini d'uns quatre anys, transcorreguts els quals des de la data de fabricació (injectada en relleu a l'interior) s'hauran de donar de baixa, encara que no estiguin fets servir i es trobin emmagatzemats
- Han de ser d'ús personal, podent-se acceptar en construcció l'ús per altres usuaris posteriors, previ el seu rentat sèptic i substitució íntegra dels atallatges interiors per altres, totalment nous

PROTECCIONS PER A L'APARELL OCULAR I LA CARA:

La protecció de l'aparell ocular s'efectuarà mitjançant la utilització d'ulleres, pantalles transparents o viseres.

Les ulleres protectores reuniran les característiques mínimes següents:
- Les armadures metàl·liques o de material plàstic seran lleugeres, indeformables a l'escalfor, incombustibles, còmodes i de disseny anatòmic sense perjudici de la seva resistència i eficàcia.
- Quan es treballi amb vapors, gasos o pols molt fina, hauran de ser completament tancades i ajustades a la cara, amb visor amb tractament antientelat; en els casos d'ambients agressius de pols grossa i líquids, seran com els anteriors, però portaran incorporats botons de ventilació indirecta o tamís antiestàtic; en els dames casos seran de muntura de tipus normal i amb proteccions laterals que podran ser perforades per a una millor ventilació.
- Quan no existeixi perill d'impactes per partícules dures, es podran fer servir ulleres de protecció tipus "panoràmiques" amb armadura de vinil flexible i amb el visor de policarbonat o acetat transparent.
- Hauran de ser de fàcil neteja i reduiran al mínim el camp visual.
- En ambients de pols fi, amb ambient xafogós o humit, el visor haurà de ser de reixeta metàl·lica (tipus picapedrer) per impedir l'entelament.

Els mitjans de protecció de la cara podran ser de diversos tipus:
- Pantalla abatible amb arnès propi
- Pantalla abatible subjectada al casc de protecció
- Pantalles amb protecció de cap, fixes o abatibles
- Pantalles sostingudes amb la mà

Les pantalles contra la projecció de cossos físics hauran de ser de material orgànic, transparent, lliures d'estries, ratlles o deformacions. Podran ser de xarxa metàl·lica prima o proveïdes d'un visor amb vidre inestellable.

Als treballs elèctrics realitzats en proximitats de zones de tensió, l'aparell de la pantalla haurà d'estar construït amb material absolutament aïllant i el visor lleugerament enfosquit, en previsió de ceguesa per encebada intempestiva de l'arc elèctric.

Les utilitzades en previsió d'escalfor, hauran de ser de "Kevlar" o de teixit aluminitzat reflectant (l'amiant i teixits asbèstics estan totalment prohibits), amb un visor corresponent, equipat amb vidre resistent a la temperatura que haurà de suportar.

Les pantalles per soldadures, bé siguin de mà, com d'altre tipus hauran de ser fabricades preferentment amb polièster reforçat amb fibra de vidre o en defecte amb fibra vulcanitzada.

Les que es facin servir per a soldadura elèctrica no hauran de tenir cap part metàl·lica a l'exterior, a fi d'evitar els contactes accidentals amb la pinça de soldar.

Vidres de protecció:
- Els lents per ulleres de protecció, tant els de vidre (mineral) com els de plàstic transparent (orgànic) hauran de ser òpticament neutres, lliures de bombolles, taques, ondulacions i altres defectes, i les incolores hauran de transmetre no menys del 89% de les radiacions incidents.
- En el sector de la construcció, per a la seva resistència impossibilitat de rallat i entelament, el tipus de visor més polivalent i eficaç, acostuma a ser el de reixeta metàl·lica d'acer, tipus sedàs, tradicional de les ulleres de picapedrer.

PROTECCIONS PER A L' APARELL AUDITIU:

Els elements de protecció auditiva, seran sempre d'ús individual.

PROTECCIONS PER A L'APARELL RESPIRATORI:

Els equips protectors de l'aparell respiratori compliran les següents característiques:
- Seran de tipus i utilització apropiat al risc.
- S'adaptaran completament al contorn facial de l'usuari, per evitar filtracions.
- Determinaran les mínimes molèsties a l'usuari.
- Les parts amb contacte amb la pell hauran de ser de goma especialment tractada o de neoprè per evitar la irritació de l'epidermis.
- En l'ús de mascaretes facials dotades de visors panoràmics, per als usuaris que necessitin l'ús d'ulleres amb vidres correctors, es disposarà al seu interior el dispositiu portavidres, subministrats a l'efecte pel fabricant de l'equip respiratori, i els oculars correctors específics per l'usuari.

PROTECCIONS DE LES EXTREMITATS SUPERIORS:

La protecció de mans, avantbraç, i braç es farà mitjançant guants, mànegues, mitjons i maniguets seleccionats per prevenir els riscos existents i per evitar la dificultat de moviments al treballador.

Aquests elements de protecció seran de goma o cautxú, clorur de polivinil, cuir adobat al crom, teixit termoaïllant, punt, lona, pell flor, serratge, malla metàl·lica, làtex rugós antitallada, etc., segons les característiques o riscos del treball a realitzar.

Per a les maniobres amb electricitat s'hauran de fer servir guants de cautxú, neoprè o matèries plàstiques que portin marcat en forma indeleble el voltatge màxim per al qual han estat fabricats.

Com a complement, si procedeix, es faran servir cremes protectores i guants tipus cirurgià.

PROTECCIONS DE LES EXTREMITATS INFERIORS:

En treballs en risc d'accidents mecànics als peus, serà obligatori l'ús de botes de seguretat amb reforços metàl·lics a la puntera, que estarà tractada i fosfatada per evitar la corrosió.

Davant el risc derivat de l'ús de líquids corrosius, o davant riscos químics, es farà ús de calçat de sola de cautxú, neoprè o poliuretà, cuir especialment tractat i s'haurà de substituir el cosit per la vulcanització a la unió del cos al bloc del pis.

La protecció davant l'aigua i la humitat, s'efectuarà amb botes altes de PVC, que hauran de tenir la puntera metàl·lica de protecció mecànica per a la realització de treballs en moviments de terres i realització d'estructures i enderroc.

En aquelles operacions que les espurnes resultin perilloses, en no tenir elements de ferro o acer, la

tanca serà per poder desfer-se'n ràpid per tal d'obrir-la ràpidament davant l'eventual introducció de partícules incandescents.
La protecció de les extremitats inferiors es completarà, quan sigui necessari, amb l'ús de cobriment de peus i polaines de cuir adobat, cautxú o teixit ignífug.
Els turmells i llengüeta disposaran de coixinets de protecció, el calçat de seguretat serà de materials transpirables i disposaran de plantilles anticlaus.
PROTECCIONS DEL COS:
Els cinturons reuniran les següents característiques:
- Seran de cinta teixida en poliamida de primera qualitat o fibra sintètica d'alta tenacitat apropiada, sense reblons i amb costures cosides.
- Tindran una amplada entre 10 i 20 cm, una espessor no inferior a 4mm, i llargària el més reduïda possible.
- Es revisaran sempre abans del seu ús, i es llençaran quan tinguin talls, esquerdes o filaments que comprometin la seva resistència, calculada per al cos humà en caiguda lliure des d'una alçada de 5 m o quan la data de fabricació sigui superior als 4 anys.
- Aniran previstos d'anelles per on passaran la corda salvacaigudes, que no podran anar subjectes mitjançant reblons.
- La corda salvacaigudes serà de poliamida d'alta tenacitat, amb un diàmetre de 12 mm. La sirga d'amarrador també serà de poliamida, però de 16 mm de diàmetre.
PROTECCIÓ PER A TREBALL A LA INTEMPÈRIE:
Els equips protectors integral per al cos davant de les inclemències meteorològiques compliran les següents característiques:
- Que no obstaculitzin la llibertat de moviments.
- Que tinguin poder de retenció/evacuació del calor.
- Que la capacitat de transport de la suor sigui adequada.
- Facilitat d'aireació.
Les peces impermeables disposaran d'esclavines i registres de ventilació per a permetre l'evaporació de la suor.
ROBA I PECES DE SENYALITZACIÓ:
Els equips protectors destinats a la seguretat-senyalització de l'usuari compliran les següents característiques:
- Que no obstaculitzin la llibertat de moviments.
- Que tinguin poder de retenció/evacuació del calor.
- Que la capacitat de transport de la suor sigui adequada.
- Facilitat d'aireació.
- Que siguin visibles a temps pel destinatari.
2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE
ELECCIÓ:
Els EPI hauran de ser seleccionats amb el coneixement de les condicions i tasques relacionades amb l'usuari, tenint en compte les tasques implicades i les dades proporcionades pel fabricant.
Tant el comprador com l'usuari hauran de comprovar que l'EPI ha estat dissenyat i fabricat de la forma següent:
- La peça de protecció disposa d'un disseny i dimensions que per la seva estètica, no creí sensació de ridícul a l'usuari. Els materials i components de l'EPI no hauran d'afectar adversament al beneficiari de la seva utilització.
- Haurà d'oferir a l'usuari el major grau de comoditat possible que estigui en consonància amb la protecció adequada.
- Les parts de l'EPI que entrin en contacte amb l'usuari hauran d'estar lliures de rugositats, cantells agut i ressalts que puguin produir irritacions o ferides.
- El seu disseny haurà de facilitar la seva correcta col·locació sobre l'usuari i haurà de garantir que restarà en el seu lloc durant el temps d'emprament previsible, tenint en compte els factors ambientals, junt amb els moviments i postures que l'usuari pugui adoptar durant el treball. A aquest fi, hauran de proveir-se dels mitjans apropiats, tal com sistemes d'ajustament o gamma de talles adequades, perquè permetin que l'EPI s'adapti a la morfologia de l'usuari.
- L'EPI haurà de ser tant lleuger com sigui possible, sense perjudici de la resistència i l'eficàcia del seu disseny.
- Quan sigui possible, l'EPI tindrà una baixa resistència al vapor d'aigua.
- La designació de la talla de cada peça de treball comprendrà al menys 2 dimensions de control, en centímetres: 1) La altura i el contorn de pit o bust, ó 2) L'altura i la cintura.
Per a l'elecció dels EPI, l'emprador haurà de dur a terme les següents actuacions prèvies:
- Analitzar i avaluar els riscos existents que no puguin evitar-se o eliminar-se suficientment per altres mitjans. Per a l'inventari dels riscos se seguirà l'esquema de l'Annex II del RD 773/1997, de 30 de maig.
- Definir les característiques que hauran de reunir els EPI per a garantir la seva funció, tenint en compte la naturalesa i magnitud dels riscos que els hauran de protegir, així com els factors addicionals de risc que puguin constituir els propis EPI o la seva utilització. Per a l'avaluació d'EPI se seguiran les indicacions de l'Annex IV del RD 773/1997, de 30 de maig.
- Comparar les característiques dels EPI existents en el mercat amb les definides a l'apartat anterior.
Per a la normalització interna d'empresa dels EPI atenent a les conclusions de les actuacions prèvies d'avaluació de riscos, definició de característiques requerides i les existents en el mercat, l'emprador haurà de comprovar que compleixi amb les condicions i requisits establerts a l'Art. 5 del RD 773/1997, de 30 de maig, en funció de les modificacions significatives que l'evolució de la tècnica determini en els riscos, en les mesures tècniques i organitzatives, en els SPC i en les prestacions funcionals dels propis EPI.
PROTECCIONS DEL CAP:
Els mitjans de protecció del cap seran seleccionats en funció de les següents activitats:
- Obres de construcció, i especialment, activitats a sota o a prop de bastides i llocs de treball situats en altura, obres d'encofrat i desencofrat, muntatge i instal·lació de bastides i demolició.
- Treballs en ponts metàl·lics, edificis i estructures metàl·liques de gran altura, pals, torres, obres i muntatges metàl·lics, de caldereria i conduccions tubulars.
- Obres en foses, rases, pous i galeries.
- Moviments de terra i obres en roca.
- Treballs en explotacions de fons, en canteres, explotacions a cel obert i desplaçaments de runes.
- Utilització de pistoles fixaclaus.
- Treballs amb explosius.
- Activitats en ascensors, mecanismes elevadors, grues i mitjans de transport.
- Manteniment d'obres i instal·lacions industrials.
PROTECCIONS PER A L'APARELL OCULAR I LA CARA:
Protecció de l'aparell ocular:

- Els mitjans de protecció ocular seran seleccionats en funció de les activitats amb riscos de:
- Topades o impactes amb partícules o cossos sòlids.
- Acció de pols i fums.
- Projecció o esquitxada de líquids freds, calents, càustics o materials fosos.
- Substàncies perilloses per la seva intensitat o naturalesa.
- Radiacions perilloses per la seva intensitat o naturalesa.
- Enlluernament

Protecció de la cara:
- Els mitjans de protecció facial seran seleccionats en funció de les següents activitats:
- Treballs de soldadura, esmerilat, polit i/o tall.
- Treballs de perforació i burinat.
- Talla i tractament de pedres.
- Manipulació de pistoles fixaclaus d'impacte.
- Utilització de maquinària que generen encenalls curts.
- Recollida i fragmentació de vidre, ceràmica.
- Treball amb raig projector d'abrasius granulars.
- Manipulació o utilització de productes àcids i alcalins, desinfectants i detergents corrosius.
- Manipulació o utilització de dispositius amb raig líquid.
- Activitats en un entorn de calor radiant.
- Treballs que desprenen radiacions.
- Treballs elèctrics en tensió, en baixa tensió.

PROTECCIONS PER A L' APARELL AUDITIU:
Els mitjans de protecció auditiva seran seleccionats en funció de les següents activitats:
- Treballs amb utilització de dispositius d'aire comprimit.
- Treballs de percussió.
- Treballs d'arrancada i abrasió en recintes angostos o confinats.

PROTECCIONS PER A L'APARELL RESPIRATORI:
Els mitjans de protecció de l'aparell respiratori seran seleccionats en funció dels següents riscos:
- Pols, fums i boires.
- Vapors metàl·lics i orgànics.
- Gasos tòxics industrials.
- Monòxid de carboni.
- Baixa concentració d'oxigen respirable.

PROTECCIONS DE LES EXTREMITATS SUPERIORS:
Els mitjans de protecció de les extremitats superiors, mitjançant la utilització de guants, aquests seran seleccionats en funció de les següents activitats:
- Treballs de soldadura.
- Manipulació d'objectes amb arestes tallants.
- Manipulació o utilització de productes àcids i alcalins.
- Treballs amb risc elèctric.

PROTECCIONS DE LES EXTREMITATS INFERIORS:
Per a la protecció dels peus, en els casos que s'indiquin seguidament, es dotarà al treballador de calçat de seguretat, adaptat als riscos a prevenir en funció de l'activitat:
Calçat de protecció i de seguretat:
- Treballs d'obra grossa, enginyeria civil i construcció de carreteres
- Treballs en bastides
- Obres de demolició d'obra grossa
- Obres de construcció de formigó i d'elements prefabricats que incloguin encofrat i desencofrat
- Activitats en obres de construcció o àrees d'emmagatzematge
- Obres d'ensostrat
- Treballs d'estructura metàl·lica
- Treballs de muntatge i instal·lacions metàl·lics
- Treballs en canteres, explotacions a cel obert i desplaçament de runes
- Treballs de transformació de materials lítics
- Manipulació i tractament de vidre
- Revestiment de materials termoaïllants
- Prefabricats per a la construcció

Sabates de seguretat amb taló o sola correguda i sola antiperforant:
- Obres d'ensostrat

Calçat i cobriment de calçat de seguretat amb sola termoaïllant:
- Activitats sobre i amb masses ardents o fredes

Polaines, calçat i cobriment de calçat per poder desfer-se'n ràpid en cas de penetració de masses en fusió:
- Soldadors

PROTECCIONS DEL COS:
Els mitjans de protecció personal anticaigudes d'alçada, seran seleccionats en funció de les següents activitats:
- Treballs en bastides.
- Muntatge de peces prefabricades.
- Treballs en pals i torres.
- Treballs en cabines de grues situades en altura.

PROTECCIÓ DEL TRONC:
Els mitjans de protecció del tronc seran seleccionats en funció dels riscos derivats de les activitats:
Peces i equips de protecció:
- Manipulació o utilització de productes àcids i alcalins, desinfectants i detergents corrosius.
- Treballs amb masses ardents o permanència a prop d'aquestes i en ambient calent.
- Manipulació de vidre pla.
- Treballs de rajat de sorra.
- Treballs en cambres frigorífiques.

Roba de protecció antiinflamable:
- Treballs de soldadura en locals exigus.

Davantals antiperforants:
- Manipulació de ferramentes de talls manuals, quan la fulla hagi d'orientar-se cap el cos.

Davantals de cuiro i altres materials resistents a partícules i guspires incandescents:
- Treballs de soldadura.
- Treballs de forja.
- Treballs de fosa i emmotllament.

PROTECCIÓ PERSONAL CONTRA CONTACTES ELÈCTRICS:
Els mitjans de protecció personal a les immediacions de zones en tensió elèctrica, seran seleccionats

en funció de les següents activitats:
- Treballs de muntatge elèctric
- Treballs de manteniment elèctric
- Treballs d'explotació i transport elèctric
SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE:
Es subministraran embalats en caixes, classificats per models o tipus homogenis, etiquetats amb les següents dades:
- Nom, marca comercial o altre mitjà d'identificació del fabricant o el seu representant autoritzat.
- Designació del tipus de producte, nom comercial o codi.
- Designació de la talla.
- Número de la norma EN específica.
- Etiqueta de compte: Instruccions de rentat o neteja segons Norma ISO 3759.
Es seguiran les recomanacions d'emmagatzematge i atenció, fixats pel fabricant.
Es reemplaçaran els elements, es netejaran, desinfectaran i es col·locaran en el lloc assignat, seguint les instruccions del fabricant.
S'emmagatzemaran en compartiments amplis i secs, amb temperatures compreses entre 15 i 25°C.
Els estocs i les entregues estaran documentades i custodiades, amb justificant de recepció i rebut, per un responsable delegat per l'emprador.
La vida útil dels EPI és limitada, podent ser deguda tant al seu desgast prematur per l'ús, com a la seva caducitat, que vindrà fixada pel termini de validesa establert pel fabricant, a partir de la seva data de fabricació (generalment estampillada a l'EPI), amb independència que hagi estat o no utilitzat.
3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
Unitat mesurada segons les especificacions de la DT.
4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de prevención de riesgos laborales.
Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.
Real Decreto 542/2020, de 26 de mayo, por el que se modifican y derogan diferentes disposiciones en materia de calidad y seguridad industrial.
Real Decreto 159/1995, de 3 de febrero, por el que se modifica el real decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regula las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual.
Resolución de 29 de abril de 1999, de la Dirección General de Industria y Tecnología, por la que se actualiza el anexo IV de la Resolución de 18 de marzo de 1998, de la Dirección General de Tecnología y Seguridad Industrial.
Resolución de 28 de julio de 2000, de la Dirección General de Política Tecnológica, por la que se actualiza el anexo IV de la Resolución de 29 de abril de 1999, de la Dirección General de Industria y Tecnología.

B1 MATERIALS PER A PROTECCIONS INDIVIDUALS, COL·LECTIVES, IMPLANTACIÓ I ASISTÈNCIES TÈCNIQUES

B14 MATERIALS PER A PROTECCIONS INDIVIDUALS

B147 MATERIALS PER A PROTECCIONS DEL COS

B147Z- ULLERES DE SEGURETAT PER A PROTECCIÓ DE L'APARELL OCULAR

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B147Z-0XI6.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS
Equip destinat a ser dut o subjectat pel treballador perquè el protegeixi d'un o diversos riscos que puguin amenaçar la seva seguretat o la seva salut, així com qualsevol complement o accessori destinat a tal fi.
S'han considerat els tipus següents:
- Proteccions del cap
- Proteccions per a l'aparell ocular i la cara
- Proteccions per a l'aparell auditiu
- Proteccions per a l'aparell respiratori
- Proteccions de les extremitats superiors
- Proteccions de les extremitats inferiors
- Proteccions del cos
- Protecció del tronc
- Protecció per treball a la intempèrie
- Roba i peces de senyalització
- Protecció personal contra contactes elèctrics
Resten expressament exclosos:
- La roba de treball corrent i els uniformes que no estiguin específicament destinats a protegir la salut o la integritat física del treballador
- Es equips dels serveis de socors i salvament
- Els EPI dels militars, dels policies i de les persones dels serveis de manteniment de l'ordre
- Els EPI dels mitjans de transport per carretera
- El material d'esport
- El material d'autodefensa o de dissuasió
- Els aparells portàtils per a la detecció i senyalització dels riscos i dels factors de molèstia
CARACTERÍSTIQUES GENERALS:

Es tracta d'uns equips que actuen a mode de coberta o pantalla portàtil, individualitzada per a cada usuari, destinats a reduir les conseqüències derivades del contacte de la zona del cos protegida, amb una energia fora de control, d'intensitat inferior a la previsible resistència física de l'EPI.
La seva eficàcia resta limitada a la seva capacitat de resistència a la força fora de control que incideixi amb la part del cos protegida per l'usuari, a la seva correcta utilització i manteniment, així com a la formació i voluntat del beneficiari per al seu emprament en les condicions previstes pel fabricant. La seva utilització haurà de quedar restringida a l'absència de garanties preventives adequades, per inexistència de MAUP, o en el seu defecte SPC d'eficàcia equivalent.
Els EPI hauran de proporcionar una protecció eficaç davant els riscos que motiven el seu ús, sense suposar por si mateixos o ocasionar riscos addicionals ni molèsties innecessàries.
PROTECCIONS DEL CAP:
Els cascos de seguretat podran ser amb ala completa al seu voltant, protegint en part les orelles i el coll, o bé amb visera damunt el front únicament, i en els dos casos hauran de complir els següents requisits:
Compren la defensa del crani, cara, coll i completarà el seu ús, la protecció específica d'ulls i oïdes.
- Estaran formats per l'envolvent exterior del casc pròpiament dit, i d'arnès o atallatge d'adaptació al cap, el qual constitueix la seva part en contacte i va proveït d'una barballera ajustable a la mida. Aquest atallatge, serà regulable a les diferents mides dels caps, la fixació al casc haurà de ser sòlida, deixant una llum lliure de 2 a 4 cm entre ell mateix i la paret interior del casc, a fi d'amortir els impactes. A l'interior del frontis de l'atallatge, s'haurà de disposar d'un dessuador de "cuirson" o material astringent similar. Les parts en contacte amb el cap hauran de ser reemplaçables fàcilment.
- Han de ser fabricats amb material resistent a l'impacte mecànic, sense perjudici de la lleugeresa, no sobrepassant en cap cas els 0,450 kg de pes
- Es protegirà al treballador davant les descàrregues elèctriques i les radiacions calorífiques i hauran de ser incombustibles o de combustió lenta; s'hauran de protegir de les radiacions calorífiques i descàrregues elèctriques fins als 17.000 voltis sense perforar-se
- S'hauran de substituir aquells cascos que hagin patit impactes violents, encara que no se'ls hi apreciï exteriorment cap deteriorament. Es considerarà un envelliment del material en el termini d'uns quatre anys, transcorreguts els quals des de la data de fabricació (injectada en relleu a l'interior) s'hauran de donar de baixa, encara que no estiguin fets servir i es trobin emmagatzemats
- Han de ser d'ús personal, podent-se acceptar en construcció l'ús per altres usuaris posteriors, previ el seu rentat sèptic i substitució íntegra dels atallatges interiors per altres, totalment nous
PROTECCIONS PER A L'APARELL OCULAR I LA CARA:
La protecció de l'aparell ocular s'efectuarà mitjançant la utilització d'ulleres, pantalles transparents o viseres.
Les ulleres protectores reuniran les característiques mínimes següents:
- Les armadures metàl·liques o de material plàstic seran lleugeres, indeformables a l'escalfor, incombustibles, còmodes i de disseny anatòmic sense perjudici de la seva resistència i eficàcia.
- Quan es treballi amb vapors, gasos o pols molt fina, hauran de ser completament tancades i ajustades a la cara, amb visor amb tractament antientelat; en els casos d'ambients agressius de pols grossa i líquids, seran com els anteriors, però portaran incorporats botons de ventilació indirecta o tamís antiestàtic; en els dames casos seran de muntura de tipus normal i amb proteccions laterals que podran ser perforades per a una millor ventilació.
- Quan no existeixi perill d'impactes per partícules dures, es podran fer servir ulleres de protecció tipus "panoràmiques" amb armadura de vinil flexible i amb el visor de policarbonat o acetat transparent.
- Hauran de ser de fàcil neteja i reduiran al mínim el camp visual.
- En ambients de pols fi, amb ambient xafogós o humit, el visor haurà de ser de reixeta metàl·lica (tipus picapedrer) per impedir l'entelament.
Els mitjans de protecció de la cara podran ser de diversos tipus:
- Pantalla abatible amb arnès propi
- Pantalla abatible subjectada al casc de protecció
- Pantalles amb protecció de cap, fixes o abatibles
- Pantalles sostingudes amb la mà
Les pantalles contra la projecció de cossos físics hauran de ser de material orgànic, transparent, lliures d'estries, ratlles o deformacions. Podran ser de xarxa metàl·lica prima o proveïdes d'un visor amb vidre inestellable.
Als treballs elèctrics realitzats en proximitats de zones de tensió, l'aparell de la pantalla haurà d'estar construït amb material absolutament aïllant i el visor lleugerament enfosquit, en previsió de ceguesa per encebada intempestiva de l'arc elèctric.
Les utilitzades en previsió d'escalfor, hauran de ser de "Kevlar" o de teixit aluminitzat reflectant (l'amiant i teixits asbèstics estan totalment prohibits), amb un visor corresponent, equipat amb vidre resistent a la temperatura que haurà de suportar.
Les pantalles per soldadures, bé siguin de mà, com d'altre tipus hauran de ser fabricades preferentment amb polièster reforçat amb fibra de vidre o en defecte amb fibra vulcanitzada.
Les que es facin servir per a soldadura elèctrica no hauran de tenir cap part metàl·lica a l'exterior, a fi d'evitar els contactes accidentals amb la pinça de soldar.
Vidres de protecció:
- Els lents per ulleres de protecció, tant els de vidre (mineral) com els de plàstic transparent (orgànic) hauran de ser òpticament neutres, lliures de bombolles, taques, ondulacions i altres defectes, i les incolores hauran de transmetre no menys del 89% de les radiacions incidents.
- En el sector de la construcció, per a la seva resistència impossibilitat de rallat i entelament, el tipus de visor més polivalent i eficaç, acostuma a ser el de reixeta metàl·lica d'acer, tipus sedàs, tradicional de les ulleres de picapedrer.
PROTECCIONS PER A L' APARELL AUDITIU:
Els elements de protecció auditiva, seran sempre d'ús individual.
PROTECCIONS PER A L'APARELL RESPIRATORI:
Els equips protectors de l'aparell respiratori compliran les següents característiques:
- Seran de tipus i utilització apropiat al risc.
- S'adaptaran completament al contorn facial de l'usuari, per evitar filtracions.
- Determinaran les mínimes molèsties a l'usuari.
- Les parts amb contacte amb la pell hauran de ser de goma especialment tractada o de neoprè per evitar la irritació de l'epidermis.
- En l'ús de mascaretes facials dotades de visors panoràmics, per als usuaris que necessitin l'ús d'ulleres amb vidres correctors, es disposarà al seu interior el dispositiu portavidres, subministrats a l'efecte pel fabricant de l'equip respiratori, i els oculars correctors específics per l'usuari.
PROTECCIONS DE LES EXTREMITATS SUPERIORS:

La protecció de mans, avantbraç, i braç es farà mitjançant guants, mànegues, mitjons i maniguets seleccionats per prevenir els riscos existents i per evitar la dificultat de moviments al treballador.
Aquests elements de protecció seran de goma o cautxú, clorur de polivinil, cuir adobat al crom, teixit termoaïllant, punt, lona, pell flor, serratge, malla metàl·lica, làtex rugós antitallada, etc., segons les característiques o riscos del treball a realitzar.
Per a les maniobres amb electricitat s'hauran de fer servir guants de cautxú, neoprè o matèries plàstiques que portin marcat en forma indeleble el voltatge màxim per al qual han estat fabricats.
Com a complement, si procedeix, es faran servir cremes protectores i guants tipus cirurgià.
PROTECCIONS DE LES EXTREMITATS INFERIORS:
En treballs en risc d'accidents mecànics als peus, serà obligatori l'ús de botes de seguretat amb reforços metàl·lics a la puntera, que estarà tractada i fosfatada per evitar la corrosió.
Davant el risc derivat de l'ús de líquids corrosius, o davant riscos químics, es farà ús de calçat de sola de cautxú, neoprè o poliuretà, cuir especialment tractat i s'haurà de substituir el cosit per la vulcanització a la unió del cos al bloc del pis.
La protecció davant l'aigua i la humitat, s'efectuarà amb botes altes de PVC, que hauran de tenir la puntera metàl·lica de protecció mecànica per a la realització de treballs en moviments de terres i realització d'estructures i enderroc.
En aquelles operacions que les espurnes resultin perilloses, en no tenir elements de ferro o acer, la tanca serà per poder desfer-se'n ràpid per tal d'obrir-la ràpidament davant l'eventual introducció de partícules incandescents.
La protecció de les extremitats inferiors es completarà, quan sigui necessari, amb l'ús de cobriment de peus i polaines de cuir adobat, cautxú o teixit ignífug.
Els turmells i llengüeta disposaran de coixinets de protecció, el calçat de seguretat serà de materials transpirables i disposaran de plantilles anticlaus.
PROTECCIONS DEL COS:
Els cinturons reuniran les següents característiques:
- Seran de cinta teixida en poliamida de primera qualitat o fibra sintètica d'alta tenacitat apropiada, sense reblons i amb costures cosides.
- Tindran una amplada entre 10 i 20 cm, una espessor no inferior a 4mm, i llargària el més reduïda possible.
- Es revisaran sempre abans del seu ús, i es llençaran quan tinguin talls, esquerdes o filaments que comprometin la seva resistència, calculada per al cos humà en caiguda lliure des d'una alçada de 5 m o quan la data de fabricació sigui superior als 4 anys.
- Aniran previstos d'anelles per on passaran la corda salvacaigudes, que no podran anar subjectes mitjançant reblons.
- La corda salvacaigudes serà de poliamida d'alta tenacitat, amb un diàmetre de 12 mm. La sirga d'amarrador també serà de poliamida, però de 16 mm de diàmetre.
PROTECCIÓ PER A TREBALL A LA INTEMPÈRIE:
Els equips protectors integral per al cos davant de les inclemències meteorològiques compliran les següents característiques:
- Que no obstaculitzin la llibertat de moviments.
- Que tinguin poder de retenció/evacuació del calor.
- Que la capacitat de transport de la suor sigui adequada.
- Facilitat d'aireació.
Les peces impermeables disposaran d'esclavines i registres de ventilació per a permetre l'evaporació de la suor.
ROBA I PECES DE SENYALITZACIÓ:
Els equips protectors destinats a la seguretat-senyalització de l'usuari compliran les següents característiques:
- Que no obstaculitzin la llibertat de moviments.
- Que tinguin poder de retenció/evacuació del calor.
- Que la capacitat de transport de la suor sigui adequada.
- Facilitat d'aireació.
- Que siguin visibles a temps pel destinatari.
2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE
ELECCIÓ:
Els EPI hauran de ser seleccionats amb el coneixement de les condicions i tasques relacionades amb l'usuari, tenint en compte les tasques implicades i les dades proporcionades pel fabricant.
Tant el comprador com l'usuari hauran de comprovar que l'EPI ha estat dissenyat i fabricat de la forma següent:
- La peça de protecció disposa d'un disseny i dimensions que per la seva estètica, no creí sensació de ridícul a l'usuari. Els materials i components de l'EPI no hauran d'afectar adversament al beneficiari de la seva utilització.
- Haurà d'oferir a l'usuari el major grau de comoditat possible que estigui en consonància amb la protecció adequada.
- Les parts de l'EPI que entrin en contacte amb l'usuari hauran d'estar lliures de rugositats, cantells agut i ressalts que puguin produir irritacions o ferides.
- El seu disseny haurà de facilitar la seva correcta col·locació sobre l'usuari i haurà de garantir que restarà en el seu lloc durant el temps d'emprament previsible, tenint en compte els factors ambientals, junt amb els moviments i postures que l'usuari pugui adoptar durant el treball. A aquest fi, hauran de proveir-se dels mitjans apropiats, tal com sistemes d'ajustament o gamma de talles adequades, perquè permetin que l'EPI s'adapti a la morfologia de l'usuari.
- L'EPI haurà de ser tant lleuger com sigui possible, sense perjudici de la resistència i l'eficàcia del seu disseny.
- Quan sigui possible, l'EPI tindrà una baixa resistència al vapor d'aigua.
- La designació de la talla de cada peça de treball comprendrà al menys 2 dimensions de control, en centímetres: 1) La altura i el contorn de pit o bust, ó 2) L'altura i la cintura.
Per a l'elecció dels EPI, l'emprador haurà de dur a terme les següents actuacions prèvies:
- Analitzar i avaluar els riscos existents que no puguin evitar-se o eliminar-se suficientment per altres mitjans. Per a l'inventari dels riscos se seguirà l'esquema de l'Annex II del RD 773/1997, de 30 de maig.
- Definir les característiques que hauran de reunir els EPI per a garantir la seva funció, tenint en compte la naturalesa i magnitud dels riscos que els hauran de protegir, així com els factors addicionals de risc que puguin constituir els propis EPI o la seva utilització. Per a l'avaluació d'EPI se seguiran les indicacions de l'Annex IV del RD 773/1997, de 30 de maig.
- Comparar les característiques dels EPI existents en el mercat amb les definides a l'apartat anterior.
Per a la normalització interna d'empresa dels EPI atenent a les conclusions de les actuacions prèvies d'avaluació de riscos, definició de característiques requerides i les existents en el mercat,

l'emprador haurà de comprovar que compleixi amb les condicions i requisits establerts a l'Art. 5 del RD 773/1997, de 30 de maig, en funció de les modificacions significatives que l'evolució de la tècnica determini en els riscos, en les mesures tècniques i organitzatives, en els SPC i en les prestacions funcionals dels propis EPI.

PROTECCIONS DEL CAP:

Els mitjans de protecció del cap seran seleccionats en funció de les següents activitats:

- Obres de construcció, i especialment, activitats a sota o a prop de bastides i llocs de treball situats en altura, obres d'encofrat i desencofrat, muntatge i instal·lació de bastides i demolició.
- Treballs en ponts metàl·lics, edificis i estructures metàl·liques de gran altura, pals, torres, obres i muntatges metàl·lics, de caldereria i conduccions tubulars.
- Obres en foses, rases, pous i galeries.
- Moviments de terra i obres en roca.
- Treballs en explotacions de fons, en canteres, explotacions a cel obert i desplaçaments de runes.
- Utilització de pistoles fixaclaus.
- Treballs amb explosius.
- Activitats en ascensors, mecanismes elevadors, grues i mitjans de transport.
- Manteniment d'obres i instal·lacions industrials.

PROTECCIONS PER A L'APARELL OCULAR I LA CARA:

Protecció de l'aparell ocular:

- Els mitjans de protecció ocular seran seleccionats en funció de les activitats amb riscos de:
- Topades o impactes amb partícules o cossos sòlids.
- Acció de pols i fums.
- Projecció o esquitxada de líquids freds, calents, càustics o materials fosos.
- Substàncies perilloses per la seva intensitat o naturalesa.
- Radiacions perilloses per la seva intensitat o naturalesa.
- Enlluernament

Protecció de la cara:

- Els mitjans de protecció facial seran seleccionats en funció de les següents activitats:
- Treballs de soldadura, esmerilat, polit i/o tall.
- Treballs de perforació i burinat.
- Talla i tractament de pedres.
- Manipulació de pistoles fixaclaus d'impacte.
- Utilització de maquinària que generen encenalls curts.
- Recollida i fragmentació de vidre, ceràmica.
- Treball amb raig projector d'abrasius granulars.
- Manipulació o utilització de productes àcids i alcalins, desinfectants i detergents corrosius.
- Manipulació o utilització de dispositius amb raig líquid.
- Activitats en un entorn de calor radiant.
- Treballs que desprenen radiacions.
- Treballs elèctrics en tensió, en baixa tensió.

PROTECCIONS PER A L' APARELL AUDITIU:

Els mitjans de protecció auditiva seran seleccionats en funció de les següents activitats:

- Treballs amb utilització de dispositius d'aire comprimit.
- Treballs de percussió.
- Treballs d'arrancada i abrasió en recintes angostos o confinats.

PROTECCIONS PER A L'APARELL RESPIRATORI:

Els mitjans de protecció de l'aparell respiratori seran seleccionats en funció dels següents riscos:

- Pols, fums i boires.
- Vapors metàl·lics i orgànics.
- Gasos tòxics industrials.
- Monòxid de carboni.
- Baixa concentració d'oxigen respirable.

PROTECCIONS DE LES EXTREMITATS SUPERIORS:

Els mitjans de protecció de les extremitats superiors, mitjançant la utilització de guants, aquests seran seleccionats en funció de les següents activitats:

- Treballs de soldadura.
- Manipulació d'objectes amb arestes tallants.
- Manipulació o utilització de productes àcids i alcalins.
- Treballs amb risc elèctric.

PROTECCIONS DE LES EXTREMITATS INFERIORS:

Per a la protecció dels peus, en els casos que s'indiquin seguidament, es dotarà al treballador de calçat de seguretat, adaptat als riscos a prevenir en funció de l'activitat:

Calçat de protecció i de seguretat:

- Treballs d'obra grossa, enginyeria civil i construcció de carreteres
- Treballs en bastides
- Obres de demolició d'obra grossa
- Obres de construcció de formigó i d'elements prefabricats que incloguin encofrat i desencofrat
- Activitats en obres de construcció o àrees d'emmagatzematge
- Obres d'ensostrat
- Treballs d'estructura metàl·lica
- Treballs de muntatge i instal·lacions metàl·lics
- Treballs en canteres, explotacions a cel obert i desplaçament de runes
- Treballs de transformació de materials lítics
- Manipulació i tractament de vidre
- Revestiment de materials termoaïllants
- Prefabricats per a la construcció

Sabates de seguretat amb taló o sola correguda i sola antiperforant:

- Obres d'ensostrat

Calçat i cobriment de calçat de seguretat amb sola termoaïllant:

- Activitats sobre i amb masses ardents o fredes

Polaines, calçat i cobriment de calçat per poder desfer-se'n ràpid en cas de penetració de masses en fusió:

- Soldadors

PROTECCIONS DEL COS:

Els mitjans de protecció personal anticaigudes d'alçada, seran seleccionats en funció de les següents activitats:

- Treballs en bastides.
- Muntatge de peces prefabricades.
- Treballs en pals i torres.
- Treballs en cabines de grues situades en altura.

PROTECCIÓ DEL TRONC:
Els mitjans de protecció del tronc seran seleccionats en funció dels riscos derivats de les activitats:
Peces i equips de protecció:
- Manipulació o utilització de productes àcids i alcalins, desinfectants i detergents corrosius.
- Treballs amb masses ardents o permanència a prop d'aquestes i en ambient calent.
- Manipulació de vidre pla.
- Treballs de rajat de sorra.
- Treballs en cambres frigorífiques.
Roba de protecció antiinflamable:
- Treballs de soldadura en locals exigus.
Davantals antiperforants:
- Manipulació de ferramentes de talls manuals, quan la fulla hagi d'orientar-se cap el cos.
Davantals de cuiro i altres materials resistents a partícules i guspires incandescents:
- Treballs de soldadura.
- Treballs de forja.
- Treballs de fosa i emmotllament.
PROTECCIÓ PERSONAL CONTRA CONTACTES ELÈCTRICS:
Els mitjans de protecció personal a les immediacions de zones en tensió elèctrica, seran seleccionats en funció de les següents activitats:
- Treballs de muntatge elèctric
- Treballs de manteniment elèctric
- Treballs d'explotació i transport elèctric
SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE:
Es subministraran embalats en caixes, classificats per models o tipus homogenis, etiquetats amb les següents dades:
- Nom, marca comercial o altre mitjà d'identificació del fabricant o el seu representant autoritzat.
- Designació del tipus de producte, nom comercial o codi.
- Designació de la talla.
- Número de la norma EN específica.
- Etiqueta de compte: Instruccions de rentat o neteja segons Norma ISO 3759.
Es seguiran les recomanacions d'emmagatzematge i atenció, fixats pel fabricant.
Es reemplaçaran els elements, es netejaran, desinfectaran i es col·locaran en el lloc assignat, seguint les instruccions del fabricant.
S'emmagatzemaran en compartiments amplis i secs, amb temperatures compreses entre 15 i 25°C.
Els estocs i les entregues estaran documentades i custodiades, amb justificant de recepció i rebut, per un responsable delegat per l'emprador.
La vida útil dels EPI és limitada, podent ser deguda tant al seu desgast prematur per l'ús, com a la seva caducitat, que vindrà fixada pel termini de validesa establert pel fabricant, a partir de la seva data de fabricació (generalment estampillada a l'EPI), amb independència que hagi estat o no utilitzat.
3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
Unitat mesurada segons les especificacions de la DT.
4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de prevención de riesgos laborales.
Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.
Real Decreto 542/2020, de 26 de mayo, por el que se modifican y derogan diferentes disposiciones en materia de calidad y seguridad industrial.
Real Decreto 159/1995, de 3 de febrero, por el que se modifica el real decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regula las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual.
Resolución de 29 de abril de 1999, de la Dirección General de Industria y Tecnología, por la que se actualiza el anexo IV de la Resolución de 18 de marzo de 1998, de la Dirección General de Tecnología y Seguridad Industrial.
Resolución de 28 de julio de 2000, de la Dirección General de Política Tecnológica, por la que se actualiza el anexo IV de la Resolución de 29 de abril de 1999, de la Dirección General de Industria y Tecnología.

B4 ESTRUCTURES

B44 MATERIALS D'ACER PER A ESTRUCTURES

B44Z- PERFIL D'ACER PER A ESTRUCTURES

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B44Z-0M1K.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS
Perfils d'acer per a usos estructurals, formats per peça simple o composta i tallats a mida o treballats a taller.
S'han considerat els tipus següents:
- Perfils d'acer laminat en calent, de les sèries IPN, IPE, HEA, HEB, HEM o UPN, d'acer S275JR, S275J0, S275J2, S355JR, S355J0 o S355J2, segons UNE-EN 10025-2
- Perfils d'acer laminat en calent de les sèries L, LD, T, rodó, quadrat, rectangular o planxa, d'acer S275JR, S275J0, S275J2, S355JR, S355J0 o S355J2, segons UNE-EN 10025-2
- Perfils foradats d'acer laminat en calent de les sèries rodó, quadrat o rectangular d'acer S275J0H o S355J2H, segons UNE-EN 10210-1

- Perfils foradats conformats en fred de les sèries rodó, quadrat o rectangular d'acer S275J0H o S355J2H, segons UNE-EN 10219-1
- Perfils conformats en fred, de les sèries L, LD, U, C, Z, o Omega, d'acer S235JRC, segons UNE-EN 10025-2
- Perfils d'acer laminat en calent, en planxa, d'acer amb resistència millorada a la corrosió atmosfèrica S355J0WP o S355J2WP, segons UNE-EN 10025-5

S'han considerat els tipus d'unió següents:
- Amb soldadura
- Amb cargols

S'han considerat els acabats de protecció següents (no aplicable als perfils d'acer amb resistència millorada a la corrosió atmosfèrica):
- Una capa d'emprimació antioxidant
- Galvanitzat

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
No ha de tenir defectes interns o externs que perjudiquin la seva correcta utilització.
PERFILS D'ACER LAMINAT EN CALENT:
El fabricant ha de garantir que la composició química i les característiques mecàniques i tecnològiques de l'acer utilitzat en la fabricació de perfils, seccions i planxes, compleix les determinacions de les normes de condicions tècniques de subministrament següents:
- Perfils d'acer laminat en calent: UNE-EN 10025-1 i UNE-EN 10025-2
- Perfils d'acer laminat en calent amb resistència millorada a la corrosió atmosfèrica: UNE-EN 10025-1 i PNE-EN 10025-5

Les dimensions i les toleràncies dimensionals i de forma han de ser les indicades a les següents normes:
- Perfil IPN: UNE-EN 10024
- Perfil IPE, HEA, HEB i HEM: UNE-EN 10034
- Perfil UPN: UNE-EN 10279
- Perfil L i LD: UNE-EN 10056-1 i UNE-EN 10056-2
- Perfil T: UNE-EN 10055
- Rodó: UNE-EN 10060
- Quadrat: UNE-EN 10059
- Rectangular: UNE-EN 10058
- Planxa: EN 10029 o UNE-EN 10051

PERFILS FORADATS:
El fabricant ha de garantir que la composició química i les característiques mecàniques i tecnològiques de l'acer utilitzat en la fabricació de perfils compleix les determinacions de les normes de condicions tècniques de subministrament següents:
- Perfils foradats d'acer laminat en calent: UNE-EN 10210-1
- Perfils foradats conformats en fred: UNE-EN 10219-1

Les toleràncies dimensionals han de complir les especificacions de les següents normes:
- Perfils foradats d'acer laminat en calent: UNE-EN 10210-2
- Perfils foradats conformats en fred: UNE-EN 10219-2

PERFILS CONFORMATS EN FRED:
El fabricant ha de garantir que la composició química i les característiques mecàniques i tecnològiques de l'acer utilitzat en la fabricació de perfils i seccions, compleix les determinacions de les normes de condicions tècniques de subministrament del producte de partida.
Les toleràncies dimensionals i de la secció transversal han de complir les especificacions de la norma UNE-EN 10162.
PERFILS TREBALLATS A TALLER AMB SOLDADURA:
El material d'aportació utilitzat ha de ser apropiat als materials a soldar i al procediment de soldadura.
Les característiques mecàniques del material d'aportació han de ser superiors a les del material base.
En acers de resistència millorada a la corrosió atmosfèrica, la resistència a la corrosió del material d'aportació ha de ser equivalent a la del material base.
Els procediments autoritzats per a realitzar unions soldades són:
- Per arc elèctric manual amb elèctrode revestit
- Per arc amb fil tubular, sense protecció gasosa
- Per arc submergit amb fil/filferro
- Per arc submergit amb elèctrode nu
- Per arc amb gas inert
- Per arc amb gas actiu
- Per arc amb fil tubular, amb protecció de gas actiu
- Per arc amb fil tubular, amb protecció de gas inert
- Per arc amb elèctrode de wolfram i gas inert
- Per arc de connectors

Les soldadures s'han de fer per soldadors certificats per un organisme acreditat i qualificats segons l'UNE-EN 287-1.
Abans de començar a soldar s'ha de verificar que les superfícies i vores a soldar són adequades al procés de soldadura i que estan lliures de fissures.
Totes les superfícies a soldar s'han de netejar de qualsevol material que pugui afectar negativament la qualitat de la soldadura o perjudicar el procés de soldatge. S'han de mantenir seques i lliures de condensacions.
S'ha d'evitar la projecció d'espurnes erràtiques de l'arc. Si es produeix s'ha de sanejar la superfície d'acer.
S'ha d'evitar la projecció de soldadura. Si es produeix s'ha d'eliminar.
Els components a soldar han d'estar correctament col·locats i fixos en la seva posició mitjançant dispositius adequats o soldadures de punteig, de manera que les unions a soldar siguin accessibles i visibles per al soldador. No s'han d'introduir soldadures addicionals.
L'armat dels components estructurals s'ha de fer de manera que les dimensions finals estiguin dintre de les toleràncies establertes.
Les soldadures provisionals s'han d'executar seguint les especificacions generals. S'han d'eliminar totes les soldadures de punteig que no s'incorporin a les soldadures finals.
Quan el tipus de material de l'acer i/o la velocitat de refredament puguin produir un enduriment de la zona tèrmicament afectada s'ha de considerar la utilització del precalentament. Aquest s'ha d'estendre 75 mm en cada component del metall base.
No s'ha d'accelerar el refredament de les soldadures amb mitjans artificials.
Els cordons de soldadura successius no han de produir osques.
Els defectes de soldadura no s'han de tapar amb soldadures posteriors. S'han d'eliminar de cada passada abans de fer la següent.

Després de fer un cordó de soldadura i abans de fer el següent, cal netejar l'escòria per mitjà d'una picola i d'un raspall.
L'execució dels diferents tipus de soldadures s'ha de fer d'acord amb els requisits establerts a l'apartat 10.3.4 del DB-SE A i l'article 94 del CODI ESTRUCTURAL per a obres d'edificació o d'acord amb l'article 640.5.2 del PG3 i l'article 94 del CODI ESTRUCTURAL per a obres d'enginyeria civil.
S'ha de reduir al mínim el nombre de soldadures a efectuar a l'obra.
Les operacions de tall s'han de fer amb serra, cisalla i oxitall automàtic. S'admet l'oxitall manual únicament quan el procediment automàtic no es pugui practicar.
S'accepten els talls fets amb oxitall si no presenten irregularitats significatives i si s'eliminin les restes d'escòria.
Es poden utilitzar procediments de conformat en calent o en fred sempre que les característiques del material no queden per sota dels valors especificats.
Per al conformat en calent s'han de seguir les recomanacions del productor siderúrgic. El doblat o conformat no s'ha de fer durant l'interval de calor blau (250°C a 380°C).
El conformat en fred s'ha de fer respectant les limitacions indicades en la norma del producte. No s'admeten les martellades.
Els angles entrants i entalles han de tenir un acabat arrodonit amb un radi mínim de 5 mm.
Toleràncies de fabricació:
- En obres d'edificació: Límits establerts a l'apartat 11.1 de DB-SE A
- En obres d'enginyeria civil: Límits establerts a l'article 640.12 del PG3
PERFILS TREBALLATS A TALLER AMB CARGOLS:
S'utilitzaran cargols normalitzats d'acord a les normes recollides a la taula 85.2.b del CODI ESTRUCTURAL
Els cargols aixamfranats, cargols calibrats, perns articulats i els cargols hexagonals d'injecció s'han d'utilitzar seguint les instruccions del seu fabricant i han de complir els requisits addicionals establerts a l'article 85.2 del CODI ESTRUCTURAL.
La situació dels cargols a la unió ha de ser tal que redueixi la possibilitat de corrosió i pandeig local de les xapes, i ha de facilitar el muntatge i les inspeccions.
El diàmetre nominal mínim dels cargols ha de ser de 12 mm.
La rosca pot estar inclosa en el pla de tall, excepte en el cas que els cargols s'utilitzin com a calibrats.
Després del collat l'espiga del cargol ha de sobresortir de la rosca de la femella. Entre la superfície de recolzament de la femella i la part no roscada de l'espiga ha d'haver, com a mínim:
- En cargols pretesats: 4 filets complerts més la sortida de la rosca
- En cargols sense pretesar: 1 filet complert més la sortida de la rosca
Les superfícies dels caps de cargols i femelles han d'estar perfectament planes i netes.
En els cargols col·locats en posició vertical, la femella ha d'estar situada per sota del cap del cargol.
En els forats rodons normals i amb cargols sense pretesar no és necessari utilitzar volanderes. Si s'utilitzen han d'anar sota el cap dels cargols, han de ser aixamfranades i el xamfrà ha d'estar situat en direcció al cap del cargol.
En els cargols pretesats, les volanderes han de ser planes endurides i han d'anar col·locades de la forma següent:
- Cargols 10.9: sota el cap del cargol i de la femella
- Cargols 8.8: sota de l'element que gira
Els forats per als cargols s'han de fer amb perforadora mecànica. S'admet un altre procediment sempre que proporcioni un acabat equivalent.
Es permet l'execució de forats amb punxonatge sempre que es compleixin els requisits establerts a l'apartat 10.2.3 del DB-SE A en obres d'edificació o els establerts a l'apartat 640.5.1.1 del PG3 en obres d'enginyeria civil.
És recomanable que, sempre que sigui possible, es perforin d'un sol cop els forats que travessin dues o més peces.
Els forats allargats s'han de fer amb una operació de punxonatge, o amb la perforació o punxonatge de dos forats i posterior oxitall.
Després de perforar les peces i abans d'unir-les s'han d'eliminar les rebaves.
Els cargols i les femelles no s'han de soldar, a menys que així ho expliciti el plec de condicions tècniques particulars.
S'han de col·locar el nombre suficient de cargols de muntatge per assegurar la immobilitat de les peces armades i el contacte íntim de les peces d'unió.
Les femelles s'han de muntar de manera que la seva marca de designació sigui visible després del muntatge.
En els cargols sense pretesar, cada conjunt de cargol, femella i volandera(es) s'ha de collar fins arribar al "collat a tocar" sense sobretesar els cargols. En grups de cargols aquest procés s'ha de fer progressivament començant pels cargols situats al centre. Si és necessari s'han de fer cicles addicionals de collat .
Abans de començar el pretesat, els cargols pretesats d'un grup s'han de collar d'acord amb el que s'ha indicat per als cargols sense pretesar. Per a que el pretesat sigui uniforme s'han de fer cicles addicionals de collat.
S'han de retirar els conjunts de cargol pretesat, femella i volandera(es) que després de collats fins al pretesat mínim, s'afluixin.
El collat dels cargols pretesats s'ha de fer seguint un dels procediments següents:
- Mètode de la clau dinamomètrica.
- Mètode de la femella indicadora.
- Mètode convinat.
Les operacions de tall s'han de fer amb serra, cisalla i oxitall automàtic. S'admet l'oxitall manual únicament quan el procediment automàtic no es pugui practicar.
S'accepten els talls fets amb oxitall si no presenten irregularitats significatives i si s'eliminin les restes d'escòria.
Es poden utilitzar procediments de conformat en calent o en fred sempre que les característiques del material no queden per sota dels valors especificats.
Per al conformat en calent s'han de seguir les recomanacions del productor siderúrgic. El doblat o conformat no s'ha de fer durant l'interval de calor blau (250°C a 380°C).
El conformat en fred s'ha de fer respectant les limitacions indicades en la norma del producte. No s'admeten les martellades.
Els angles entrants i entalles han de tenir un acabat arrodonit amb un radi mínim de 5 mm.
Toleràncies de fabricació:
- En obres d'edificació: Límits establerts a l'apartat 11.1 de DB-SE A
- En obres d'enginyeria civil: Límits establerts als apartat 640.5 i 640.12 del PG3
PERFILS PROTEGITS AMB EMPRIMACIÓ ANTIOXIDANT:
La capa d'emprimació antioxidant ha de cobrir de manera uniforme totes les superfícies de la peça.

No ha de tenir fissures, bosses ni altres desperfectes.
Abans d'aplicar la capa d'emprimació les superfícies a pintar han d'estar preparades adequadament d'acord amb les normes UNE-EN ISO 8504-1, UNE-EN ISO 8504-2 i UNE-EN ISO 8504-3.
Prèviament al pintat s'ha de comprovar que les superfícies compleixen els requisits donats pel fabricant per al producte a aplicar.
La pintura d'emprimació s'ha d'utilitzar seguint les instruccions del seu fabricant. No s'utilitzarà si ha superat el temps de vida útil o el temps d'enduriment després de l'obertura del recipient.
Si s'aplica més d'una capa s'ha d'utilitzar per a cadascuna un color diferent.
Després de l'aplicació de la pintura les superfícies s'han de protegir de l'acumulació d'aigua durant un cert temps.
No s'han d'utilitzar materials de protecció que perjudiquin la qualitat de la soldadura a menys de 150 mm de la zona a soldar.
Les soldadures i el metall base adjacent no s'han de pintar sense haver eliminat prèviament l'escòria.
La zona sense revestir situada al voltant del perímetre de la unió amb cargols no s'ha de tractar fins que no s'hagi inspeccionat la unió.
PERFILS GALVANITZATS:
El recobriment de zinc ha de ser homogeni i continu en tota la superfície.
No s'han d'apreciar esquerdes, exfoliacions ni despreniments del recobriment.
La galvanització s'ha de fer d'acord amb les normes UNE-EN ISO 1460 o UNE-EN ISO 1461, segons correspongui.
S'han de segellar totes les soldadures abans de fer un decapat previ a la galvanització.
Si el component prefabricat té espais tancats s'han de disposar forats de ventilació o purga.
Abans de pintar-les, les superfícies galvanitzades s'han de netejar i tractar amb pintura anticorrosiva amb diluent àcid o amb raig escombrador.
2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE
Subministrament: de manera que no pateixin deformacions, ni esforços no previstos.
Emmagatzematge: Seguint les instruccions del fabricant. En llocs secs, sense contacte directe amb el terra i protegits de la intempèrie, de manera que no s'alterin les seves condicions.
No s'han d'utilitzar si s'ha superat la vida útil en magatzem especificada pel fabricant.
3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
kg de pes necessari subministrat a l'obra, calculat segons les especificacions de la DT, d'acord amb els criteris següents:
- El pes unitari per al seu càlcul ha de ser el teòric
- Per a poder utilitzar un altre valor diferent del teòric, cal l'acceptació expressa de la DF
Aquests criteris inclouen les pèrdues de material corresponents a retalls.
4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
NORMATIVA GENERAL:
UNE-EN 10025-1:2006 Productos laminados en caliente de aceros para estructuras. Parte 1: Condiciones técnicas generales de suministro.
UNE-EN 10025-2:2006 Productos laminados en caliente de aceros para estructuras. Parte 2: Condiciones técnicas de suministro de los aceros estructurales no aleados.
UNE-EN 10210-1:1994 Perfiles huecos para construcción, acabados en caliente, de acero no aleado de grano fino. Parte 1: condiciones técnicas de suministro.
UNE-EN 10219-1:1998 Perfiles huecos para construcción conformados en frío de acero no aleado y de grano fino. Parte 1: Condiciones técnicas de suministro.
UNE-EN 10162:2005 Perfiles de acero conformados en frío. Condiciones técnicas de suministro. Tolerancias dimensionales y de la sección transversal.
OBRES D'EDIFICACIÓ:
Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural.
* UNE-ENV 1090-1:1997 Ejecución de estructuras de acero. Parte 1: Reglas generales y reglas para edificación.
OBRES D'ENGINYERIA CIVIL:
Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural.
* Orden FOM/475/2002 de 13 de febrero, por la que se actualizan determinados artículos del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes relativos a Hormigones y Acero (PG-3).
5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ
CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ EN PERFILS D'ACER LAMINAT I PERFILS D'ACER BUITS:
Cada producte ha d'anar marcat de forma clara i indeleble amb la següent informació:
- El tipus, la qualitat i, si és aplicable, la condició de subministrament mitjançant la seva designació abreujada
- Un número que identifiqui la colada (aplicable únicament en el cas d'inspecció per colades) i, si és aplicable, la mostra
- El nom del fabricant o la seva marca comercial
- La marca de l'organisme de control extern (quan sigui aplicable)
- Han de portar el marcatge CE de conformitat amb el que disposa el Reial Decret 1328/1995, de 28 de juliol
La marca ha d'estar situada en una posició propera a un dels extrems de cada producte o en la secció transversal de tall.
Quan els productes es subministren en paquets el marcatge s'ha de fer amb una etiqueta adherida al paquet o sobre el primer producte del mateix.
PERFILS D'ACER LAMINAT EN CALENT:
El subministrador ha de posar a disposició de la DF en el cas que aquesta ho sol·liciti, la documentació següent, que acredita el marcatge CE, segons el sistema d'avaluació de conformitat aplicable, d'acord amb el que disposa l'apartat 7.2.1 del CTE: - Productes per a ús en estructures metàl·liques o en estructures mixtes metall i formigó: - Sistema 2+: Declaració de Prestacions
El símbol normalitzat CE (d'acord amb la directiva 93/68/CEE) s'ha de col·locar sobre el producte acompanyat per:
- El número d'identificació de l'organisme de certificació
- El nom o marca comercial i adreça declarada del fabricant
- Les dues ultimes xifres de l'any d'impressió del marcat
- El número del certificat de conformitat CE o del certificat de producció en fàbrica (si és procedent)
- Referència a la norma EN 10025-1
- Descripció del producte: nom genèric, material, dimensions i ús previst
- Informació de les característiques essencials indicades de la següent forma: - Designació del producte d'acord amb la norma corresponent de toleràncies dimensionals, segons el capítol 2 de la norma EN 10025-1 - Designació del producte d'acord amb l'apartat 4.2 de les normes EN 10025-2 a EN 10025-6

CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ EN PERFILS D'ACER CONFORMATS:
Han d'anar marcats individualment o sobre el paquet amb una marca clara i indeleble que contingui la següent informació:
- Dimensions del perfil o número del plànol de diseny
- Tipus i qualitat de l'acer
- Referència que indiqui que els perfils s'han fabricat i assajat segons UNE-EN 10162; si es requereix, el marcatge CE
- Nom o logotipus del fabricant
- Codi de producció
- Identificació del laboratori d'assaigs extern (quan sigui aplicable)
- Codi de barres, segons ENV 606, quan la informació mínima anterior es faciliti amb un text clar
CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ EN PERFILS FORADATS:
Cada perfil ha d'anar marcat de forma clara i indeleble amb la següent informació:
- La designació abreujada
- El nom o les sigles (marca de fàbrica) del fabricant
- En el cas d'inspecció i assaigs específics, un número d'identificació, per exemple el número de comanda, que permeti relacionar el producte o la unitat de subministrament i el document corresponent (únicament aplicable als perfils foradats conformats en fred)
Quan els productes es subministren en paquets el marcatge es pot fer amb una etiqueta adherida al paquet.
OPERACIONS DE CONTROL:
El control de recepció de material verificarà que les característiques dels materials són coincidents amb l'establert en la DT. Aquest control ha de complir l'especificat en l'apartat 7.2 del CTE.
Control de documentació: documents d'origen (full de subministrament i etiquetat), certificat de garantia del fabricant, en el seu cas, (signat per persona física) i els documents de conformitat o autoritzacions administratives exigides, inclòs la documentació corresponent al marcatge CE quan sigui pertinent.
Control mitjançant distintius de qualitat i avaluacions d'idoneïtat: En el cas que el fabricant disposi de marques de qualitat, ha d'aportar-ne la documentació corresponent.
Control de recepció mitjançant assaigs: Si el material disposa d'una marca legalment reconeguda a un país de la CEE (Marcatge CE, AENOR, etc.) es podrà prescindir dels assaigs de control de recepció de les característiques del material garantides per la marca; i la DF sol·licitarà en aquest cas, els resultats dels assaigs corresponents al subministrament rebut. En qualsevol cas, la DF podrà sol·licitar assaigs de control de recepció si ho creu convenient.
Inspecció visual del material a la seva recepció. Es controlaran les característiques geomètriques com a mínim sobre un 10% de les peces rebudes. El subministrament del material es realitzarà amb la inspecció requerida (UNE-EN 10204).
A efectes de control d'apilament, la unitat d'inspecció ha de complir les següents condicions:
- Correspondència en el mateix tipus i grau d'acer
- Procedència de fabricant
- Pertany a la mateixa sèrie en funció del gruix màxim de la secció: - Sèrie lleugera: e <= 16 mm - Sèrie mitja: 16 mm <= e <= 40 mm - Sèrie pesada: e > 40 mm
En el cas que es realitzi el control mitjançant assaigs, s'ha de fer les comprovacions següents:
- Les unitats d'inspecció seran fraccions de cada grup afí, amb un pes màxim de 20 t per lot.
- Per a cada lot , es realitzaran els següents assaigs: - Determinació quantitativa de sofre (UNE 7-019) - Determinació quantitativa fòsfor (UNE 7-029) - Determinació del contingut de nitrogen (UNE 36-317-1) - Determinació quantitativa del contingut de carboni (UNE 7014)
- En una mostra d'acer laminat, per a cada lot , es realitzaran a més, els següents assaigs: - Determinació quantitativa de manganès (UNE 7027) - Determinació gravimètrica de silici (UNE 7028)
- Assaig a flexió pel xoc d'una proveta de planxa d'acer (UNE 7475-1) - Determinació de la duresa brinell d'una proveta (UNE-EN-ISO 6506-1)
- En una mostra de perfils d'acer buits, per a cada lot, es realitzaran a més, els següents assaigs:
- Assaig d'aixafada (UNE-EN ISO 8492)
- En el cas de perfils galvanitzats, es comprovarà la massa i gruix del recobriment (UNE-EN ISO 1461, UNE-EN ISO 2178).
OPERACIONS DE CONTROL EN UNIONS SOLDADES:
Recepció del certificat de qualitat de les característiques dels elèctrodes.
Abans de començar l'obra, i sempre que es canviï el tipus de material d'aportació:
- Preparació d'una proveta mecanitzada, soldades amb el material d'aportació previst, i assaig a tracció (UNE-EN ISO 15792-2). Abans d'aquest assaig, es realitzarà una radiografia de la soldadura realitzada (UNE-EN 1435), per tal de constatar que el cordó està totalment ple de material d'aportació.
- Assaig de tracció del metall aportat(UNE-EN ISO 15792-2) 1 provetes
- Assaig de resiliència del metall aportat (UNE-EN ISO 15792-2) 1 provetes
CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
Les mostres per als assaigs químics es prendran de la unitat d'inspecció segons els criteris establerts a la norma UNE-EN ISO 14284.
En perfils laminats i conformats les mostres per als assaigs mecànics es prendran segons els criteris establerts a les UNE EN 10025-2 a UNE 10025-6. Les localitzacions de les mostres seguiran els criteris establerts a l'annex A de l'UNE EN 10025-1.
Per la preparació de les provetes s'aplicaran els requisits establerts a la UNE-EN ISO 377.
Per la preparació de provetes per assaig de tracció s'aplicarà la UNE-EN 10002-1.
En perfils laminats, per la preparació de provetes per assaig a flexió per xoc (resiliència) s'aplicarà la UNE 10045-1. També son d'aplicació els següents requeriments:
- Gruix nominal >12 mm: mecanitzar provetes de 10x10 mm
- Gruix nominal <= 12 mm: l'ample mínim de la proveta serà de 5 mm
Les mostres i provetes tenen que estar marcades de manera que es reconeguin els productes originals, així com la seva localització i orientació del producte.
Les mostres i els criteris de conformitat per als perfils buits, queden establerts a la norma UNE-EN 10219-1 seguint els parametres de la taula D.1
INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
No es podrà acceptar perfils que no estiguin amb les garanties corresponents i no vagin marcats adequadament.
Si els resultats de tots els assaigs de recepció d'un lot acompleixen el prescrit, aquest és acceptable.
Si algun resultat no acompleix el prescrit, però s'ha observat en el corresponent assaig alguna anomalia no imputable al material (com defecte en la mecanització de la proveta, irregular funcionament de la maquinaria d'assaig...) l'assaig es considerarà nul i caldrà repetir-lo correctament amb una nova proveta.
Si algun resultat no acompleix el prescrit havent-ho realitzat correctament, es realitzaran 2

contrassaigs segons UNE-EN 10021, sobre provetes preses de dues peces diferents del lot que s'està assajant. Si ambdós resultats (dels contrassaigs) compleixen el prescrit, la unitat d'inspecció serà acceptable, en cas contrari es rebutjarà.
Quan es sobrepassi alguna de les toleràncies especificades en algun control geomètric, es rebutjarà la peça incorrecta. A més a més, s'augmentarà el control, en l'apartat incomplet, fins a un 20% d'unitats. Si encara es troben irregularitats, es faran les oportunes correccions i/o rebuigs i es farà el control sobre el 100 % de les unitats amb les oportunes actuacions segons el resultat.
INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT EN UNIONS SOLDADES:
El material d'aportació complirà les condicions mecàniques indicades.
En les provetes preparades amb soldadures, la línia de ruptura ha de quedar fora de la zona d'influència de la soldadura.

B5 COBERTES

B5Z MATERIALS ESPECIALS PER A COBERTES

B5ZJ MATERIALS ESPECIALS PER A CANALS EXTERIORS

B5ZJ0- CANAL EXTERIOR

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B5ZJ0-0MPC.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS
Materials per a la formació d'elements que tenen com a finalitat la conducció i evacuació de l'aigua de coberta.
S'han considerat els elements següents:
- Canal exterior format amb planxa de zinc, coure o alumini, de 0,6 a 0,82 mm de gruix i 65 cm de desenvolupament com a màxim, obtinguda per un procés de laminatge
- Canal exterior de planxa d'acer galvanitzat d'1 mm de gruix i 65 cm de desenvolupament com a màxim, obtinguda per laminat en fred i sotmesa a un procés de galvanitzat en calent, per procés d'immersió contínua amb accessoris i peces de muntatge
- Canal exterior de PVC rígid, extruït, sense plastificants, amb accessoris i peces de muntatge
PEÇA DE PLANXA:
La superfície ha de ser llisa i plana.
Les arestes han de ser rectes i escairades.
El gruix de la planxa ha de ser constant.
No ha de tenir cops, senyals de corrosió, doblecs ni altres deformacions o defectes superficials.
La planxa de zinc o coure ha de tenir una fractura brillant.
Els extrems de la canal exterior han d'estar tallats perpendicularment a l'eix longitudinal.
Toleràncies:
- Desenvolupament: ± 3 mm
- Gruix: - Planxa de zinc: ± 0,03 mm - Planxa d'acer galvanitzat: ± 0,11 mm
- Dimensions: ± 1 mm
PEÇA DE PLANXA DE ZINC:
Contingut de zinc (UNE 37-301): 99,95%
Llargària: 200 - 300 cm
Toleràncies:
- Impureses (UNE 37-301): Ha de complir
- Llargària: ± 5 mm
PECES D'ACER GALVANITZAT:
El recobriment de zinc ha de ser homogeni i continu en tota la superfície.
No s'han d'apreciar esquerdes, exfoliacions ni despreniments del recobriment.
Protecció de galvanització (Sendzimir): >= 360 g/m2
Puresa del zinc: >= 98,5%
CANAL EXTERIOR D'ACER GALVANITZAT:
Ha de tenir, segons la norma UNE-EN 612, les següents parts principals:
- Motllura: perfil parcialment circular o rectangular situat a la part superior del frontal de la canal
- Frontal: part de la canal que es troba més allunyada de l'edifici
- Fons: part inferior del perfil de la canal
- Part posterior: part de la canal més propera a l'edifici
La planxa utilitzada per al conformat a taller de la canal, ha de ser d'acer de designació D X 51 D.
Ha d'estar protegida mitjançant galvanització per immersió en calent.
Recobriment de zinc:
- Massa de recobriment total en ambdós costats: >= 275 g/m2
- Gruix a cada costat: >= 20 µm
Dimensions de la canal segons UNE-EN 612:
- Diàmetre de la motllura: - Desenvolupament de la planxa <= 200 mm: - Canal classe X: >= 16 mm - Canal classe Y: >= 14 mm - Desenvolupament > 200 mm i <=250 mm: - Canal classe X: >= 16 mm - Canal classe Y: >= 14 mm - Desenvolupament > 250 mm i <=333 mm: - Canal classe X: >= 18 mm - Canal classe Y: >= 14 mm - Desenvolupament > 333 mm i <=400 mm: - Canal classe X: >= 20 mm - Canal classe Y: >= 18 mm - Desenvolupament > 400 mm: - Canal classe X: >= 20 mm - Canal classe Y: >= 20 mm
- Alçària del frontal: - Desenvolupament de la planxa <= 200 mm: >= 40 mm - Desenvolupament > 200 mm i <=250 mm: >= 50 mm - Desenvolupament > 250 mm i <=333 mm: >= 55 mm - Desenvolupament > 333 mm i <=400 mm: >= 65 mm - Desenvolupament > 400 mm: >= 75 mm

- Suma del diàmetre de la motllura i de l'alçària del frontal: - Desenvolupament de la planxa <= 200 mm: >= 70 mm - Desenvolupament > 200 mm i <=250 mm: >= 75 mm - Desenvolupament > 250 mm i <=333 mm: >= 75 mm - Desenvolupament > 333 mm i <=400 mm: >= 90 mm - Desenvolupament > 400 mm: >= 100 mm
- Gruix de la planxa d'acer galvanitzat: - Desenvolupament de la planxa <= 250 mm: >= 0,6 mm
- Desenvolupament > 250 mm i <=333 mm: >= 0,6 mm - Desenvolupament > 333 mm: >= 0,7 mm

Toleràncies:
- Desenvolupament: ± 2 mm
- Alçària del frontal: ± 2 mm
- Amplària exterior del fons: + 0 mm, - 2 mm
- Alçària de la part posterior: ± 2 mm
- Diàmetre de la motllura: + 2 mm, - 1 mm
- Linealitat de la motllura: <= 2 mm/m
- Llargària comercial: + 10 mm, -0 mm

CANAL EXTERIOR DE PVC RÍGID:

La superfície interna i externa de la canal ha de ser llisa, neta i no ha de tenir estries, cavitats ni altres defectes superficials.

Els extrems de la canal han d'estar tallats perpendicularment a l'eix longitudinal. El tall ha de ser net.

Ha de tenir un color uniforme a tota la superfície.

Ha de complir les següents exigències físiques i mecàniques quan s'assagi amb el mètode i condicions d'assaig establerts a la UNE-EN 607:
- Resistència a l'impacte de martell (UNE-EN 607): ni trencaments, ni esquerdes apreciables
- Resistència a la tracció (UNE-EN ISO 6259-1): >= 42 MPa
- Allargament fins al trencament (UNE-EN ISO 6259-1): >= 100%
- Resistència a l'impacte-tracció (UNE-EN ISO 8256): >=500 kJ/m2
- Comportament a la calor: retracció longitudinal (UNE-EN ISO 2505): <= 3%
- Temperatura de reblaniment Vicat (UNE-EN 727): >= 75°C

El sistema de la canal ha de complir els següents requisits quan s'assagi amb el mètode i condicions d'assaig establerts a la UNE-EN 607:
- Envelliment artificial (UNE-EN ISO 4892-2, UNE-EN ISO 4892-3): ha de complir
- Solidesa del color: no ha de passar l'estat 3 de l'escala de grisos segons UNE-EN ISO 105-A05
- Resistència a l'impacte-tracció de l'envelliment (UNE-EN ISO 8256): >= 50 % del valor obtingut abans de l'envelliment
- Estanquitat a l'aigua (UNE-EN 607): no ha de gotejar

Toleràncies:
- Llargària comercial: + a 20 °C

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

CANAL EXTERIOR:

Subministrament: Protegit de manera que no s'alterin les seves característiques.

Emmagatzematge: Les peces han d'estar apilades en posició horitzontal sobre superfícies planes i en llocs protegits contra impactes.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element

Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

PECES D'ACER GALVANITZAT:

UNE 7183:1964 Método de ensayo para determinar la uniformidad de los recubrimientos galvanizados, aplicados a materiales manufacturados de hierro y acero.

UNE 37501:1988 Galvanización en caliente. Características y métodos de ensayo.

CANAL EXTERIOR D'ACER GALVANITZAT:

* UNE-EN 612:2006 Canalones de alero y bajantes de aguas pluviales de chapa metálica. Definiciones, clasificación y especificaciones.

CANAL EXTERIOR DE PVC RÍGID:

* UNE-EN 607:2006 Canalones suspendidos y sus accesorios de PVC-U. Definiciones, exigencias y métodos de ensayo.

PECES DE PLANXA DE ZINC, COURE, ALUMINI, DE PVC RÍGID O GOMA TERMOPLÀSTICA:

No hi ha normativa de compliment obligatori.

5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ

CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ DE LA CANAL EXTERIOR:

Canal exterior de planxa d'acer galvanitzat:
- La canal ha de portar marcada de forma clara i ben visible, la informació següent: - Nom comercial o marca comercial del fabricant - Símbol del país de fabricació - Referència a la norma UNE-EN 612 - Dades d'identificació: - Desenvolupament de la canal en mm - Símbol del tipus de material segons UNE-EN 612 - Lletra de la classe de la canal en funció del diàmetre de la motllura, segons UNE-EN 612
- Sobre l'etiqueta ha de figurar, com a mínim, la següent informació: - Nom comercial o marca comercial del fabricant - Referència a la norma UNE-EN 612 - Tipus de producte - Tipus de material

Canal exterior de PVC rígid:
- La canal ha de portar marcada de forma clara i ben visible, la informació següent: - Nom (pot ser abreujat) o marca comercial del fabricant - Amplària de l'obertura superior de la canal en mm
- Marca de qualitat, en el seu cas - Referència a la norma UNE-EN 607

B5 COBERTES

B5Z MATERIALS ESPECIALS PER A COBERTES

B5ZJ MATERIALS ESPECIALS PER A CANALS EXTERIORS

B5ZJ1- GANXO I SUPORT PER A CANAL

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B5ZJ1-0NKC.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS
Materials per a la formació d'elements que tenen com a finalitat la conducció i evacuació de l'aigua de coberta.
S'han considerat els elements següents:
- Ganxo i suport per a fixació de canals, fets amb pletina d'acer galvanitzat en calent per immersió
- Ganxo i suport per a fixació de canals, fets amb PVC rígit sense plastificants
GANXO I SUPORT PER A CANAL:
Ha de tenir una superfície llisa i uniforme.
El diàmetre interior ha de ser l'adequat per a la canal que ha de suportar.
PEÇA DE PLANXA:
La superfície ha de ser llisa i plana.
Les arestes han de ser rectes i escairades.
El gruix de la planxa ha de ser constant.
No ha de tenir cops, senyals de corrosió, doblecs ni altres deformacions o defectes superficials.
Toleràncies:
- Desenvolupament: ± 3 mm
PECES D'ACER GALVANITZAT:
El recobriment de zinc ha de ser homogeni i continu en tota la superfície.
No s'han d'apreciar esquerdes, exfoliacions ni despreniments del recobriment.
Protecció de galvanització (Sendzimir): >= 360 g/m2
Puresa del zinc: >= 98,5%
GANXO I SUPORT D'ACER GALVANITZAT:
Gruix platina: >= 30,5 mm
Radis de plegatge (UNE 36-570): Ha de complir
Tipus d'acer: S235JR
BONERA I GANXO I SUPORT DE PVC RÍGID:
Ha de tenir un color uniforme en tota la seva superfície.
No ha de tenir rebaves, fissures, grans ni d'altres defectes superficials.
Densitat (UNE 53-020): 1,35 - 1,46 g/cm3
Resistència a la tracció (UNE 53-114): >= 50 N/mm2
Allargament fins al trencament (UNE 53-114): >= 80%
Temperatura de reblaniment Vicat (UNE 53-118): >= 79°C
Comportament amb la calor. Variació longitudinal (UNE 53-114): <= 5%
Resistència a la flama (UNE-EN 60707): Autoextingible
Resistència a l'impacte a 20°C (UNE 53-114): <= 10%
Resistència al xoc tèrmic (UNE 53-114): 1500 cicles
Estanquitat a l'aire i a l'aigua (UNE 53-114): Ha de complir
Resistència als productes químics (DIN 16929): Ha de complir
2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE
GANXO I SUPORT PER A CANAL:
Subministrament: Empaquetades, en caixes.
Emmagatzematge: en el seu envàs, en llocs protegits contra els impactes.
3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element
Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra
4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
PECES D'ACER GALVANITZAT:
UNE 7183:1964 Método de ensayo para determinar la uniformidad de los recubrimientos galvanizados, aplicados a materiales manufacturados de hierro y acero.
UNE 37501:1988 Galvanización en caliente. Características y métodos de ensayo.
PECES DE PLANXA DE ZINC, COURE, ALUMINI, DE PVC RÍGID O GOMA TERMOPLÀSTICA:
No hi ha normativa de compliment obligatori.
5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ
CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ DEL GANXO I SUPORT PER A CANAL:
A l'embalatge o a l'albarà de lliurament han de figurar les dades següents:
- Identificació del fabricant o nom comercial
- Identificació del producte
- Diàmetre

B5 COBERTES

B5Z MATERIALS ESPECIALS PER A COBERTES

B5ZZ MATERIALS AUXILIARS PER A COBERTES

B5ZZB- VIS D'ACER GALVANITZAT

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B5ZZB-131H.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS
Materials per a col·laborar i complementar l'execució de cobertes de tot tipus.
S'han considerat els elements següents:
- Clau o vis d'acer galvanitzat amb junt de plom, plàstic, plom i ferro o metall i goma
PEÇA DE PLANXA:
El forat de la peça de suport per a bonera de paret, ha d'estar centrat, en el tram de la planxa que ha d'anar recolzat sobre la paret.
No ha de tenir variacions del gruix ni d'altres defectes visibles a la seva superfície.
Les arestes han de ser rectes i escairades.
El gruix de la planxa ha de ser constant.
La planxa de zinc o coure ha de tenir una fractura brillant.
PECES D'ACER GALVANITZAT:
El recobriment de zinc ha de ser llis, sense discontinuïtats ni exfoliacions i no ha de tenir taques ni imperfeccions superficials.
No ha d'estar en contacte amb productes químics de pH < 6 i pH > 12,5.
Puresa del zinc (% en pes): >= 98,5
PECES DE PLANXA D'ACER GALVANITZAT:
Toleràncies:
- Desenvolupament: ± 3 mm
- Llargària nominal: + 3%, - 0%
- Gruix: ± 0,1 mm
TUB D'ACER GALVANITZAT:
Ha de portar una anella per a fer l'acord interior d'impermeabilització.
Gruix del tub: >= 0,6 mm
Gruix de la platina: >= 1 mm
Protecció de la galvanització (Sendzimir): >= 400 g/m2
ANCORATGE D'ACER GALVANITZAT:
L'ancoratge d'acer galvanitzat ha de tenir una forma que garanteixi la unió entre els elements.
Protecció de la galvanització (Sendzimir): >= 275 g/m2
CLAU O VIS D'ACER GALVANITZAT:
Ha de ser recte, amb la cabota plana i la punta afinada i regular.
L'expressió de les mesures sempre ha de ser: Diàmetre x llargària.
Protecció de la galvanització (Sendzimir): >= 275 g/m2
Característiques del junt:

Material del junt	Diàmetre de la peça (mm)	Diàmetre del junt (mm)	Gruix del junt (mm)
Vis:	5,4	24	
Plom i ferro	5,5	24	>= 10
	6,5	27	
Vis:	-	53 metall	>= 7 metall
Metall i goma	-	50 goma	>= 10 goma
Clau: Plom	-	>= 20 exterior	>= 2
Clau: Pàstic	-	>= 15 exterior	>= 5

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE
PECES D'ACER:
Subministrament: Empaquetades.
Emmagatzematge: En llocs protegits contra els impactes, de la intempèrie i sense contacte amb el terra.
3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element
Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra
4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
PECES D'ACER GALVANITZAT:
UNE 7183:1964 Método de ensayo para determinar la uniformidad de los recubrimientos galvanizados, aplicados a materiales manufacturados de hierro y acero.
UNE 37501:1988 Galvanización en caliente. Características y métodos de ensayo.

B7 IMPERMEABILITZACIONS I AÏLLAMENTS

B7J MATERIALS PER A JUNTS, SEGELLATS I RECONSTRUCCIÓ VOLUMS

B7JB- PERFIL D'ESTANQUEITAT PER A PLAQUES DE FIBROCIMENT NT

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B7JB-12X6.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS
Materials amb finalitats diverses per a col·laborar i complementar l'elaboració de junts i segellats.
S'han considerat els tipus següents:
- Cinta de cautxú cru
- Cinta de paper resistent per a junts de plaques de cartó-guix
- Cinta reforçada amb dues làmines metàl·liques per a cantonera de plaques de cartó-guix

- Emprimació prèvia per a segellats
CINTA DE CAUTXÚ CRU:
Cinta autoadhesiva a base de cautxú no vulcanitzat sense dissolvents, per a junts en sistemes d'impermeabilització amb membranes.
2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE
CINTA:
Subministrament: En rotlles de diferents mides.
Emmagatzematge: En llocs protegits de la intempèrie i de manera que no s'alterin les seves característiques.
3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element
Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra
4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
No hi ha normativa de compliment obligatori.

B7 IMPERMEABILITZACIONS I AÏLLAMENTS

B7J MATERIALS PER A JUNTS, SEGELLATS I RECONSTRUCCIÓ VOLUMS

B7JE- MASSILLA PER A SEGELLATS, D'APLICACIÓ AMB PISTOLA

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B7JE-0GTM.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS
Materials plàstics de diferent composició, sense forma específica que serveixen per a tancar un junt entre materials d'obra per a que en quedi garantida l'estanquitat.
S'han considerat els tipus següents:
- Massilla de silicona: Màstic monocomponent de cautxú de silicona, d'elasticitat permanent, amb sistema reactiu acètic (àcid), amínic (bàsic) o neutre
- Massilla de polisulfurs bicomponent: Màstic elastòmer bicomponent de resines epoxi i cautxú de polisulfurs amb additius i càrregues
- Massilla de poliuretà monocomponent o bicomponent: Màstic de poliuretà amb additius i càrregues d'elasticitat permanent
- Massilla acrílica: Màstic monocomponent de consistència plàstica de polímers acrílics en dispersió aquosa, amb additius i càrregues
- Massilla de butils: Màstic monocomponent tixotròpic de cautxú butil d'elasticitat permanent
- Massilla d'oleo-resines: Màstic monocomponent d'òleo-resines amb additius i càrregues de plasticitat permanent
- Massilla de cautxú-asfalt: Massilla d'aplicació en fred, a base de betums asfàltics, resines, fibres minerals i elastómers
- Massilla asfàltica d'aplicació en calent, a base de betums modificats amb elastòmers i càrregues minerals
- Escuma de poliuretà en aerosol: Escuma monocomponent autoexpandible
- Massilla per a junt de plaques de guix laminat
CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
No ha de tenir grumolls ni principis d'aglomeració.
Excepte la massilla de cautxú-asfalt, l'asfàltica i la utilitzada per a plaques de cartó-guix, la resta de massilles han de tenir la consistència adequada per a la seva aplicació amb pistola.
Característiques físiques:

Tipus massilla	Densitat a 20°C (g/cm3)	Temperatura d'aplicació	Deformació màx. a 5°C	Resistència a temperatura
Silicona neutra	1,07-1,15	-10 - +35°C	20-30%	-45 - +200°C
Silicona àcida ó bàsica	1,01-1,07	-10 - +35°C	20-30%	-
Polisulfur bicomponent	>= 1,35	-10 - +35°C	30%	-30 - +70°C
Poliuretà monocomponent	1,2	5 - 35°C	15-25%	-30 - +70°C
Poliuretà bicomponent	1,5-1,7	5 - 35°C	25%	-50 - +80°C
Acrílica	1,5-1,7	5 - 40°C	10-15%	-15 - +80°C
De butils	1,25-1,65	15 - 30°C	10%	-20 - +70°C
D'óleo-resines	1,45-1,55	-10 - +35°C	10%	-15 - +80°C

Característiques mecàniques:

Tipus massilla	Resistència a la tracció (N/mm2)	Mòdul d'elasticitat al 100% d'allargament (N/mm2)	Duresa Shore A
Silicona neutra	>= 0,7	0,2	12° - 20°
Silicona àcida ó bàsica	>= 1,6	0,5	25° - 30°
Polisulfur	>= 2,5	-	60°

bicomponent Poliuretà monocomponent	>= 1,5	0,3 0,3 - 0,37 N/mm2 (polimerització ràpida)	30° - 35°
Poliuretà bicomponent	-	1,5	-
Acrílica	-	0,1	-
De butils	-	-	15° - 20°

MASSILLA DE SILICONA:
Es vulcanitza a temperatura ambient per acció de la humitat de l'aire, i es converteix en una massa consistent i elàstica.
Base: Cautxú-silicona
Allargament fins al trencament:
- Neutra: >= 500%
- Àcida o bàsica: >= 400%

MASSILLA DE POLISULFURS BICOMPONENT:
Un cop mesclats ambdós components a temperatura >= 10°C es transforma en un material elastomèric que vulcanitza sense retraccions, i no li afecta la humitat.
La mescla ha de tenir un color uniforme en tota la seva superfície.
Base: Polisulfurs + reactiu
Temperatura òptima de la mescla: 10°C - 20°C

MASSILLA DE POLIURETÀ MONOCOMPONENT BICOMPONENT:
Es vulcanitza a temperatura ambient per acció de la humitat de l'aire, i es converteix en una massa consistent i elàstica.
La mescla ha de tenir un color uniforme en tota la seva superfície.
Base:
- Monocomponent: Poliuretà
- Bicomponent: Poliuretà + reactiu

Temperatura òptima de la mescla: 15°C - 20°C

MASSILLA ACRÍLICA:
El procés de reticulació comença a evaporar l'aigua de la massa, la qual es converteix en una pasta tixotròpica consistent i amb una certa elasticitat.
Base: Polímers acrílics

MASSILLA DE BUTILS:
Vulcanitza en evaporar-se el dissolvent i entrar en contacte amb l'aire, i es converteix en una pasta tixotròpica elàstica.
Base: Cautxú-butil

MASSILLA D'OLEO-RESINES:
En contacte amb l'aire, forma una pel·lícula superficial protectora i resistent i manté l'interior plàstic.
Base: Oleo-resines

MASSILLA DE CAUTXÚ-ASFALT:
Mesclats els components, sense escalfar els materials a una temperatura >= 38°C, ha de donar un producte homogeni amb la consistència adequada per a la seva aplicació per abocament, pressió o extrussió , com a mínim 1 hora després de la seva preparació.
Base: Cautxú-asfalt
Resistència a la temperatura: 18°C - 100°C

MASSILLA ASFÀLTICA:
Resiliència a 25°C: 78%

ESCUMA DE POLIURETÀ EN AEROSOL:
Temps d'assecatge (23°C i 50% HR): 20-25 min
Densitat (DIN 53420): Aprox. 20 kg/m3
Temperatura d'aplicació: 5°C - 20°C
Resistència a la tracció (DIN 53571)
- a 20°C: 15 N/cm2
- a -20°C: 20 N/cm2

Comportament al foc (DIN 4102): Classe B2
Resistència a la temperatura: -40°C - +90°C

MASSILLA PER A JUNTS DE PLAQUES DE GUIX LAMINAT:
Ha de tenir la consistència adient per a la seva correcta aplicació.
El fabricant ha de subministrar les instruccions necessàries per a la seva aplicació.

MASSILLA DE CAUTXÚ-ASFALT O ASFÀLTICA:
Característiques físiques:

Tipus massilla	Densitat (g/cm3)	Penetració a 25°C,150g i 5s UNE 104-281(1-4) (mm)	Fluència a 60°C UNE 104-281(6-3) (mm)	Adherència 5 cicles a -18°C UNE 104-281(4-4)
Cautxú asfalt	1,35-1,5 (a 25°C)	<= 23,5	<= 5	Ha de complir
Asfàltica	1,35	<= 9	<= 5	Ha de complir

Les característiques anteriors s'han de determinar segons la norma UNE 104-233.

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

CONDICIONS GENERALS:
Subministrament: En envàs hermètic.

MASSILLA DE SILICONA, DE POLISULFURS, DE POLIURETÀ, ACRÍLICA, DE BUTILS, D'OLEO-RESINES O ASFÀLTICA:
Emmagatzematge: El producte s'ha d'emmagatzemar en el seu envàs tancat hermèticament, en posició vertical, en lloc sec i a una temperatura entre 5°C i 35°C.
Temps recomanat d'emmagatzematge de sis a dotze mesos.

MASSILLA DE CAUTXÚ-ASFALT:
Emmagatzematge: En el seu envàs tancat hermèticament i protegit de la intempèrie. Temps màxim d'emmagatzematge sis mesos.

ESCUMA DE POLIURETÀ:
Emmagatzematge: el producte s'ha d'emmagatzemar en el seu envàs tancat hermèticament i a temperatura ambient al voltant dels 20°C.
Temps màxim d'emmagatzematge nou mesos.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element
Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra
4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
No hi ha normativa de compliment obligatori.
5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ
CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ:
Ha de portar impreses les dades següents:
- Nom del fabricant o marca comercial
- Identificació del producte
- Color (excepte la massilla per a plaques de cartó-guix o escuma de poliuretà)
- Instruccions d'ús
- Pes net o volum del producte
- Data de caducitat (excepte la massilla per a plaques de cartó-guix)

B8 REVESTIMENTS

B89 MATERIALS PER A PINTURES

B896- PINTURA

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B896-HYBR,B896-HYCS.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS
Pintures, pastes i esmalts.
S'han considerat els tipus següents:
- Pintura a la cola: Pintura a l'aigua formada per un aglomerant a base de coles cel·lulòsiques o anilàcies i pigments resistents als àlcalis
- Pintura a la calç: Dissolució en aigua, l'aglutinant i el pigment de la qual és l'hidròxid de calç o la calç apagada
- Pintura al ciment: Dissolució en aigua de ciment blanc tractat i pigments resistents a l'alcalinitat
- Pintura al làtex: Pintura a base de polímers vinílics en dispersió
- Pintura plàstica: Pintura formada per un aglomerant a base d'un polímer sintètic, en dispersió aquosa i pigments càrrega-estenedors resistents als àlcalis i a la intempèrie
- Pintura acrílica: Pintura formada per copolímers acrílics amb pigments i càrregues inorgàniques, en una dispersió aquosa. Seca a l'aire per evaporació del dissolvent
- Esmalt gras: Pintura formada per olis secants barrejats amb resines dures, naturals o sintètiques i dissolvents
- Esmalt sintètic: Pintura formada per un aglomerant de resines alquídiques, soles o modificades, pigments resistents als àlcalis i a la intempèrie i additius modificadors de la brillantor. Seca a l'aire per evaporació del dissolvent
- Esmalt de poliuretà d'un component: Pintura formada per un aglomerant de resines de poliuretà, soles o modificades, que catalitzen amb la humitat atmosfèrica i pigments resistents als àlcalis i a la intempèrie, dissolta en dissolvents adequats
- Esmalt de poliuretà de dos components: Pintura formada per copolímers de resines de poliuretà fluïdificades i pigmentades. Seca per polimerització mitjançant un catalitzador
- Esmalt de poliuretà uretanat: Pintura formada per resines uretanades
- Esmalt epoxi: Revestiment de resines epoxi, format per dos components: un enduridor i una resina, que cal barrejar abans de l'aplicació. Seca per reacció química dels dos components
- Esmalt en dispersió acrílica: Copolímers acrílics en una emulsió aquosa
- Esmalt de clorcautxú: Seca a l'aire per evaporació del dissolvent
- Pasta plàstica de picar: Pintura formada per un vehicle a base d'un polímer sintètic, en dispersió aquosa i pigments càrrega-estenedors resistents als àlcalis i la intempèrie
PINTURA A LA COLA:
Característiques de la pel·lícula líquida:
- Amb l'envàs ple i al cap de 3 minuts d'agitació (INTA 16 32 03) no ha de tenir coàguls, pells, dipòsits durs ni flotació de pigments.
- Ha de tenir una consistència adequada per a la seva aplicació amb brotxa o amb corró. Ha de fer córrer la brotxa, ha de fluir, ha d'anivellar bé i ha de deixar una capa uniforme després de l'assecat
- Finor de mòlta dels pigments (INTA 16 02 55): < 50 micres
- Temperatura d'inflamació (INTA 16 02 32A): Ininflamable
- Temps d'assecatge a 23°C ± 2°C i 50% ± 5% HR (INTA 16 02 29): - Al tacte: 2 h - Totalment sec: 4 h
Característiques de la pel·lícula seca:
- La pintura ha de ser de color estable.
- Adherència (UNE 48032): <= 2
PINTURA A LA CALÇ:
Un cop preparada ha de tenir una consistència adequada per a la seva aplicació amb brotxa, corró o procediments neumàtics fins a l'impregnació dels porus de la superfície a tractar.
Després d'assecar-se s'han d'aplicar dues capes d'acabat.
Un cop seca, ha de ser resistent a la intempèrie, ha d'endurir amb la humitat i el temps i ha de tenir propietats microbicides.
PINTURA AL CIMENT:
Un cop preparada ha de tenir una consistència adequada per a la seva aplicació amb brotxa, corró o pistola fins a l'impregnació de la superfície a tractar.
Un cop seca ha de ser resistent a la intempèrie.

PINTURA AL LÀTEX:
Característiques de la pel·lícula líquida:
- Amb l'envàs ple i al cap de 3 minuts d'agitació (INTA 16 32 03) no ha de tenir coàguls, pells, ni dipòsits durs
- Un cop preparada ha de fer córrer la brotxa, ha de fluir, ha d'anivellar bé i ha de deixar una capa uniforme després de l'assecat
- Temps d'assecatge a 23°C ± 2°C i 50% ± 5% HR (INTA 16 02 29): - Al tacte: < 30 - Totalment sec: < 2 h
Característiques de la pel·lícula seca:
- Adherència (UNE 48032): <= 2
PINTURA PLÀSTICA:
Característiques de la pel·lícula líquida:
- La pintura continguda al seu envàs original recentment obert, no ha de presentar senyals de putrefacció, pells ni materies extranyes.
- Amb l'envàs ple i sotmesa a agitació (UNE_EN 21513 i UNE 48-083) no ha de tenir coàguls, pells, dipòsits durs ni flotació de pigments
- Ha de tenir una consistència adequada per a la seva aplicació amb brotxa o amb corró. Ha de fer córrer la brotxa, ha de fluir, ha d'anivellar bé i ha de deixar una capa uniforme després de l'assecat
- Finor de mòlta dels pigments (INTA 16 02 55): < 50 micres
- Temps d'assecatge a 23°C ± 2°C i 50% ± 5% HR (INTA 16 02 29): - Al tacte: < 1 h - Totalment sec: < 2 h
- Pes específic: - Pintura per a interiors: < 16 kN/m3 - Pintura per a exteriors: < 15 kN/m3
- Rendiment: > 6 m2/kg
- Relació volum pigments + càrregues/volum pigments, pes càrregues, aglomerat sòlid (PVC): < 80%
Característiques de la pel·lícula seca:
- La pintura ha de ser de color estable, i per a exteriors, insaponificable.
- Adherència (UNE 48032): <= 2
- Capacitat de recobriment (UNE 48259): Relació constant >= 0,98
- Resistència al rentat (DIN 53778): - Pintura plàstica per a interiors o pasta plàstica: >= 1000 cicles - Pintura plàstica per a exteriors: >= 5000 cicles
- Solidesa a la llum (NF-T-30.057): Ha de complir
- Transmissió del vapor d'aigua (NF-T-30.018): Ha de complir
PINTURA PLÀSTICA PER A EXTERIORS:
Resistència a la immersió (UNE 48-144): No s'observen canvis o defectes
Resistència a la intempèrie (DIN 18363): Ha de complir
Resistència a l'abrasió (NF-T-30.015): Ha de complir
Resistència a la calor (UNE 48-033): Ha de complir
PINTURA ACRÍLICA:
Característiques de la pel·lícula líquida:
- Un cop preparada ha de tenir una consistència adequada per a la seva aplicació amb brotxa, corró o procediments pneumàtics
- Temps d'assecatge a 23°C ± 2°C i 50% ± 5% HR (INTA 16 02 29): - Al tacte: < 4 h - Totalment sec: < 14 h
Característiques de la pel·lícula seca:
- La pintura ha de ser de color estable i insaponificable.
- Ha de ser resistent a la intempèrie.
ESMALT GRAS:
Un cop preparada ha de tenir una consistència adequada per a la seva aplicació amb brotxa, corró o pistola fins a l'impregnació de la superfície a tractar.
Temperatura d'inflamació (INTA 16 02 32A): > 30°C
Temps d'assecatge a 23°C ± 2°C i 50% ± 5% HR (INTA 16 02 29):
- Al tacte: < 1 h
- Totalment sec: < 6 h
Un cop sec, ha de tenir bona resistència al fregament i al rentat.
ESMALT SINTÈTIC:
No ha de tenir resines fenòliques (INTA 16 04 23) ni de colofonia (INTA 16 04 22).
Característiques de la pel·lícula líquida:
- Amb l'envàs ple i al cap de 3 minuts d'agitació (INTA 16 32 03) no ha de tenir coàguls, pells, dipòsits durs ni flotació de pigments.
- Ha de tenir la consistència adequada per a la seva aplicació amb brotxa. Ha de fer córrer la brotxa, ha de fluir bé i ha de deixar una capa uniforme després de l'assecatge.
- Finor de mòlta dels pigments (INTA 16 02 55): < 25 micres
- Temperatura d'inflamació (INTA 16 02 32A): > 30°C
- Temps d'assecatge a 23°C ± 2°C i 50% ± 5% HR (INTA 16 02 29): - Al tacte: < 3 h - Totalment sec: < 8 h
- Material volàtil (INTA 16 02 31): >= 70 ± 5%
- Rendiment per a una capa de 30 micres: >= 5 m2/kg
- Índex d'anivellament a 23 ± 2°C i 50 ± 5% HR (INTA 16 02 89): >= 5
- Índex de despreniments a 23 ± 2°C i 50 ± 5% HR (INTA 16 02 88): >= 4
Característiques de la pel·lícula seca:
- La pintura ha de ser de color estable i insaponificable.
- Adherència (UNE 48032): <= 2
- Ha de ser resistent a la intempèrie (INTA 16 06 02).
- Envelliment accelerat (INTA 16 06 55): < 6 unitats pèrdua de lluminositat (INTA 16 02 08)
- Resistència a l'abrasió (UNE 56818): Danys moderats
- Esgrogueïment accelerat per colors amb reflectància aparent superior al 80% (INTA 160.603): < 0,12
ESMALT DE POLIURETÀ D'UN COMPONENT:
Característiques de la pel·lícula líquida:
- Amb l'envàs ple i al cap de 3 minuts d'agitació (INTA 16 32 03) no ha de tenir coàguls, pells, dipòsits durs ni flotació de pigments.
- Ha de tenir la consistència adequada per a la seva aplicació amb brotxa. Ha de fer córrer la brotxa, ha de fluir bé i ha de deixar una capa uniforme després de l'assecatge.
- Temperatura d'inflamació (INTA 16 02 32A): > 30°C
- Temps d'assecatge a 23°C ± 2°C i 50% ± 5% HR (INTA 16 02 29): - Al tacte: < 3 h - Totalment sec: < 8 h
- Índex d'anivellament a 23 ± 2°C i 50 ± 5% HR (INTA 16 02 89): >= 5
- Índex de despreniments a 23 ± 2°C i 50 ± 5% HR (INTA 16 02 88): >= 4
Característiques de la pel·lícula seca:

- La pintura ha de ser de color estable i insaponificable.
- Adherència (UNE 48032): <= 2
- Ha de ser resistent a la intempèrie (INTA 16 06 02).
- Envelliment accelerat (INTA 16 06 05): < 6 unitats pèrdua de lluminositat (INTA 16 02 08)
- Resistència a l'abrasió (UNE 56818): Danys petits
- Adherència i resistència a l'impacte:

	A les 24 h	Al cap de 7 dies
Adherència al quadriculat:	100%	100%
Impacte directe o indirecte:		
Bola de 12,5 des de 50 cm (INTA 160.266)	Bé	Ha de complir

- Resistència a la càrrega concentrada en moviment (UNE 56-814): Danys moderats
- Resistència a la càrrega rodant (UNE 56-815): Danys petits
- Resistència a la càrrega arrossegada (UNE 56-816): Danys petits
- Resistència al ratllat (UNE 48-173): Resistent
- Resistència a la calor (UNE 48-033): Ha de complir
- Resistència química: - A l'àcid cítric al 10%: 15 dies - A l'acid làctic al 5%: 15 dies - A l'àcid acètic al 5%: 15 dies - A l'oli de cremar: Cap modificació - Al xilol: Cap modificació - Al clorur sòdic al 20%: 15 dies - A l'aigua: 15 dies

ESMALT DE POLIURETÀ DE DOS COMPONENTS:
Cal barrejar els dos components abans de l'aplicació.
Característiques de la pel·lícula líquida:
- Ha de tenir la consistència adequada per a la seva aplicació amb brotxa. Ha de fer córrer la brotxa, ha de fluir bé i ha de deixar una capa uniforme després de l'assecatge.
- Temperatura d'inflamació (INTA 16 02 32A): > 30°C
- Temps d'assecatge a 23°C ± 2°C i 50% ± 5% HR (INTA 16 02 29): - Al tacte: < 3 h - Totalment sec: < 8 h

Característiques de la pel·lícula seca:
- La pintura ha de ser de color estable i insaponificable.
- Adherència (UNE 48032): <= 2
- Ha de ser resistent a la intempèrie (INTA 16 06 02).
- Envelliment accelerat (INTA 16 06 55): < 6 unitats pèrdua de lluminositat (INTA 16 02 08)
- Resistència a l'abrasió (UNE 56818): Danys petits
- Ha de tenir bona resistència química als àcids diluïts, als hidrocarburs, les sals i als detergents.

ESMALT DE POLIURETÀ URETANAT:
Un cop preparada ha de tenir una consistència adequada per a la seva aplicació amb brotxa, corró o pistola fins a l'impregnació de la superfície a tractar.
Temps d'assecatge a 20°C: 1 - 2 h
Ha de tenir bona resistència a l'aigua salada i al sol.

ESMALT DE DISPERSIÓ ACRÍLICA:
Un cop preparada ha de tenir una consistència adequada per a la seva aplicació amb brotxa, corró o pistola fins a l'impregnació de la superfície a tractar.
Temperatura d'inflamació (INTA 16 02 32A): Ininflamable
Temps d'assecatge a 23°C ± 2°C i 50% ± 5% HR (INTA 16 02 29):
- Al tacte: < 20 min
- Totalment sec: < 1 h

ESMALT DE CLORCAUTXÚ:
Un cop preparada ha de tenir una consistència adequada per a la seva aplicació amb brotxa o corró.
Temps d'assecatge a 23°C ± 2°C i 50% ± 5% HR (INTA 16 02 29):
- Al tacte: < 30 min
- Totalment sec: < 2 h

Ha de ser resistent a l'aigua dolça i salada, als àcids i als àlcalis.

ESMALT EPOXI:
Un cop preparada ha de tenir una consistència adequada per a la seva aplicació amb brotxa, corró o pistola.
Temperatura d'inflamació (INTA 16 02 29): > 30°C
Temps d'assecatge a 23°C ± 2°C i 50% ± 5% HR (INTA 16 02 29):
- Al tacte: < 30 min
- Totalment sec: < 10 h

Ha de tenir bona resistència al desgast.
Ha de ser resistent a l'àcid làctic 1%, acètic 10%, clorhídric 20%, cítric 30%, sosa i solucions bàsiques, als hidrocarburs (benzina, querosè) als olis animals i vegetals, a l'aigua, als detergents i a l'alcohol etílic 10%.
Resistència mecànica (després de 7 dies de polimerització):
- Tracció: >= 16 N/mm2
- Compressió: >= 85 N/mm2

Resistència a la temperatura: 80°C

PASTA PLÀSTICA DE PICAR:
Característiques de la pel·lícula líquida:
- Amb l'envàs ple i al cap de 3 minuts d'agitació (INTA 16 32 03) no ha de tenir coàguls, pells, dipòsits durs ni flotació de pigments.
- Ha de tenir una consistència adequada.
- Finor de mòlta dels pigments (INTA 16 02 55): < 50 micres
- Temps d'assecatge a 23°C ± 2°C i 50% ± 5% HR (INTA 16 02 29): - Al tacte: < 1 h - Totalment sec: < 2 h
- Pes específic: < 17 kN/m3
- Relació: volum del pigment/volum de la resina (PVC): < 80%

Característiques de la pel·lícula seca:
- La pintura ha de ser de color estable i insaponificable.
- Adherència (UNE 48032): <= 2
- Resistència al rentat (DIN 53778): - Pintura plàstica per a interiors o pasta plàstica: >= 1000 cicles - Pintura plàstica per a exteriors: >= 5000 cicles
- Solidesa a la llum (NF-T-30.057): Ha de complir
- Transmissió del vapor d'aigua (NF-T-30.018): Ha de complir
- Resistència a la immersió (UNE 48-144): No s'observen canvis o defectes
- Resistència a la intempèrie (DIN 18363): Ha de complir
- Resistència a l'abrasió (NF-T-30.015): Ha de complir

- Resistència a la calor (UNE 48-033): Ha de complir
2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE
PINTURA A LA COLA, AL LÀTEX, ACRÍLICA, PLÀSTICA, ESMALT GRAS, SINTÈTIC, DE POLIURETÀ, DE DISPERSIÓ ACRÍLICA, EPOXI I PASTA DE PICAR:
Subministrament: En pots o bidons.
Emmagatzematge: En llocs ventilats i no exposats al sol, dins del seu envàs tancat i sense contacte amb el terra. S'ha de preservar de les gelades.
PINTURA A LA CALÇ:
Subministrament de la calç aèria en terrossos o envasada.
La calç hidràulica ha de subministrar-se en pols.
Emmagatzematge: En llocs ventilats i no exposats al sol, dins del seu envàs tancat i sense contacte amb el terra. S'ha de preservar de les gelades.
PINTURA AL CIMENT:
Subministrament: En pols, en envasos adequats.
Emmagatzematge: En llocs ventilats i no exposats al sol, dins del seu envàs tancat i sense contacte amb el terra. S'ha de preservar de les gelades.
3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element
Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra
4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
No hi ha normativa de compliment obligatori.
5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ
CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ EN PINTURA A LA COLA, AL LÀTEX, ACRÍLICA, PLÀSTICA, ESMALT GRAS, SINTÈTIC, DE POLIURETÀ, DE DISPERSIÓ ACRÍLICA, EPOXI I PASTA DE PICAR:
A cada envàs hi ha d'haver les dades següents:
- Identificació del fabricant
- Nom comercial del producte
- Identificació del producte
- Codi d'identificació
- Pes net o volum del producte
- Data de caducitat
- Instruccions d'ús
- Dissolvents adequats
- Límits de temperatura
- Temps d'assecatge al tacte, total i de repintat
- Toxicitat i inflamabilitat
- Proporció de la barreja i temps d'utilització, en els productes de dos components
- Color i acabat, en la pintura plàstica o al làtex i en l'esmalt sintètic, de poliuretà
CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ EN PINTURA A LA CALÇ:
A cada envàs hi ha d'haver les dades següents:
- Identificació del fabricant
- Nom comercial del producte
- Identificació del producte
- Codi d'identificació
- Pes net o volum del producte
- Toxicitat i inflamabilitat
CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ EN PINTURA AL CIMENT:
A cada envàs hi ha d'haver les dades següents:
- Identificació del fabricant
- Nom comercial del producte
- Identificació del producte
- Codi d'identificació
- Pes net o volum del producte
- Instruccions d'ús
- Temps d'estabilitat de la barreja
- Temperatura mínima d'aplicació
- Temps d'assecatge
- Rendiment teòric en m/l
- Color
OPERACIONS DE CONTROL:
Els punts de control més destacables són els següents:
- En cada subministrament d'esmalt, es comprovarà que l'etiquetatge dels envasos contingui les dades exigides a les especificacions.
El control de recepció de material verificarà que les característiques dels materials són coincidents amb l'establert en la DT. Aquest control ha de complir l'especificat en l'apartat 7.2 del CTE.
Control de documentació: documents d'origen (full de subministrament i etiquetat), certificat de garantia del fabricant, en el seu cas, (signat per persona física) i els documents de conformitat o autoritzacions administratives exigides, inclòs la documentació corresponent al marcatge CE quan sigui pertinent.
Control mitjançant distintius de qualitat i avaluacions d'idoneïtat: En el cas que el fabricant disposi de marques de qualitat, ha d'aportar-ne la documentació corresponent.
Control de recepció mitjançant assaigs: Si el material disposa d'una marca legalment reconeguda a un país de la CEE (Marcatge CE, AENOR, etc.) es podrà prescindir dels assaigs de control de recepció de les característiques del material garantides per la marca; i la DF sol·licitarà en aquest cas, els resultats dels assaigs corresponents al subministrament rebut. En qualsevol cas, la DF podrà sol·licitar assaigs de control de recepció si ho creu convenient.
- Comprovació de l'estat de conservació de la pintura, en un 10 % dels pots rebuts (INTA 16 02 26).
OPERACIONS DE CONTROL EN PINTURA PLÀSTICA:
- Recepció del certificat de qualitat del fabricant, on constin els resultats dels assaigs següents:
- Determinació de la finor de mòlta dels pigments INTA 16.02.55 (10.57) - Temps d'assecatge INTA 16.02.29 (6.57) - Pes específic UNE EN ISO 2811-1 - Capacitat de cobriment en humitat INTA 16.02.62(9.82) - Capacitat de cobriment en sec INTA 16.02.61(2.58) - Conservació de la pintura (cada 100 m2) INTA 16.02.26 En cas de no rebre aquests resultats abans del inici de l'activitat, o que la DF no els consideri representatius, el contractista haurà de realitzar els assaigs corresponents, al seu càrrec i fora del pressupost d'autocontrol.
CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
Els controls s'han de realitzar segons les instruccions de la DF i els criteris indicats a les normes de procediment corresponents.
INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
No s'acceptaran els pots de pintura que no estiguin degudament etiquetats i/o certificats, així com

els que presentin mal estat de conservació i/o emmagatzematge.
En cas d'observar deficiències en l'estat de conservació d'un pot, es rebutjarà la unitat corresponent i s'incrementarà la inspecció, en primera instància, fins al 20 % dels pots subministrats. Si es continuen observant irregularitats, es passarà a controlar el 100% del subministrament.
Els assaigs d'identificació han de resultar d'acord a les especificacions del plec i a les condicions garantides en el certificat del material. En cas d'incompliment, es realitzarà l'assaig sobre dues mostres més del mateix lot, acceptant-ne el conjunt sempre que els dos resultats estiguin d'acord a dites especificacions.

B8 REVESTIMENTS

B8Z MATERIALS ESPECIALS PER A REVESTIMENTS

B8Z6- IMPRIMACIÓ

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B8Z6-0P2D.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS
Materials per a envernissats, emprimacions i tractaments superficials.
S'han considerat els tipus següents:
- Emprimació antioxidant: Emprimació sintètica de mini de plom electrolític, modificada eventualment amb oli de llinosa
- Emprimació antioxidant grassa: Emprimació de mini de plom electrolític barrejada amb olis i dissolvents
- Emprimació antioxidant al clorocautxú, a base de clorocautxú modificat
- Emprimació antioxidant al poliuretà: Emprimació de dos components a base de resines de poliuretà soles o modificades
- Emprimació de làtex: Emprimació de polímer vinílic en dispersió
- Emprimació fosfatant a base de resines viníliques o fenòliques, soles o modificades que catalitzen en ser barrejades amb un activador
IMPRIMACIÓ ANTIOXIDANT:
Característiques de la pel·lícula líquida:
- Amb l'envàs ple i al cap de 3 minuts d'agitació (INTA 16 32 03) no ha de tenir coàguls, pells, dipòsits durs ni flotació de pigments.
- Pigment: >= 26% de mini de plom electrolític
- Puresa del mini de plom electrolític (INTA 16 12 11): >= 99,6%
- Finor de la mòlta (INTA 16 02 55): < 50 micres
- Temperatura d'inflamació (INTA 16 02 32): > 25°C
- Índex d'anivellament a 23 ± 2°C i 50 ± 5% HR (INTA 16 02 89): > 3
- Temps d'assecatge a 23 ±2°C i 50 ±5% HR (INTA 16 02 29): - Al tacte: < 1 h - Totalment seca: < 6 h
- Pes específic a 23 ± 2°C, 50 ± 5% HR (INTA 16 42 03): > 18 kN/m3
- Rendiment per a una capa de 30 - 40 micres: > 4 m2/kg
Característiques de la pel·lícula seca:
- Resistència a la boira marina (INTA 16 01 01, ASTM B.117-73, oxidació marina 8 (0,1%) ASTM D.610-68): >= 150 h
- Adherència (UNE 48032): <= 2
IMPRIMACIÓ ANTIOXIDANT GRASSA:
Ha de tenir una consistència adequada per a la seva aplicació amb brotxa.
Temperatura d'inflamació (INTA 16 02 32): > 30°C
Temps d'assecatge a 23 ±2°C i 50 ±5% HR (INTA 16 02 29):
- Al tacte: < 1 h
- Totalment seca: < 18 h
Pes específic a 20°C: > 23 kN/m3
Rendiment per una capa de 45 - 50 micres: > 4 m2/kg
IMPRIMACIÓ ANTIOXIDANT AL CLORCAUTXÚ:
Ha de tenir una consistència adequada per a la seva aplicació amb brotxa o pistola.
Temperatura d'inflamació (INTA 16 02 32): > 23°C
Temps d'assecatge a 23 ±2°C i 50 ±5% HR (INTA 16 02 29):
- Al tacte: < 45 min
- Totalment seca: < 4 h
Pes específic a 20°C: > 17,3 kN/m3
Rendiment per una capa de 40 - 45 micres: > 4 m2/kg
IMPRIMACIÓ ANTIOXIDANT AL POLIURETÀ:
Ha de tenir una consistència adequada per a la seva aplicació amb brotxa o pistola.
Temps d'assecatge a 23 ±2°C i 50 ±5% HR (INTA 16 02 29):
- Al tacte: < 15 min
- Totalment seca: < 2 h
Pes específic a 20°C: > 13,5 kN/m3
Rendiment per una capa de 40 - 45 micres: > 4 m2/kg
IMPRIMACIÓ DE LÀTEX:
Característiques de la pel·lícula líquida:
- Amb l'envàs ple i al cap de 3 minuts d'agitació (INTA 16.32.03) no ha de tenir coàguls, pells ni dipòsits durs
- Ha de tenir una consistència adequada per a la seva aplicació amb brotxa. Ha de fer córrer la brotxa i ha de fluir bé, i ha de deixar una capa uniforme després de l'assecat - Al tacte: < 30

min - Totalment seca: < 2 h
- Temps d'assecatge a 23 ±2°C i 50 ±5% HR (INTA 16 02 29):
Característiques de la pel·lícula seca:
- Adherència (UNE 48032): <= 2
IMPRIMACIÓ FOSFATANT:
Característiques de la pel·lícula líquida:
- La mescla preparada, al cap de 3 minuts d'agitació, no ha de tenir coàguls, pells ni dipòsits durs
- Ha de tenir una consistència adequada per a la seva aplicació amb brotxa. Ha de fer córrer la brotxa i ha de fluir bé, i ha de deixar una capa uniforme després de l'assecat
- Temps d'assecatge a 23 ±2°C i 50 ±5% HR (INTA 16 02 29): - Al tacte: < 15 min - Totalment seca: < 1 h
Característiques de la pel·lícula seca:
- Gruix de la capa: 4 - 10 micres
- Adherència (UNE 48032): <= 2
2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE
Subministrament: En pots o bidons.
Emmagatzematge: En llocs ventilats i no exposats al sol, dins del seu envàs tancat i sense contacte amb el terra. S'ha de preservar de les gelades.
3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element
Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra
4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
No hi ha normativa de compliment obligatori.
5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ
CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ:
A cada envàs hi ha d'haver les dades següents:
- Identificació del fabricant
- Nom comercial del producte
- Identificació del producte
- Codi d'identificació
- Pes net o volum del producte
- Data de caducitat
- Instruccions d'ús
- Dissolvents adequats
- Límits de temperatura
- Temps d'assecatge al tacte, total i de repintat
- Toxicitat i inflamabilitat
- Temps d'inducció de la mescla i vida de la mescla, en els productes de dos components.
OPERACIONS DE CONTROL:
Els punts de control més destacables són els següents:
- En cada subministrament d'esmalt, es comprovarà que l'etiquetatge dels envasos contingui les dades exigides a les especificacions.
El control de recepció de material verificarà que les característiques dels materials són coincidents amb l'establert en la DT. Aquest control ha de complir l'especificat en l'apartat 7.2 del CTE.
Control de documentació: documents d'origen (full de subministrament i etiquetat), certificat de garantia del fabricant, en el seu cas, (signat per persona física) i els documents de conformitat o autoritzacions administratives exigides, inclòs la documentació corresponent al marcatge CE quan sigui pertinent.
Control mitjançant distintius de qualitat i avaluacions d'idoneïtat: En el cas que el fabricant disposi de marques de qualitat, ha d'aportar-ne la documentació corresponent.
Control de recepció mitjançant assaigs: Si el material disposa d'una marca legalment reconeguda a un país de la CEE (Marcatge CE, AENOR, etc.) es podrà prescindir dels assaigs de control de recepció de les característiques del material garantides per la marca; i la DF sol·licitarà en aquest cas, els resultats dels assaigs corresponents al subministrament rebut. En qualsevol cas, la DF podrà sol·licitar assaigs de control de recepció si ho creu convenient.
OPERACIONS DE CONTROL EN IMPRIMACIÓ D'ELEMENTS METÀL·LICS:
Els punts de control més destacables són els següents:
- Recepció del certificat de qualitat del fabricant, on constin els resultats dels assaigs següents:
- Assaigs sobre pintura líquida: - Dotació de pigment - Puresa del mini de plom electrolític INTA 16.12.11 - Finor de la mòlta dels pigments INTA 16.02.55 (10.57)
- Temperatura d'inflamació INTA 16.02.32A (7.61) - Pes específic UNE-EN ISO 2811-1
- Índex d'anivellament INTA.16.02.89 (9.68) - Temps d'assecatge INTA 16.02.29 (6.57) -
Assaigs sobre pel·lícula seca: - Resistència a la boira marina UNE EN ISO 9227 -
Adherència UNE EN ISO 2409 En cas de no rebre aquests resultats abans del inici de l'activitat, o que la DF no els consideri representatius, el contractista haurà de realitzar els assaigs corresponents, al seu càrrec i fora del pressupost d'autocontrol.
CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
Els controls s'han de realitzar segons les instruccions de la DF i els criteris indicats a les normes de procediment corresponents.
INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT EN IMPRIMACIÓ D'ELEMENTS METÀL·LICS:
No s'acceptaran els pots de pintura que no estiguin degudament etiquetats i/o certificats, així com els que presentin mal estat de conservació i/o emmagatzematge.
En cas d'observar deficiències en l'estat de conservació d'un pot, es rebutjarà la unitat corresponent i s'incrementarà la inspecció, en primera instància, fins al 20 % dels pots subministrats. Si es continuen observant irregularitats, es passarà a controlar el 100% del subministrament.
Els assaigs d'identificació han de resultar d'acord a les especificacions del plec i a les condicions garantides en el certificat del material. En cas d'incompliment, es realitzarà l'assaig sobre dues mostres més del mateix lot, acceptant-ne el conjunt sempre que els dos resultats estiguin d'acord a dites especificacions.

BD MATERIALS PER A EVACUACIÓ, CANALITZACIÓ I VENTILACIÓ ESTÀTICA

BD1 TUBS I ACCESSORIS PER A EVACUACIÓ VERTICAL D'AIGÜES RESIDUALS

BD11- BRIDA PER A TUB

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

BD11-0MDJ.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS
Brides per a la subjecció o suspensió dels tubs d'evacuació d'aigües pluvials o residuals en els seus paraments de suport, en forma d'abraçadora encastable de xapa d'acer, galvanitzada.
CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
L'abraçadora ha de constar de dues parts que s'uneixin pel pla diametral, per mitjà d'una brida i un cargol o dos cargols galvanitzats.
Una de les parts de la brida ha de portar una pota d'ancoratge per a encastar a l'obra.
El recobriment de zinc ha de ser llis, sense discontinuïtats, exfoliacions o d'altres defectes.
L'abraçadora no ha de tenir rugositats ni rebaves.
Diàmetre de l'abraçadora (D): 5 <= D <= 50 cm
Amplària: >= 1,5 cm
Gruix: >= 0,05 cm
Recobriment de protecció (galvanització): >= 275 g/m2
Puresa del zinc de recobriment: >= 98,5%
Les condicions de galvanització s'han de verificar d'acord amb l'UNE 7-183 i UNE 37-501.
2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE
Subministrament: Empaquetades en caixes. A cada brida o albarà de lliurament hi ha d'haver les dades següents:
- Nom del fabricant o marca comercial
- Diàmetre del tub que abraça
Emmagatzematge: En llocs secs i ventilats, protegides d'impactes.
3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element
Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra
4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
No hi ha normativa de compliment obligatori.

BD MATERIALS PER A EVACUACIÓ, CANALITZACIÓ I VENTILACIÓ ESTÀTICA

BD1 TUBS I ACCESSORIS PER A EVACUACIÓ VERTICAL D'AIGÜES RESIDUALS

BD15- TUB DE PLANXA PER A BAIXANTS

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

BD15-0ME4.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS
Tubs metàl·lics per a baixants d'aigües pluvials i residuals utilitzats en edificació.
S'han considerats els tubs següents:
- Tubs de fosa segons UNE-EN 877
- Tubs de planxa galvanitzada
TUBS DE FOSA:
Tub cilíndric de fosa grisa amb els extrems preparats per a unió de campana amb anella elastomèrica d'estanquitat.
El tub ha de ser recte.
Els extrems han d'acabar amb un tall perpendicular a l'eix i sense rebaves.
La superfície no ha de tenir defectes que puguin perjudicar el bon funcionament del tub o la seva durada en servei.
En una secció de ruptura, el gra ha de ser gris, fi, regular i compacte.
El tub ha d'anar revestit interior i exteriorment. El revestiment ha d'estar ben adherit, no ha de tenir escrostonaments, ha de ser resistent a la temperatura en les condicions normals d'ús, d'emmagatzematge i de transport i ha de permetre l'aplicació de revestiments exteriors addicionals d'acabat.
Cada tub ha de portar marcat de forma indeleble i fàcilment llegible les dades següents:
- El nombre o marca d'identificació del fabricant
- Identificació del lloc de fabricació
- Període de fabricació
- Referència a la norma UNE-EN 877
- El diàmetre nominal (DN)
- Identificació d'una tercera part acreditada, quan intervingui
- El marcatge anterior ha d'estar aplicat cada metre lineal.
Característiques dimensionals:

Diàmetre nominal (mm)	Diàmetre exterior (mm)	Tolerància (mm)	Gruix paret (mm)

50	58	+ 2, - 1	3,5
75	83		
100	110		
125	135	± 2	4,0
150	160		4,0
200	210	± 2,5	5

Toleràncies:
- Gruix paret: - DN<= 150 mm: - 0,5 mm, + sense límit - 200 mm <= DN <= 300 mm: - 1,0 mm, + sense límit
- Diàmetre interior: - DN >= 70 mm: >= 0,975 DN - DN <= 70 mm: >= 0,950 DN
- Rectitud (desviació màxima): - DN >= 70 mm: 0,15% de la llargària - DN <= 70 mm: 0,20% de la llargària
- Perpendicularitat extrems: - 40 mm <= DN <= 200 mm: 3° - DN >= 250 mm: 2°
- Llargària: ± 20 mm
- Massa: - 15%, + sense límit

Les característiques anteriors s'han de determinar segons la norma UNE-EN 877.
TUBS DE PLANXA GALVANITZADA:
Tub format per una planxa d'acer sense aliatge, amb contingut baix de carboni.
Les superfícies interior i exterior han d'estar protegides per una galvanització contínua per immersió, Sendzimir.
El tub ha d'estar format per un encaix de doblec longitudinal. Els extrems han d'acabar en un tall perpendicular a l'eix. L'interior ha de ser regular i llis.
El recobriment ha d'estar ben adherit. Ha de ser llis, d'aspecte uniforme, sense discontinuïtats, esquerdaments, taques, inclusions de flux, cendres, etc.
Massa de recobriment (UNE 37-501): >= 275 g/m2
Material base (UNE 36-130): 41
Puresa del zinc de recobriment: >= 98,5%
Uniformitat del recobriment, nombre d'immersions (UNE 7-138): >= 4
Adherència, (assaig d'aixafament segons UNE_EN 10233): Sense exfoliació
Toleràncies:
Dimensionals: Les especificades a la norma UNE 36-130
2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE
Subministrament: A cada tub o albarà de lliurament han de constar-hi les dades següents:
- Nom del fabricant o marca comercial
- Diàmetre, llargària i d'altres característiques del producte subministrat
- Emmagatzematge: Assentats horitzontalment sobre superfícies planes, en llocs secs i ventilats. Cal evitar el contacte amb el terra i entre ells amb fusta.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element
Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra
4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
TUBS DE FOSA:
UNE-EN 877:2000 Tubos y accesorios de fundición, sus uniones y piezas especiales destinados a la evacuación de aguas de los edificios. Requisitos, métodos de ensayo y aseguramiento de la calidad.
TUBS DE PLANXA GALVANITZADA:
* UNE 36130:1991 Bandas (chapas y bobinas), de acero bajo en carbono, galvanizadas en continuo por inmersión en caliente para conformación en frio. Condiciones técnicas de suministro.
5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ
OPERACIONS DE CONTROL:
Les tasques de control a realitzar són les següents:
- Sol·licitar del fabricant els certificats de les característiques tècniques dels materials escollits (si s'escau)
- Control de la documentació tècnica subministrada.
- Control d'identificació dels materials, verificant que les seves característiques i dimensionament s'adequa al projecte
- Control de recepció dels materials i lloc d'emplaçament.

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
Els controls s'han de realitzar segons les instruccions de la DF i els criteris indicats a les normes de procediment corresponents.
INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
Segons criteri de la DF, podrà ser acceptat o rebutjat tot o part del material de la partida.

BD MATERIALS PER A EVACUACIÓ, CANALITZACIÓ I VENTILACIÓ ESTÀTICA

BD1 TUBS I ACCESSORIS PER A EVACUACIÓ VERTICAL D'AIGÜES RESIDUALS

BD1A- TUB DE PVC PER A EVACUACIÓ

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

BD1A-1NDZ.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS
Tubs de materials plàstics, per a conductes d'evacuació d'aigües pluvials i residuals dins dels edificis.

S'han considerat els tipus següents:
- Tubs i accessoris de PVC-U de paret massissa, fabricat segons norma UNE-EN 1329-1
- Tubs i accessoris de PVC-U de paret estructurada, fabricat segons norma UNE-EN 1453-1
CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
El fabricant ha de garantir que les característiques del material que composen els tubs i accessoris, així com les característiques generals, geomètriques, mecàniques i físiques dels tubs compleixen les normes UNE-EN corresponents, si és el cas.
La superfície interna i externa del tub ha de ser llisa i neta. No ha de tenir defectes superficials com ara ratlles, bombolles, impureses o porus.
El tub ha de tenir una superfície de color uniforme.
Els tubs han de tenir els seus extrems acabats en un tall perpendicular a l'eix.
El codi d'aplicació indica on es poden utilitzar els tubs:
- "B" codi per a l'àrea d'aplicació dels components utilitzats per sobre del sòl en el interior de l'edifici o per a components a l'exterior de l'edifici fixats a la paret.
- "D" codi per a l'àrea d'aplicació que es situa a menys d'1m de l'edifici i on els tubs i accessoris estan enterrats i connectats als sistemes d'evacuació d'aigües residuals de l'edifici.
- "BD" codi per a l'àrea d'aplicació B i D
TUBS DE PVC-U DE PARET MASSISSA:
Material del tub està format per PVC al que s'afegeixen additius necessaris per a facilitar la fabricació dels components d'acord amb els requisits de la norma UNE-EN 1329-1
Toleràncies:
- Diàmetre exterior: - 32-40-50-63: 0 a 0,2mm. - 75-80-82-90-100-110-125: 0 a 0,3mm - 140-160-180: 0 a 0,4mm - 200-250: 0 a 0,5mm - 350: 0 a 0,6mm
- Gruix parets: - àrea d'aplicació B - 32-40-50-63-75-80-82-90-100: 3 a 3,5mm - 110-125-140-160: 3,2 a 3,8mm - 180: 3,6 a 4,2mm - 200: 3,9 a 4,5mm - 250: 4,9 a 5,6mm - 315: 6,2 a 7,1mm - àrea d'aplicació BD - 75- 80-82-90-100: 3 a 3,5mm - 110-125: 3,2 a 3,8mm - 140: 3,5 a 4,1 mm - 160: 4,0 a 4,6 mm - 180: 4,4 a 5,0 mm - 200: 4,9 a 5,6 mm - 250: 6,2 a 7,1 mm - 315: 7,7 a 8,7 mm
TUBS DE PVC-U DE PARET ESTRUCTURADA:
Han d'estar formats per una capa interna i altre externa, llises, de PVC-U, compacte, entre les que s'ha introduït material de PVC-U escumat o nervis de PVC-U compacte, d'acord amb els requisits indicats en la normativa UNE-EN 1453-1.
Només es poden utilitzar per a muntatge a l'interior dels edificis, àrea d'aplicació B
Toleràncies:
- Diàmetre exterior: - 32-40-50-63: 0 a 0,2mm. - 75-80-82-90-100-110-125: 0 a 0,3mm - 140-160-180: 0 a 0,4mm - 200-250: 0 a 0,5mm - 350: 0 a 0,6mm
- Gruix total de la paret: - 32-40-50-63-75-80-82-90-100: 3 a 3,5mm - 110-125-140-160: 3,2 a 3,8mm - 180: 3,6 a 4,2mm - 200: 3,9 a 4,5mm - 250: 4,9 a 5,6mm - 315: 6,2 a 7,1mm
2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE
Subministrament: Protegit de manera que no s'alterin les seves característiques.
Emmagatzematge: Assentats horitzontalment sobre superfícies planes.
3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element
Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra
4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
TUBS DE PVC-U DE PARET MASSISSA:
UNE-EN 1329-1:1999 Sistemas de canalización en materiales plásticos para evacuación de aguas residuales (a baja y a alta temperatura) en el interior de la estructura de los edificios. Poli(cloruro de vinilo) no plastificado (PVC-U). Parte 1: Especificaciones para tubos, accesorios y el sistema.
TUBS DE PVC-U DE PARET ESTRUCTURADA:
UNE-EN 1453-1:2000 Sistemas de canalización en materiales plásticos con tubos de pared estructurada para evacuación de aguas residuales (a baja y a alta temperatura) en el interior de la estructura de los edificios. Poli(cloruro de vinilo) no plastificado (PVC-U). Parte 1: Requisitos para los tubos y el sistema.
5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ
CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ:
Els tubs han d'anar marcats segons la normativa corresponent a interval d'1 m. El marcatge ha de ser llegible després de l'emmagatzematge, exposició a la intempèrie, instal·lació i posada a l'obra del tub.
El marcatge no ha de produir defectes al tub (fissures, disminució del gruix mínim de les parets, etc.).
El marcatge ha de contenir com a mínim la següent informació:
- Número de la norma (si en té d'obligat compliment)
- Nom del fabricant i/o marca comercial
- Diàmetre nominal
- Gruix mínim de paret
- Material
- Codi de l'àrea d'aplicació
- Rigidesa anular nominal (només per als tubs BD)
- Informació del fabricant: any i mes de fabricació i identificador del lloc de fabricació
- Prestacions en clima fred
OPERACIONS DE CONTROL:
Les tasques de control a realitzar són les següents:
- Sol·licitar del fabricant els certificats de les característiques tècniques dels materials escollits (si s'escau)
- Control de la documentació tècnica subministrada.
- Control d'identificació dels materials, verificant que les seves característiques i dimensionament s'adequa al projecte
- Control de recepció dels materials i lloc d'emplaçament.
CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
Els controls s'han de realitzar segons les instruccions de la DF i els criteris indicats a les normes de procediment corresponents.
INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
Segons criteri de la DF, podrà ser acceptat o rebutjat tot o part del material de la partida.

BD MATERIALS PER A EVACUACIÓ, CANALITZACIÓ I VENTILACIÓ ESTÀTICA

BDY ELEMENTS DE MUNTATGE PER A DESGUASSOS, BAIXANTS I COL·LECTORS

BDY1- ELEMENTS DE MUNTATGE PER A TUB DE PLANXA

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

BDY1-0LME.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS
Conjunt d'accessoris (colzes, derivacions, reduccions, etc.) i d'elements especials (materials per a la unió entre tubs o entre tubs i accessoris) per a desguassos i baixants.
S'han considerat els elements següents:
- Accessoris i elements especials per a tubs de PVC-U de paret massissa
- Accessoris i elements especials per a tubs de PVC-U de paret estructurada
- Elements especials per a baixants de fosa grisa
- Elements especials per a baixants de planxa galvanitzada amb unió plegada
CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
El material, la seva qualitat i les característiques físiques, mecàniques i dimensionals, han de ser compatibles amb les del tub, i no han de fer disminuir les d'aquest en cap de les seves aplicacions.
2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE
Subministrament: A l'albarà de lliurament han de constar les característiques d'identificació següents:
- Material
- Tipus
- Diàmetres
Emmagatzematge: En llocs protegits contra els impactes, la pluja, les humitats i dels raigs del sol.
3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
Unitat composada pel conjunt de peces necessàries per a muntar 1 m de tub.
4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
PVC-U PARET ESTRUCTURADA:
* UNE-EN 1453-1:2000 Sistemas de canalización en materiales plásticos con tubos de pared estructurada para evacuación de aguas residuales (a baja y a alta temperatura) en el interior de la estructura de los edificios. Poli(cloruro de vinilo) no plastificado (PVC-U). Parte 1: Requisitos para los tubos y el sistema.
PVC-U DE PARET MASSISSA:
* UNE-EN 1329-1:1999 Sistemas de canalización en materiales plásticos para evacuación de aguas residuales (a baja y a alta temperatura) en el interior de la estructura de los edificios. Poli(cloruro de vinilo) no plastificado (PVC-U). Parte 1: Especificaciones para tubos, accesorios y el sistema.
* UNE-EN 1401-1:1998 Sistemas de canalización en materiales plásticos para saneamiento enterrado sin presión. Poli(cloruro de vinilo) no plastificado (PVC-U). Parte 1: Especificaciones para tubos, accesorios y el sistema.
* UNE-EN 1456-1:2002 Sistemas de canalización en materiales plásticos para saneamiento enterrado o aéreo con presión. Poli(cloruro de vinilo) no plastificado (PVC-U). Parte 1: Especificaciones para tubos, accesorios y el sistema.
FOSA GRISA, PLANXA GALVANITZADA I PLOM:
No hi ha normativa de compliment obligatori.

BG MATERIALS PER A INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES

BG1 CAIXES I ARMARIS

BG12- CAIXA DE DERIVACIÓ QUADRADA

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

BG12-0G55.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS
Caixes de derivació.
S'han considerat els materials següents:
- Plàstic
- Fosa d'alumini
- Planxa d'acer
- Plastificat
S'han considerat els graus de protecció següents:
- Normal

- Estanca
- Antihumitat
- Antideflagrant

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
La caixa ha d'estar formada per un cos i una tapa. Ha de tenir un aspecte uniforme i sense defectes.
Quan és per a encastar, el cos ha de portar aletes o superfícies d'ancoratge.
Quan és per a muntar supeficialment, el cos ha de portar orificis per a la seva fixació.
Grau de protecció (UNE 20-324):

Tipus				
Material	Normal	Estanca	Antihumitat	Antideflagrant
Plàstic	>= IP-405	>= IP-535	>= IP-545	-
Plastificada	>= IP-517	>= IP-537	>= IP-547	-
Planxa d'acer	>= IP-517	>= IP-537	>= IP-547	>= IP-557
Fosa d'alumini	>= IP-517	>= IP-537	>= IP-547	>= IP-557

GRAU DE PROTECCIÓ ANTIDEFLAGRANT:
El cos ha de tenir orificis roscats per al pas de tubs.
Temperatura d'autoinflamació (T): 300 <= T <= 450°C
Grup d'explosió (UNE 20-320): IIB
GRAU DE PROTECCIÓ NORMAL, ESTANCA O ANTIHUMITAT:
El cos ha de portar empremtes de ruptura per al pas de tubs.
GRAU DE PROTECCIÓ ANTIHUMITAT:
Entre la tapa i el cos hi ha d'haver un junt d'estanquitat.
PLASTIFICADA:
El cos i la tapa han de ser d'acer embotit plastificat.
El cos i la tapa han d'estar protegits interiorment i exteriorment contra la corrosió.
La tapa ha de portar sistemes de fixació al cos mitjançant cargols, i aquests han de ser de material anticorrosiu.
PLÀSTIC:
La tapa ha de portar un sistema de fixació amb el cos.
Resistència a la flama (UNE-EN 60707): Autoextingible
PLANXA:
El cos i la tapa han d'estar protegits interiorment i exteriorment contra la corrosió.
La tapa ha de portar sistemes de fixació al cos mitjançant cargols, i aquests han de ser de material anticorrosiu.
FOSA D'ALUMINI:
La tapa ha de portar sistemes de fixació al cos mitjançant cargols, i aquests han de ser de material anticorrosiu.
2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE
Subministrament: En caixes.
Emmagatzematge: En llocs protegits contra els impactes, la pluja, les humitats i dels raigs del sol.
3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element
Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra
4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.

BG MATERIALS PER A INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES

BG1 CAIXES I ARMARIS

BG13- CAIXA DE DERIVACIÓ RECTANGULAR

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

BG13-0G14.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS
Caixes de derivació.
S'han considerat els materials següents:
- Plàstic
- Fosa d'alumini
- Planxa d'acer
- Plastificat

S'han considerat els graus de protecció següents:
- Normal
- Estanca
- Antihumitat
- Antideflagrant

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
La caixa ha d'estar formada per un cos i una tapa. Ha de tenir un aspecte uniforme i sense defectes.
Quan és per a encastar, el cos ha de portar aletes o superfícies d'ancoratge.
Quan és per a muntar supeficialment, el cos ha de portar orificis per a la seva fixació.
Grau de protecció (UNE 20-324):

Tipus				
Material	Normal	Estanca	Antihumitat	Antideflagrant
Plàstic	>= IP-405	>= IP-535	>= IP-545	-
Plastificada	>= IP-517	>= IP-537	>= IP-547	-
Planxa d'acer	>= IP-517	>= IP-537	>= IP-547	>= IP-557
Fosa d'alumini	>= IP-517	>= IP-537	>= IP-547	>= IP-557

GRAU DE PROTECCIÓ ANTIDEFLAGRANT:
El cos ha de tenir orificis roscats per al pas de tubs.
Temperatura d'autoinflamació (T): 300 <= T <= 450°C
Grup d'explosió (UNE 20-320): IIB
GRAU DE PROTECCIÓ NORMAL, ESTANCA O ANTIHUMITAT:
El cos ha de portar empremtes de ruptura per al pas de tubs.
GRAU DE PROTECCIÓ ANTIHUMITAT:
Entre la tapa i el cos hi ha d'haver un junt d'estanquitat.
PLASTIFICADA:
El cos i la tapa han de ser d'acer embotit plastificat.
El cos i la tapa han d'estar protegits interiorment i exteriorment contra la corrosió.
La tapa ha de portar sistemes de fixació al cos mitjançant cargols, i aquests han de ser de material anticorrosiu.
PLÀSTIC:
La tapa ha de portar un sistema de fixació amb el cos.
Resistència a la flama (UNE-EN 60707): Autoextingible
PLANXA:
El cos i la tapa han d'estar protegits interiorment i exteriorment contra la corrosió.
La tapa ha de portar sistemes de fixació al cos mitjançant cargols, i aquests han de ser de material anticorrosiu.
FOSA D'ALUMINI:
La tapa ha de portar sistemes de fixació al cos mitjançant cargols, i aquests han de ser de material anticorrosiu.
2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE
Subministrament: En caixes.
Emmagatzematge: En llocs protegits contra els impactes, la pluja, les humitats i dels raigs del sol.
3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element
Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra
4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.

BG MATERIALS PER A INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES

BG1 CAIXES I ARMARIS

BG17- CAIXA GENERAL DE PROTECCIÓ I MESURA

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

BG17-0FAG.

Plec de condicions

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS

Caixa general de protecció i mesura, de polièster, amb porta i finestreta per a un comptador.
S'han considerat les caixes següents:
- Caixa per a comptador monofàsic
- Caixa per a comptador trifàsic
CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
Ha de tenir una textura uniforme i sense defectes.
Ha de portar un mínim de quatre orificis per a fixar-la.
La caixa ha de tenir un sistema de ventilació.
Grau de protecció (UNE 20-324):
- Instal·lacions interiors: >= IP-417
- Instal·lacions exteriors: >= IP-437
Rigidesa dielèctrica: >= 375 kV
Classe tèrmica (UNE 21-305): A
Resistència a la flama (UNE-EN 60707): Autoextingible
CAIXA PER A COMPTADOR TRIFÀSIC:
Ha de portar muntades tres bases portafusibles (UNE 21-103) i un seccionador de neutre.
Ha de portar borns d'entrada i sortida per a la connexió directa de les fases i del neutre.
CAIXA PER A COMPTADOR MONOFÀSIC:
Ha de portar dues bases portafusibles (UNE 21-103) i borns d'entrada i sortida per a la connexió directa de les fases.
Ha de tenir un sistema d'entrada i sortida per als conductors.

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: En caixes.
Emmagatzematge: En llocs protegits contra els impactes, la pluja, les humitats i dels raigs del sol.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element
Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.

5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ

CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ:
Cada caixa ha de portar de forma indeleble i ben visible les dades següents:
- Nom del fabricant o marca comercial
- Tipus
- Tensió nominal d'alimentació
- Intensitat nominal
- Anagrama UNESA
- Grau de protecció
OPERACIONS DE CONTROL:
Les tasques de control a realitzar són les següents:
- Sol·licitar del fabricant els certificats dels equips emprats, contrastar la documentació amb els equips i verificar l'adequació als requisits del projecte i la Companyia Subministradora.
- Controlar del fabricant la generació d'esquemes de muntatge i llistats de materials emprats per a la construcció.
- Control de la documentació tècnica subministrada.
- Control final d'identificació de material i lloc d'emplaçament
- Verificar dimensions de la caixa general de protecció, classe i calibre dels fusibles, precintes i homologacions.
- Verificar les mides on s'allotgen la caixa general de protecció així com centralització de comptadors o equip de protecció i mesura.
- Realització i emissió d'informe amb resultats dels controls i mesures realitzades.
CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
- Es comprovarà la totalitat dels materials.
INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
Segons criteri de la DF, podrà ser acceptat o rebutjat tot o part del material de la partida.

BG MATERIALS PER A INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES

BG1 CAIXES I ARMARIS

BG19- CAIXA PER A QUADRE DE DISTRIBUCIÓ

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

BG19-0BZZ,BG19-0C0E.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS
Caixes per a quadres de distribució amb o sense porta.
S'han considerat els materials següents:
- Plàstic
- Metàl·lic
- Plàstic i metàl·lic
S'han considerat els tipus de col·locació següents:
- Per a encastar
- Per a muntar superficialment
CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
La caixa ha d'estar formada per un cos, uns perfils de suport de mecanismes fixats al cos i una tapa, amb porta o sense.
Ha de tenir una textura uniforme i sense defectes.
El cos ha de portar regleta de borns per a connectar neutres o terres i ha d'oferir la possibilitat de connectar-hi altres cables.
PLÀSTIC:
El cos ha de ser de plàstic i ha de portar empremtes de ruptura per al pas de tubs i orificis per a la seva fixació.
La tapa ha de ser del mateix material que el cos i ha de portar fileres d'obertures per a fer accessibles els mecanismes de maniobra, amb una tapeta extraible per filera com a mínim. Ha d'anar fixada al cos.
La porta ha de ser del mateix material que la resta i ha de tancar per pressió.
METÀL·LICA:
La tapa ha d'ésser de xapa d'acer protegit amb pintura anticorrosiva interiorment i exteriorment i ha

de portar fileres d'obertures per a fer accessibles els mecanismes de maniobra amb una tapeta extraible per filera.
Ha de portar un sistema de fixació amb el cos.
El cos ha de ser de xapa d'acer protegida amb pintura anticorrosiva interiorment i exteriorment.
Gruix de la xapa d'acer: >= 1 mm
PER A ENCASTAR:
Ha de portar obertures per al pas de tubs.
La porta i el bastiment han de ser de xapa d'acer protegida amb pintura anticorrosiva interiorment i exteriorment i ha de tancar per pressió.
Amplària del perfil: 35 mm
Distància entre el perfil i la tapa (DIN 43880): 45 mm
Grau de protecció amb tapa i porta (UNE 20-324): >= IP-425
Grau de protecció amb tapa (UNE 20-324): >= IP-405
PER A MUNTAR SUPERFICIALMENT:
Ha de portar empremtes de ruptura per al pas de tubs i orificis per a la seva fixació.
AMB PORTA:
La tapa ha de ser del mateix material que el cos i ha de portar fileres d'obertures per a fer accessibles els mecanismes de maniobra, amb una tapeta extraible per filera com a mínim. Ha d'anar fixada al cos.
La porta ha de ser de xapa d'acer protegida amb pintura anticorrosiva interiorment i exteriorment i ha de tancar per pressió.
PLÀSTIC-METÀL·LICA AMB PORTA:
La tapa ha de ser del mateix material que el cos i ha de portar fileres d'obertures per a fer accessibles els mecanismes de maniobra, amb una tapeta extraible per filera com a mínim. Ha d'anar fixada al cos.
2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE
Subministrament: En caixes.
Emmagatzematge: En llocs protegits contra els impactes, la pluja, les humitats i dels raigs del sol.
3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element
Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra
4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.

BG MATERIALS PER A INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES

BG1 CAIXES I ARMARIS

BG1B- CONJUNT DE PROTECCIÓ I MESURA (D)

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

BG1B-H64P.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS
Conjunt de protecció i mesura per a comptadors trifàsics, per a col·locar superficialment.
S'han considerat els tipus següents:
- TMF1
- TMF10
CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
Els conjunts de protecció i mesura estan formats per als següents components:
- Caixes modulars amb doble aïllament
- Unions modulars
- Tapes laterals
- Plaques de muntatge
- Elevadors suplements de plaques
- Carrils de fixació per a l'interruptor automàtic i el diferencial
- Finestra dels automàtics
- Bases corrent contínua
- Neutre seccionable
- Borns bimetàl·lics
- Interruptor automàtic
- Interruptor diferencial
- Peça per a cobrir els borns
- Born de connexió a terra
- Cable elèctric
- Terminal de pressió, de pre-aïllament
- Dispositius de ventilació
- Conjunt de fixació mural
- Cargol de fixació
- Canal pels cables
Els tipus T-20 i T-30 han de tenir també els següents components:
- Relé d'emissió
- Relé diferencial auxiliar
- Regleta de comprovació
- Pletines de coure
- Perfils de fixació mural
- Femella de fixació perfil i caixa

Ha d'estar constituït per envolvent i tallacircuïts fusibles, amb caixa de derivació o unitat d'embarrat per a connexió amb el conjunt prefabricat per a centralització de comptadors.
L'envolvent ha de ser de material aïllant de clase A i autoextinguible.
La cara frontal ha de ser transparent i precintable.
Les parts interiors han de ser accessibles per l'esmentada cara frontal.
Per a cada fase s'ha de disposar d'un tallacircuïts fusible de la classe GT.
Ha d'estar constituïda per una base aïllant, borns de connexió de conductors i un dispositiu de fixació a la caixa de mecanismes.
Ha de tenir un aspecte uniforme i sense defectes.
Les parts metàl·liques del mecanisme no han de ser accessibles.
Els punts de situació de les caixes generals de protecció han de ser de trànsit general i de fàcil accès.
La situació ha de ser la més propera possible a la xarxa general de distribució i allunyada d'altres instal·lacions, com la d'aigua, gas, telèfon, etc.
Fins a la intensitat de 630 A, l'equip de protecció i mesura ha d'estar situat a l'interior d'envoltants de doble aillament.
Per a intensitats més grans de 630 A, ha d'haver-se disposat en armaris metàl·lics precintables, que allotgin l'Interruptor General Automàtic i els Transformadors de Mesura.
Si s'escau ha de tenir també el rellotge de canvi de tarifa.
El cablejat del conjunt ha d'estar fet amb conductors de coure V750, classe 2 rígid.
Els conductors dels circuïts secundaris han de ser de coure V750, de classe 5 flexible, de 4 mm2 de secció mínima.
Cadascun dels conductors ha d'estar identificat en tots dos extrems de manera indeleble.
Les terminacions del cablejat han de ser les adequades.
L'interruptor General Automàtic ha de ser tetrapolar.
Per a intensitats més grans de 100 A, els relès tèrmics de l'Interruptor General Automàtic han de permetre un marge de regulació de 0,8 a 1 de la intensitat nominal.
Els colors de les cobertes dels conductors han de ser: negre, marró i gris per a les fases i blau per al neutre.
En el cas de conjunts de mesura i protecció T-20 i T-30, les platines de coure han de mantenir les condicions d'aïllament indicades a la R.U. 1410A.
Les caixes han de ser de doble aïllament (material aïllant classe II-A) de polièster reforçat, autoextinguibles.
El Dispositiu Privat de Comandament i Protecció ha de constar d'un Relè Diferencial general i d'una protecció magnetotèrmica per a cadascun dels circuïts interiors.
Cap material no han de presentar perill d'incendi per a la resta de materials del seu voltant.
Els interruptors del quadre general de protecció han d'estar identificats mitjançant una etiqueta on s'indiqui a quina línia protegeix.
Resistència de l'aïllament (UNE-EN 60669): Ha de complir
Resistència mecànica (UNE-EN 60669): Ha de complir
Temperatura màxima de servei dels òrgans metàl·lics de control manual: 55°C
Temperatura màxima de servei dels òrgans no metàl·lics de control manual: 65°C
Característiques dels components:

Línia trifàsica											
Pot.màx.adm. conjunt prot. i mesura (kW) 400 / 230 V	20	25	31,5	40	50	63	80	100	125	160	200
Pot.màx.adm. conjunt prot. i mesura (kW) 230 / 132 V	12,5	15	20	25	31,5	40	50	63	80	100	125
Prot.dif.- int.nom. (A)	63	63	63	transformador toroidal							
Prot.dif. sensib.(mA)	300 per a força i 30 per a la resta de receptors										
Int.general aut.-Intens. nominal (A)	40	50	63	160	160	160	160	400	400	400	400
Int.general aut.-Poder de tall (kA)	4,5	4,5	4,5	10	10	20	20	23	20	20	20
Int.general aut-Tèrmic(A)	40	50	63	80	100	125	160	200	250	315	400
Int.general aut-magn.(A)	5 vegades la intensitat de regulació tèrmica, actuant en un temps <= 0,02s										
Conjunt mesur.tipus	T2-T1	T2-T1	T2	T20	T20	T20	T20	T30	T30	T30	T30
Conjunt mes.cablejat	16/10 mm2			20x5/15x5				30x6/20x5			
Tallacircuits seg-fusibles(A)	80	100	100	160	200	250	250	250	315	630	630
Tallacircuits segur.-bases	DIN 0			DIN 1				DIN 3			

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE
Subministrament: En caixes.

Emmagatzematge: En llocs protegits contra els impactes, la pluja, les humitats i dels raigs del sol.
3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element
Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra
4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.
UNE-EN 60669-1:1996 Interruptores para instalaciones eléctricas fijas, domésticas y análogas. Parte 1: Prescripciones generales.
UNE-EN 60947-3:1994 Aparamenta de baja tensión. Parte 3: Interruptores, seccionadores, interruptores-seccionadores y combinados fusibles. (Versión oficial EN 60947-3:1992+AC:1993).
UNE 20460-4-42:1990 Instalaciones eléctricas en edificios. Protección para garantizar la seguridad. Protección contra los efectos térmicos.
UNE-EN 60898-1:2004 Accesorios eléctricos. Interruptores automáticos para instalaciones domésticas y análogas para la protección contra sobreintensidades. Parte 1: Interruptores automáticos para funcionamiento en corriente alterna.
5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ
CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ:
El conjunt ha de portar una placa on de forma indeleble i ben visible, s'indiquin les dades següents:
- Marca i fabricant
- Tipus
- Tensió nominal en V
- Intesitat nominal en ampers de les bases portafusibles
- Anagrama d'homologació UNESA
OPERACIONS DE CONTROL:
Les tasques de control a realitzar són les següents:
- Sol·licitar del fabricant els certificats dels equips emprats, contrastar la documentació amb els equips i verificar l'adequació als requisits del projecte i la Companyia Subministradora.
- Controlar del fabricant la generació d'esquemes de muntatge i llistats de materials emprats per a la construcció.
- Control de la documentació tècnica subministrada.
- Control final d'identificació de material i lloc d'emplaçament
- Verificar dimensions de la caixa general de protecció, classe i calibre dels fusibles, precintes i homologacions.
- Verificar les mides on s'allotgen la caixa general de protecció així com centralització de comptadors o equip de protecció i mesura.
- Verificar les característiques dels elements de mesura.
- Verificar dimensions de la caixa general de protecció, classe i calibre dels fusibles, precintes i homologacions.
- Verificar les dimensions, homologacions i estat dels mòduls de protecció i mesura.
- Realització i emissió d'informe amb resultats dels controls i mesures realitzades.
CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
- Es comprovarà la totalitat dels materials.
INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
Segons criteri de la DF, podrà ser acceptat o rebutjat tot o part del material de la partida.

BG MATERIALS PER A INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES

BG2 TUBS, CANALS, SAFATES I COLUMNES PER A MECANISMES

BG23- CANAL AÏLLANT PER A DISTRIBUCIÓ ELÈCTRICA I ADAPTACIÓ DE MECANISMES

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

BG23-2IYG.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS
Canal aïllant per a distribució elèctrica.
S'han considerat els tipus següents:
- Canal aïllant de PVC
- Canal aïllant de material termoplàstic lliure d'halògens
CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
Presentarà una superfície sense fissures i amb color uniforme. Els extrems acabaran amb un tall perpendicular a l'eix i sense rebaves.
Contingut de silicona, sense silicona <0,01%
Continuïtat elèctrica: Sense continuïtat elèctrica.
Característiques d´aïllament elèctric: Amb aïllament elèctric. Rigidesa dielèctrica segons EN 60243-1:2013: 18±5 kV/mm d'espessor.
Resistència a la penetració d'objectes sòlids: IP4X
Protecció contra danys mecànics IK08
Retenció de la tapa: Apertura només amb eina.
Fixació de l'adaptador per a preses de corrent amb resistència a l'extracció no inferior a 81 N, segons UNE-EN-50085-2-1
CANAL AÏLLANT DE PVC:
Resistència a la propagació de la flama: No propagador de la flama. Reacció al foc segons UNE 201010:2015: Classificació: M1.
Temperatura de servei (T): -5 °C <= T <= +60 °C, per a adaptació de mecanismes, ús interior.
Temperatura de servei (T): -25 °C <= T <= +60 °C, per a canals de distribució de cablejat, ús

exterior.
Resistència a la corrosió en ambients químics: Resistència definida en norma DIN 8061 i ISO/TR 10358 davant de diferents agents químics segons temperatura i concentració.
CANAL LLIURE D'HALÒGENS:
Resistència a la propagació de la flama: No propagador de la flama.
Temperatura de servei (T): -25°C <= T <= +90°C
Contingut en halògens, segons UNE-EN 50642: Halogen free.
Contingut de termoplàstic reciclat >40% del pes del producte.
2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE
Subministrament: En caixes.
Cada caixa ha de portar de forma indeleble i ben visible les dades següents:
- Marca comercial
- Referència
- Quantitat
- Dimensions
- Codi de fabricació
- Referència a les marques de qualitat
En mòduls d'una llargària de 3 ó 2 m i s'admet una tolerància de ± 10 mm.
Cada tira ha de portar marcades, de manera indeleble i ben visible, les dades següents:
- Marca comercial
- Referència
- Codi de fabricació
- Referència a les marques de qualitat
Emmagatzematge: En lloc protegit contra els impactes, la pluja, la humitat i els raigs del sol i sense contacte directe amb el terra. El lloc on es col·loquin els materials subministrats ha de permetre un suport adequat del palet de subministrament de manera que no es generin.
3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
Unitat de mesura: la indicada a la descripció de l'element.
Criteri de mesura: quantitat necessària subministrada a l'obra.
4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.
Directiva 2014/35/UE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 26 de febrero de 2014, sobre la armonización de las legislaciones de los Estados miembros en materia de comercialización de material eléctrico destinado a utilizarse con determinados límites de tensión.
UNE-EN 61537:2007 Conducción de cables. Sistemas de bandejas y de bandejas de escalera.(IEC 61537:2006).
Real Decreto 346/2011, de 11 de marzo, por el que se aprueba el Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones.
UNE-EN 50085-1:2006 Sistemas de canales para cables y sistemas de conductos cerrados de sección no circular para instalaciones eléctricas. Parte 1: Requisitos generales.

BG MATERIALS PER A INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES

BG2 TUBS, CANALS, SAFATES I COLUMNES PER A MECANISMES

BG27- CANAL DE PLANXA D'ACER PER A INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

BG27-0B6I.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS
Canal metàl·lica de planxa d'acer llisa, amb obertures o ranurades, de dimensions 100x300 mm, com a màxim.
CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
Ha d'estar formada per elements que poden portar o no dispositius de derivació i aparells. Inclou accessoris per a l'anul·lació d'obertures innecessàries.
Les unions dels trams de canalització s'han de fer mitjançant elements auxiliars d'adaptació, així com els canvis de sentit i de pendent.
S'ha d'utilitzar per a BT i ha de permetre la instal·lació de conductors i platines conductores.
Ha de tenir un sistema adient per a la fixació dels suports aïllants d'esteatita per a barres i platines conductores.
Gruix de xapa: >= 1 mm
Potència de servei: <= 16 kW
2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE
Subministrament: En mòduls d'una llargària de 0,5, 1 i 2 m. S'admet una tolerància de ± 10 mm.
Cada canal ha de portar marcades, a distàncies < 1 m, de forma indeleble i ben visible les dades següents:
- Nom del fabricant o marca comercial
- Valors de resistència, reactància e impedància.
- Referència a les normes
Emmagatzematge: En llocs protegits contra la pluja, les humitats, els impactes i sense contacte amb el terra.
3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element
Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra
4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.

BG MATERIALS PER A INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES

BG2 TUBS, CANALS, SAFATES I COLUMNES PER A MECANISMES

BG2J- SAFATA METÀL·LICA PER A INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

BG2J-0BB1.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS
Safates metàl·liques.
S'han considerat els tipus següents:
- Xapa d'acer, cega o perforada
- Reixa d'acer
S'ha de considerar els tipus de safata de planxa d'acer següents:
- Llisa
- Perforada
CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
Ha de tenir una superfície sense fissures. Els extrems han d'acabar amb un tall perpendicular a l'eix i sense rebaves.
Les unions s'han de fer mitjançant peces auxiliars.
Ha de suportar bé els ambients humits, salinosos i químicament agressius.
Potència de servei: <= 16 kW
Ha de complir amb les especificacions marcades per la norma UNE-EN 61537.
XAPA D'ACER GALVANITZAT:
Safata de xapa, amb les vores conformades per a permetre el tancament a pressió de la coberta.
REIXA D'ACER:
Safata obtinguda a partir del doblegament d'una graella.
2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE
CONDICIONS GENERALS:
Subministrament: En caixes.
Emmagatzematge: A cobert i protegides contra la pluja i les humitats.
REIXA:
En mòduls de llargària 3 m, s'admet una tolerància de ± 10 mm.
PLANXA:
En mòduls de llargària 3 m, s'admet una tolerància de ± 10 mm.
Inclou accessoris per a l'anul·lació d'obertures innecessàries.
Cada safata ha de portar marcades, a distàncies < 1 m, de forma indeleble i ben visible les dades següents:
Cada component del sistema s'ha de marcar de manera duradora i legible amb les següents dades:
-Nom del fabricant, o de la marca comercial
-Marca d'identificació del producte concret
3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element
Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra
4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.
UNE-EN 61537:2002 Sistemas de bandejas y de bandejas de escalera para la conducción de cables.

BG MATERIALS PER A INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES

BG2 TUBS, CANALS, SAFATES I COLUMNES PER A MECANISMES

BG2P- TUB RÍGID PER A PROTECCIÓ DE CONDUCTORS ELÈCTRICS DE MATERIAL PLÀSTIC

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

BG2P-1KUX,BG2P-1KUF,BG2P-1KV0,BG2P-1KUZ.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS
Tub rígid no metàl·lic de fins a 160 mm de diàmetre nominal.
CARACTERÍSTIQUES GENERALS:

S'ha de poder corbar en calent, sense reducció notable de la seva secció.
Han d'estar dissenyats i construïts de manera que les seves característiques en ús normal siguin segures i sense perill per a l'usuari i el seu entorn.
Ha de suportar bé els ambients corrossius i els contactes amb greixos i olis.
L'interior dels tubs ha d'estar exempt de rebaves i altres defectes que pugin fer malbé els conductors o ferir a instal·ladors o usuaris.
El diàmetre nominal ha de ser el de l'exterior del tub i s'ha d'expressar en milímetres.
El diàmetre interior mínim l'ha de declarar el fabricant.
Les dimensions han de cumplir la norma EN-60423.
2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE
Subministrament: En feixos de tubs de llargària >= 3 m.
Emmagatzematge: En llocs protegits dels impactes i dels raigs solars.
Han de situar-se en posició horitzontal. L'alçària d'emmagatzematge no ha de sobrepassar els 1,5 m.
3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element
Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra
4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.
UNE-EN 50086-1:1995 Sistemas de tubos para la conducción de cables. Parte 1: Requisitos generales.
UNE-EN 60423:1996 Tubos de protección de conductores. Diámetros exteriores de los tubos para instalaciones eléctricas y roscas para tubos y accesorios.
5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ
CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ:
Han d'estar marcats amb:
- Nom del fabricant
- Marca d'identificació dels productes
- El marcatge ha de ser llegible
- Han d'incloure les instruccions de muntatge corresponents
OPERACIONS DE CONTROL:
Les tasques de control de qualitat de Canalitzacions i Accessoris, són les següents:
- Sol·licitar del fabricant els certificats dels materials emprats i verificar l'adequació als requisits del projecte.
- Control de la documentació tècnica subministrada
- Control d'identificació dels materials i lloc d'emplaçament (alçada, distàncies, capacitat)
- Realització i emissió d'informes amb resultats dels assaigs
- Assaigs: - Propagació de la flama segons norma R.E.B.T / UNE-EN 50085-1 / UNE-EN 50086-1 - Instal·lació i posada a l'obra segons norma R.E.B.T / UNE 20.460 - Verificació de l'aspecte superficial segons norma projecte/ UNE-EN ISO 1461
CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
Es realitzaran els assaigs a la recepció dels materials, verificant tot el traçat de la instal·lació de safates i aleatòriament un tub de cada mida instal·lat a obra ja sigui rígid, flexible o soterrat.
INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
Segons criteri de la DF, podrà ser acceptat o rebutjat tot o part del material de la partida.

BG MATERIALS PER A INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES

BG2 TUBS, CANALS, SAFATES I COLUMNES PER A MECANISMES

BG2Q- TUB FLEXIBLE PER A PROTECCIÓ DE CONDUCTORS ELÈCTRICS DE MATERIAL PLÀSTIC

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

BG2Q-1KT5,BG2Q-1KT4.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS
Tub flexible no metàl·lic de fins a 250 mm de diàmetre nominal.
Es consideraran els següents tipus de tubs:
- Tubs de PVC corrugats
- Tubs de PVC folrats, de dues capes, semillisa l'exterior i corrugada la interior
- Tubs de material lliure d'halògens
- Tubs de polipropilè
- Tubs de polietilè de dues capes, corrugada l'exterior i llisa la interior
CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
Han d'estar dissenyats i construïts de manera que les seves característiques en ús normal siguin segures i sense perill per a l'usuari i el seu entorn.
L'interior dels tubs ha d'estar exempt de rebaves i altres defectes que pugin fer malbé els conductors o ferir a instal·ladors o usuaris.
El diàmetre nominal ha de ser el de l'exterior del tub i s'ha d'expressar en milímetres.
El diàmetre interior mínim l'ha de declarar el fabricant.
Les dimensions han de cumplir la norma EN-60423.
2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE
Subministrament: En rotlles.
Emmagatzematge: En llocs protegits contra els impactes i contra la pluja.
3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element
Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra
4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja

Tensión. REBT 2002.
UNE-EN 50086-1:1995 Sistemas de tubos para la conducción de cables. Parte 1: Requisitos generales.
UNE-EN 60423:1996 Tubos de protección de conductores. Diámetros exteriores de los tubos para instalaciones eléctricas y roscas para tubos y accesorios.
5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ
CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ:
Han d'estar marcats amb:
- Nom del fabricant
- Marca d'identificació dels productes
- El marcatge ha de ser llegible
- Han d'incloure les instruccions de muntatge corresponents
OPERACIONS DE CONTROL EN CANALITZACIONS I ACCESORIS:
Les tasques de control de qualitat de Canalitzacions i Accessoris, són les següents:
- Sol·licitar del fabricant els certificats dels materials emprats i verificar l'adequació als requisits del projecte.
- Control de la documentació tècnica subministrada
- Control d'identificació dels materials i lloc d'emplaçament (alçada, distàncies, capacitat)
- Realització i emissió d'informes amb resultats dels assaigs
- Assaigs: - Propagació de la flama segons norma R.E.B.T / UNE-EN 50085-1 / UNE-EN 50086-1 - Instal·lació i posada a l'obra segons norma R.E.B.T / UNE 20.460 - Verificació de l'aspecte superficial segons norma projecte/ UNE-EN ISO 1461
CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES EN CANALITZACIONS I ACCESSORIS:
Es realitzaran els assaigs a la recepció dels materials, verificant tot el traçat de la instal·lació de safates i aleatòriament un tub de cada mida instal·lat a obra ja sigui rígid, flexible o soterrat.
INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT EN CANALITZACIONS I ACCESSORIS:
Segons criteri de la DF, podrà ser acceptat o rebutjat tot o part del material de la partida.
OPERACIONS DE CONTROL EN TUBS DE PVC PER A CANALITZACIONS DE SERVEIS:
Les tasques de control a realitzar són les següents:
- En cada subministrament: - Inspecció visual de l'aspecte general dels tubs i elements d'unió.
- Comprovació de les dades de subministrament exigides (marques, albarà o etiquetes). - Recepció del certificat de qualitat del fabricant, d'acord a les condicions del plec. - Comprovació dimensional (3 mostres).
- Per a cada tub de les mateixes característiques, es realitzaran els següents assaigs (UNE EN 50086-1): - Resistència a compressió - Impacte - Assaig de corbat - Resistència a la propagació de la flama - Resistència al calor - Grau de protecció - Resistència a l'atac químic
En cas que el material disposi de la Marca AENOR, o una altra legalment reconeguda a un país de l'UE, s'ha de poder prescindir dels assaigs de control de recepció. La DF ha de sol·licitar, en aquest cas, els resultats dels assaigs corresponents al subministrament rebut, segons control de producció establert a la marca de qualitat del producte.
CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES EN TUBS DE PVC PER A CANALITZACIONS DE SERVEIS:
Es seguiran les instruccions de la DF i els criteris indicats a les normes UNE EN 50086-1 i UNE EN 50086-2-4, juntament a les normes de procediment de cada assaig concret.
INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT EN TUBS DE PVC PER A CANALITZACIONS DE SERVEIS:
No s'acceptaran materials que no arribin a l'obra correctament referenciats i acompanyats del corresponent certificat de qualitat del fabricant.
Es rebutjaran els subministres que no superin les condicions de la inspecció visual o les comprovacions geomètriques.
Es compliran les condicions dels assaigs d'identificació segons la norma UNE EN 50086-1 i UNE EN 50086-2-4.

BG MATERIALS PER A INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES

BG3 CABLES ELÈCTRICS PER A TENSIÓ BAIXA I SISTEMES DE DISTRIBUCIÓ ELÈCTRICA

BG31 CABLES DE COURE DE 0,6/1 KV

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

BG31F1A4.

Plec de condicions
1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS
Cable eléctrico destinado a sistemas de distribución en baja tensión e instalaciones en general, para servicios fijos, con conductor de cobre, de tensión asignada 0,6/1kV y de tipo unipolar, bipolar, tripolar, tetrapolar, tripolar con neutro y pentapolar.
Se han considerado los siguientes tipos de cables:
Cables unipolares o multipolares (tipo manguera, bajo cubierta única) con aislante de polietileno reticulado (XLPE) y cubierta de policloruro de vinilo (PVC) de designación UNE RV 0,6/1 kV.
Cables unipolares o multipolares (tipo manguera, bajo cubierta única) con aislante de polietileno reticulado y cubierta de material libre de halógenos a base de poliolefina, de baja emisión de gases tóxicos y corrosivos, de designación UNE RZ1K (AS) 0,6/1 kV.
CARACTERISTICAS GENERALES:
Las características físicas y mecánicas del conductor cumplirán las normas UNE 21-011 y 21-022.
La cubierta no tendrá variaciones en el espesor ni otros defectos visibles en su superficie. Será resistente a la abrasión.
Quedará ajustada y se podrá separar fácilmente sin producir daños al aislante.
La forma exterior de los cables multipolares (reunidos bajo una única cubierta) será razonablemente cilíndrica.

El aislante no tendrá variaciones en el espesor ni otros defectos visibles en su superficie.
Quedará ajustado y se podrá separar fácilmente sin producir daños al conductor.
Los colores válidos para el aislante son (UNE 21089-1):
Cables unipolares:
Como conductor de fase: Negro, marrón o gris
Como conductor neutro: Azul
Como conductor de tierra: Listado de amarillo y verde
Cables bipolares: Azul y marrón
Cables tripolares:
Cables con conductor de tierra: Fase: Marrón, Neutro: Azul, Tierra: Listado de amarillo y verde
Cables sin conductor de tierra: Fase: Negro, marrón y gris
Cables tetrapolares:
Cables con conductor de tierra: Fase: Negro, marrón y gris, Tierra: Listado de amarillo y verde
Cables sin conductor de tierra: Fase: Negro, marrón y gris, Neutro: Azul
Cables pentapolares: Fase: Negro, marrón y gris, Neutro: Azul, Tierra: Listado de amarillo y verde
Espesor del aislamiento del conductor (UNE HD-603 (1)):

Sección (mm2)	1,5-16	25-35	50	70-95	120	150	185	240	300
Espesor	0,7	0,9	1,0	1,1	1,2	1,4	1,6	1,7	1,8

Espesor de la cubierta: Cumplirá las especificaciones de la norma UNE-HD 603-1
Temperatura del aislante en servicio normal: <= 90°C
Temperatura del aislante en cortocircuito (5 s máx): <= 250°C
Tensión máxima admisible (c.a.):
Entre conductores aislados: <= 1 kV
Entre conductores aislados y tierra: <= 0,6 kV
Tolerancias:
Espesor del aislante (UNE_HD 603): >= valor especificado - (0,1 mm + 10% del valor especificado)
CABLES DE DESIGNACIÓN UNE RV 0,6/1 kV:
El aislamiento será de polietileno reticulado (XLPE) del tipo DIX-3 según UNE HD-603-1.
La cubierta será de policloruro de vinilo (PVC) del tipo DMV-18 según UNE HD-603-1.
Será de color negro y llevará impresa una franja longitudinal de color para la identificación de la sección de los colores de fase.
CABLES DE DESIGNACIÓN UNE RZ1-K (AS) 0,6/1 kV:
El aislamiento será de polietileno reticulado (XLPE) del tipo DIX-3 según UNE HD-603-1.
La cubierta será de una mezcla de material termoplástico, sin halógenos, del tipo Z1, y cumplirá las especificaciones de la norma UNE 21123-4.
Será de color verde y llevará impresa una franja longitudinal de color para la identificación de la sección de los colores de fase.
2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE
Suministro: En bobinas.
Almacenamiento: En lugares protegidos de la lluvia y la humedad.
3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
Unidad de medición: la indicada en la descripción del elemento
Criterio de medición: cantidad necesaria suministrada en la obra
4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
NORMATIVA GENERAL:
Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.
UNE-HD 603-1:2003 Cables de distribución de tensión asignada 0,6/1kV.
UNE 21011-2:1974 Alambres de cobre recocido de sección recta circular. Características
UNE 21089-1:2002 Identificación de los conductores aislados de los cables.
UNE-EN 50334:2001 Marcado por inscripción para la identificación de los conductores aislados de los cables eléctricos.
UNE 21089-1:2002 Identificación de los conductores aislados de los cables.
UNE 21022:1982 Conductores de cables aislados.
UNE 20434:1999 Sistema de designación de los cables.
CABLES DE DESIGNACIÓN UNE RV 0,6/1 kV:
UNE 21123-2:1999 Cables eléctricos de utilización industrial de tensión asignada 0,6/1 kV. Parte 2: Cables con aislamiento de polietileno reticulado y cubierta de policloruro de vinilo.
CABLES DE DESIGNACIÓN UNE RZ1-K (AS) 0,6/1 kV:
UNE 21123-4:2004 Cables eléctricos de utilización industrial de tensión asignada 0,6/1 kV. Parte 4: Cables con aislamiento de polietileno reticulado y cubierta de poliolefina.
5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ
CONDICIONES DE MARCADO Y CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓN:
La cubierta tendrá marcados de forma indeleble y bien visible los siguientes datos:
Nombre del fabricante o marca comercial
Tipo de conductor
Sección nominal
Las dos últimas cifras del año de fabricación.
Distancia entre el final de una marca y el principio de la siguiente <= 30 cm.
OPERACIONES DE CONTROL:
Las tareas de control a realizar son las siguientes:
Solicitar del fabricante los certificados y homologaciones de los conductores y protocolos de pruebas.
Control de la documentación técnica suministrada.
Verificar la adecuación de los conductores a los requisitos de los proyecto
Control final de identificación
Realización y emisión de informe con resultados de los ensayos realizados de acuerdo al que se especifica en la tabla de ensayos y de cuantificación de los mismos.
Ensayos:
En la relación siguiente se especifican los controles a efectuar en la recepción de conductores de cobre o aluminio y las normas aplicables en cada caso:
Rigidez dieléctrica (REBT)
Resistencia de aislamiento (REBT)
Resistencia eléctrica de los conductores (UNE 20003 / UNE 21022/1M)
Control dimensional (Documentación del fabricante)
Extinción de llama (UNE-EN 50266)
Densidad de humos UNE-EN 50268 / UNE 21123)

Desprendimiento de halógenos (UNE-EN 50267-2-1 / UNE 21123 / UNE 2110022)
En la siguiente relación se especifica el número de controles a efectuar. Los ensayos especificados (*) serán exigibles según criterio de la DF cuando las exigencias del lugar lo determine y las características de los conductores correspondan al ensayo especificado.
Rigidez dieléctrica: 100% (exigido al fabricante)
Resistencia de aislamiento: 100% (exigido al fabricante)
Resistencia eléctrica: 100% (exigido al fabricante)
Extinción de llama: 1 ensayo por tipo (*) (exigido al fabricante) y 1 ensayo por tipo (*) (exigido a recepción)
Densidad de humos: 1 ensayo por tipo (*) (exigido al fabricante) y 1 ensayo por tipo (*) (exigido a recepción)
Desprendimiento de halógenos: 1 ensayo por tipo (*) (exigido al fabricante) y 1 ensayo por tipo (*) (exigido a recepción)
Por tipo se entiende aquellos conductores con características iguales.
Los ensayos exigidos en recepción podrán ser los realizados por el fabricante siempre que haya una supervisión por parte de la DF o empresa especializada.
CRITERIOS DE TOMA DE MUESTRAS:
Para la realización de los ensayos, se escogerá aleatoriamente una bovina del lote de entrega, a excepción de los ensayos de rutina que se realizarán en todas las bobinas.
INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y ACTUACIONES EN CASO DE INCUMPLIMIENTO:
Se realizará un control extensivo de la partida objeto de de control y según criterio de la DF, podrá ser aceptado o rechazado todo o parte del material que la compone.

BG MATERIALS PER A INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES

BG3 CABLES ELÈCTRICS PER A TENSIÓ BAIXA I SISTEMES DE DISTRIBUCIÓ ELÈCTRICA

BG33- CABLE DE COURE DE 0,6/1 KV

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

BG33-G2X0.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS
Cable elèctric destinat a sistemes de distribució en tensió baixa i instal·lacions en general, per a serveis fixes, amb conductor de coure i de tensió assignada 0,6/1kV.
S'han considerat els tipus de cables següents:
- Cables unipolars o multipolars de designació RV, aïllament amb polietilè reticulat i coberta de policlorur de vinil, sense armadura ni pantalla i amb conductor de coure, construcció segons norma UNE 21123-2, amb una classificació de resistència al foc Eca segons UNE-EN 50575
- Cables unipolars o multipolars de designació RV-K, aïllament amb polietilè reticulat i coberta de policlorur de vinil, sense armadura ni pantalla i amb conductor de coure flexible, construcció segons norma UNE 21123-2, amb una classificació de resistència al foc Eca segons UNE-EN 50575
- Cables multipolars de designació RVFV-K, aïllament amb polietilè reticulat i coberta de policlorur de vinil, armadura amb fleix d'acer i amb conductor de coure flexible, construcció segons norma UNE 21123-2, amb una classificació de resistència al foc Eca segons UNE-EN 50575
- Cables unipolars o multipolars de designació RZ1-K (AS), aïllament amb polietilè reticulat i coberta de poliolefina, sense armadura ni pantalla i amb conductor de coure flexible, construcció segons norma UNE 21123-4, amb una classificació de resistència al foc Cca-s1b,d1,a1 segons UNE-EN 50575
- Cables unipolars o multipolars de designació RZ1-K (AS+), amb resistència intrínseca al foc, aïllament amb polietilè reticulat i coberta de poliolefina, sense armadura ni pantalla i amb conductor de coure flexible, construcció segons norma UNE 211025, amb una classificació de resistència al foc Cca-s1b,d1,a1 segons UNE-EN 50575
- Cables unipolars o multipolars de designació SZ1-K (AS+), amb resistència intrínseca al foc, aïllament amb compost de silicona i coberta de poliolefina, sense armadura ni pantalla i amb conductor de coure flexible, construcció segons norma UNE 211025, amb una classificació de resistència al foc Cca-s1b,d1,a1 segons UNE-EN 50575
- Cables multipolars de designació RZ, coberta aïllant de polietilè reticulat i amb conductors de coure cablejats en feix, construcció segons norma UNE 21030-2, amb una classificació de resistència al foc Fca segons UNE-EN 50575
- Cables unipolars de designació ZZ-F, amb una classificació de resistència al foc Eca segons UNE-EN 50575
CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
En el cas de que el material s'utilitzi en obra pública, l'acord de Govern de la Generalitat de Catalunya de 9 de juny de 1998, exigeix que els materials siguin de qualitat certificada o puguin acreditar un nivell de qualitat equivalent, segons les normes aplicables als estats membres de la Unió Europea o de l'Associació Europea de Lliure Canvi.
També en aquest cas, es procurarà que els esmentats materials disposin de l'etiqueta ecològica europea, regulada en el Reglament (CE) nº 66/2010 o bé altres distintius de la Comunitat Europea.
Destinats a incorporar-se de forma permanent en obres de construcció han de complir el Reglament de productes per a la construcció (UE) nº 305/2011 i el seu Reglament Delegat (UE) 2016/364 sobre la classificació de les propietats de reacció al foc.
La coberta no ha de tenir variacions en el gruix ni d'altres defectes visibles a la seva superfície.
Ha de ser resistent a l'abrasió.
Ha de quedar ajustada i s'ha de poder separar fàcilment sense produir danys a l'aïllament.
La forma exterior dels cables multipolars (reunits sota una coberta única) ha de ser raonablement cilíndrica.
L'aïllament no ha de tenir variacions del gruix ni d'altres defectes visibles a la seva superfície.

Ha de quedar ajustat i s'ha de poder separar fàcilment sense produir danys al conductor.
La designació dels cables ha de complir les especificacions de la norma UNE 20434.
La classificació de reacció al foc s'expressarà d'acord amb el Reglament Delegat (UE) 2016/364 i la UNE-EN 13501-6 amb un codi de quatre dígits segons el següent format:
Classe de reacció al foc:
- Dígit 1, prestacions de propagació del foc i emissió de calor: Aca, B1ca, B2ca, Cca, Dca, Eca i Fca (classes enumerades de més a menys prestacions)
Classes addicionals (només per a les classes B1ca, B2ca, Cca i Dca):
- Dígit 2, prestacions d'emissió de fums: s1a, s1b, s1, s2 i s3 (de més a menys prestacions)
- Dígit 3, prestacions de caiguda de gotes/partícules inflamades: d0, d1 i d2 (de més a menys prestacions)
- Dígit 4, prestacions d'acidesa: a1, a2 i a3 (de més a menys prestacions)
Les característiques físiques i mecàniques del conductor han de complir la norma UNE-EN 60228.
Els colors utilitzats per a l'aïllament han de complir la norma UNE 21089-1:
- Cables unipolars: - Com a conductor de fase: Marró, negre o gris - Com a conductor neutre: Blau - Com a conductor de terra: Llistat de groc i verd
- Cables bipolars: Blau i marró
- Cables tripolars: - Cables amb conductor de terra: Fase: Marró, Neutre: Blau, Terra: Llistat de groc i verd - Cables sense conductor de terra: Fase: Negre, marró i gris
- Cables tetrapolars: - Cables amb conductor de terra: Fase: Marró, negre i gris, Terra: Llistat de groc i verd - Cables sense conductor de terra: Fase: Marró, negre i gris, Neutre: Blau
- Cables pentapolars: Fase: Marró, negre i gris, Neutre: Blau, Terra: Llistat de groc i verd
Les característiques següents han de complir amb els valors declarats pel fabricant, assajades segons la norma corresponent, dins del límit de tolerància indicat, en el seu cas:
- Característiques essencials: - Reacció al foc: - Classe Aca (UNE-EN ISO 1716)
- Classe B1ca, B2ca, Cca i Dca (UNE-EN 50399, UNE-EN 60332-1-2, UNE-EN 61034-2, UNE-EN 60754-2)
- Classe Eca (UNE-EN 60332-1-2) - Classe Fca (comportament no determinat) - Emissió de substàncies perilloses (verificació i declaració segons disposicions nacionals en el lloc d'utilització)
Gruix de l'aïllant del conductor (UNE-HD-603-1):

Secció (mm2)	25	50	95	150	240
Gruix (mm)	0,9	1,0	1,1	1,4	1,7

Gruix de la coberta: Ha de complir les especificacions de la norma UNE-HD 603-1
Temperatura de l'aïllament en servei normal: <= 90°C
Temperatura de l'aïllament en curtcircuit (5 s màx): <= 250°C
Tensió màxima admissible (c.a.):
- Entre conductors aïllats: <= 1 kV
- Entre conductors aïllats i terra: <= 0,6 kV
Toleràncies:
- Gruix de l'aïllament (UNE-HD 603-1): >= valor especificat - (0,1 mm + 10% del valor especificat)
CABLES DE DESIGNACIÓ RV, RV-K i RVFV-K:
Característiques de reacció al foc:
- Propagació de la flama (UNE-EN 60332-1-2): No propagador de la flama
El conductor ha de complir les següents prescripcions segons la norma UNE-EN 60228:
- Cable RV: prescripcions de la classe 1 o 2
- Cable RV-K i RVFV-K: prescripcions de la classe 5
L'aïllament ha de ser de polietilé reticulat (XLPE) tipus DIX-3 segons UNE HD-603-1.
La coberta ha de ser de policlorur de vinil (PVC) del tipus DMV-18 segons UNE HD-603-1.
CABLES DE DESIGNACIÓ RZ1-K (AS):
Característiques de reacció al foc:
- Material lliure d'halògens segons UNE-EN 60754-1
- Propagació de la flama (UNE-EN 60332-1-2): No propagador de la flama
- Propagació de l'incendi (UNE-EN 60332-3-24): No propagador de l'incendi
- Emissió de fums opacs (UNE-EN 61034-2): Baixa emissió de fums opacs
- Emissió de fums corrosius (UNE-EN 60754-2): Baixa emissió de fums corrosius
El conductor ha de complir les prescripcions de la classe 5 segons la norma UNE-EN 60228:
L'aïllament ha de ser de polietilé reticulat (XLPE) tipus DIX-3 segons UNE HD-603-1.
La coberta ha de ser de poliolefina, del tipus DMZ-E segons la norma UNE 21123-4.
CABLES DE DESIGNACIÓ RZ1-K (AS+) i SZ1-K (AS+):
Característiques de reacció al foc:
Material lliure d'halògens segons UNE-EN 60754-1
Propagació de la flama (UNE-EN 60332-1-2): No propagador de la flama
Propagació de l'incendi (UNE-EN 60332-3-24): No propagador de l'incendi
Emissió de fums opacs (UNE-EN 61034-2): Baixa emissió de fums opacs
Emissió de fums corrosius (UNE-EN 60754-2): Baixa emissió de fums corrosius
El conductor ha de complir les prescripcions de la classe 5 segons la norma UNE-EN 60228:
L'aïllament ha de cumplir el següent
- Cable RZ1-K (AS+): ha de ser de polietilè reticulat i ha de correspondre al tipus DIX-3 segons la norma UNE HD-603-1, amb cinta addicional de mica
- Cable SZ1-K (AS+): ha de ser de compost de silicona i ha de correspondre al tipus EI2 segons la norma UNE-EN 50363-1
La coberta ha de ser de poliolefina, del tipus DMZ-E segons la norma UNE 21123-4.
CABLES DE DESIGNACIÓ RZ:
El conductor ha de complir les prescripcions de la classe 2 segons la norma UNE-EN 60228:
CABLES DE DESIGNACIÓ ZZ-F:
Característiques de reacció al foc:
- Material lliure d'halògens segons UNE-EN 60754-1
- Propagació de la flama (UNE-EN 60332-1-2): No propagador de la flama
- Propagació de l'incendi (UNE-EN 60332-3-24): No propagador de l'incendi
- Emissió de fums opacs (UNE-EN 61034-2): Baixa emissió de fums opacs
- Emissió de fums corrosius (UNE-EN 60754-2): Baixa emissió de fums corrosius
El conductor ha de complir les prescripcions de la classe 5 segons la norma UNE-EN 60228:
L'aïllament ha de ser de goma i ha de correspondre al tipus EI6 segons la norma UNE-EN 50363-1
La coberta ha de ser de material lliure d'halògens, del tipus EM5 segons la norma UNE-EN 50363-2-2 o del tipus EM8 segons UNE-EN 50363-6.
2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: En bobines.
Emmagatzematge: En llocs protegits de la pluja i la humitat.
3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element
Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra
4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
NORMATIVA GENERAL:
Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.
UNE-EN 50575:2015 Cables de energía, control y comunicación. Cables para aplicaciones generales en construcciones sujetos a requisitos de reacción al fuego.
UNE-EN 50575:2015/A1:2016 Cables de energía, control y comunicación. Cables para aplicaciones generales en construcciones sujetos a requisitos de reacción al fuego.
UNE-HD 603-1:2007 Cables de distribución de tensión asignada 0,6/1 kV. Parte 1: Requisitos generales.
Reglamento Delegado (UE) 2016/364 de la Comisión, de 1 de julio de 2015, relativo a la clasificación de las propiedades de reacción al fuego de los productos de construcción de conformidad con el Reglamento (UE) nº 305/2011 del Parlamento Europeo y del Consejo.
UNE 20434:1999 Sistema de designación de los cables.
UNE-EN 13501-6:2015 Clasificación en función del comportamiento frente al fuego de los productos de construcción y elementos para la edificación. Parte 6: Clasificación a partir de datos obtenidos en ensayos de reacción al fuego de cables eléctricos.
* UNE 21089-1:2002 Identificación de los conductores aislados de los cables.
* UNE-EN 60228:2005 Conductores de cables aislados.
CABLES DE DESIGNACIÓ RV, RV-K i RVFV-K:
UNE 21123-2:2017 Cables eléctricos de utilización industrial de tensión asignada 0,6/1 kV. Parte 2: Cables con aislamiento de polietileno reticulado y cubierta de policloruro de vinilo.
CABLES DE DESIGNACIÓ RZ1-K (AS):
UNE 21123-4:2017 Cables eléctricos de utilización industrial de tensión asignada 0,6/1 kV. Parte 4: Cables con aislamiento de polietileno reticulado y cubierta de poliolefina.
CABLES DE DESIGNACIÓ RZ1-K (AS+) i SZ1-K (AS+):
UNE 211025:2017 Cables con resistencia intrínseca al fuego destinados a circuitos de seguridad.
CABLES DE DESIGNACIÓ RZ:
UNE 21030-2:2003 Conductores aislados, cableados en haz, de tensión asignada 0,6/1 kV, para líneas de distribución, acometidas y usos análogos. Parte 2: Conductores de cobre.
5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ
CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ:
El subministrador ha de posar a disposició de la DF en el cas que aquesta ho sol·liciti, la documentació següent, que acredita el marcatge CE, segons el sistema d'avaluació de conformitat aplicable, d'acord amb el que disposa l'apartat 7.2.1 del CTE:
- Productes per a usos subjectes a reglamentacions sobre reacció al foc amb nivell o classe Aca, B1ca, B2ca, Cca: - Sistema 1+: Declaració de Prestacions
- Productes per a usos subjectes a reglamentacions sobre reacció al foc amb nivell o classe Dca, Eca:
- Sistema 3: Declaració de prestacions
- Productes per a usos subjectes a reglamentacions sobre reacció al foc amb nivell o classe Fca:
- Sistema 4: Declaració de prestacions
- Productes per a usos subjectes a reglamentacions sobre substàncies perilloses: - Sistema 3: Declaració de prestacions
El cable ha d'anar marcat amb les dades següents:
- Identificació consistent en la marca del nom del fabricant o marca comercial
- Descripció del producte o codi de designació
- Classe de reacció al foc
El marcatge s'ha de fer sobre el cable, l'embalatge o l'etiqueta o en una combinació dels anteriors.
El marcatge sobre la coberta o aïllament del cable ha de ser continu. La distància entre el final del marcatge i el principi del següent no ha de superar els 1100 mm.
El símbol de marcatge CE estarà fixat de manera visible, llegible i indeleble en una etiqueta fixada sobre l'embalatge dels cables.
El marcat i etiquetatge CE ha d'incloure la informació següent:
- Símbol del marcatge CE
- Els dos últims dígits de l'any en què es va fixar el marcat per primera vegada
- Nom i direcció registrada del fabricant o marca identificativa
- Codi únic d'identificació del producte tipus
- Número de referència de la declaració de prestacions
- Nivell o classe de prestacions declarat
- Data de l'especificació tècnica harmonitzada aplicable
- Número d'identificació de l'organisme notificat
- Ús previst, segons s'especifica a la norma harmonitzada aplicable
OPERACIONS DE CONTROL:
Les tasques de control a realitzar són les següents:
- Sol·licitar del fabricant els certificats i homologacions dels conductors i protocols de proves.
- Control de la documentació tècnica subministrada.
- Verificar l'adequació dels conductors als requisits dels projecte
- Control final d'identificació
- Realització i emissió d'informe amb resultats dels assaigs realitzats d'acord al que s'especifica en la taula d'assaigs i de quantificació dels mateixos.
- Assaigs:
A la relació següent s'especifiquen els controls a efectuar a la recepció de conductors de coure o alumini i les normes aplicables en cada cas: - Rigidesa dielèctrica (REBT) - Resistència d'aïllament (REBT) - Resistència elèctrica dels conductors (UNE 20003 / UNE 21022/1M) - Control dimensional (Documentació del fabricant) - Extinció de flama (UNE-EN 50266) - Densitat de fums UNE-EN 50268 / UNE 21123) - Despreniment d'halògens (UNE-EN 50267-2-1 / UNE 21123 / UNE 2110022)
A la següent taula s'especifica el nombre de controls a efectuar. Els assaigs especificats (*) seran exigibles segons criteri de la DF quan les exigències del lloc ho determini i les característiques dels conductors corresponguin a l'assaig especificat. - Rigidesa dielèctrica: 100% (exigit al fabricant) - Resistència d'aïllament: 100% (exigit al fabricant) - Resistència elèctrica: 100% (exigit al fabricant) - Extinció de flama: 1 assaig per tipus (*) (exigit al fabricant) i 1 assaig per tipus (*) (exigit a recepció) - Densitat de fums: 1 assaig per tipus (*) (exigit al fabricant) i 1 assaig per tipus (*) (exigit a recepció) - Despreniment d'halògens: 1 assaig per tipus (*) (exigit al fabricant) i 1 assaig per tipus (*) (exigit a recepció)
Per tipus s'entén aquells conductors amb característiques iguals.

Els assaigs exigits a recepció podran ésser els realitzats pel fabricant sempre que hi hagi una supervisió per part de la DF o empresa especialitzada.
CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
Per a la realització dels assaigs, s'escollirà aleatòriament una bovina del lot d'entrega, a excepció dels assaigs de rutina que es realitzaran a totes les bobines.
INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
Es realitzarà un control extensiu de la partida objecte de control, i segons criteri de la DF, podrà ésser acceptada o rebutjada tota o part del material que la composa.

BG MATERIALS PER A INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES

BG3 CABLES ELÈCTRICS PER A TENSIÓ BAIXA I SISTEMES DE DISTRIBUCIÓ ELÈCTRICA

BG35- CABLE DE COURE DE 450/750 V

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

BG35-HJAZ.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS
Cables elèctrics de baixa tensió per a instal·lacions elèctriques fixes d'interior o per a quadres i panells elèctrics, amb conductor de coure, de secció circular, de tensió assignada inferior o igual a 450/750 V, amb aïllament i sense coberta.
S'han considerat els tipus següents:
- Cables unipolars de designació H07V-K, amb conductor flexible i aïllament termoplàstic de policlorur de vinil (PVC), construcció segons norma UNE-EN 50525-2-31, amb una classificació de reacció al foc Eca segons UNE-EN 50575
- Cables unipolars de designació H07V-R, amb conductor rígid de més d'un filferro cablejat i aïllament de barreja de policlorur de vinil (PVC), construcció segons norma UNE-EN 50525-2-31, amb una classificació de reacció al foc Eca segons UNE-EN 50575
- Cables unipolars de designació H07V-U, amb conductor rígid d'un sol filferro i aïllament termoplàstic de policlorur de vinil (PVC), construcció segons norma UNE-EN 50525-2-31, amb una classificació de reacció al foc Eca segons UNE-EN 50575
- Cables unipolars o tripolars trenats en feix de cables de designació H07Z1-K Type 2 (AS), amb conductor flexible i aïllament termoplàstic a base de poliolefines, construcció segons normes UNE 211002 i UNE-EN 50525-3-31, amb una classificació de reacció al foc Cca-s1a,d1,a1 segons UNE-EN 50575
- Cables unipolars de designació H07Z-K, amb conductor flexible i aïllament reticulat a base de poliolefines, construcció segons norma UNE-EN 50525-3-41, amb una classificació de reacció al foc Dca-s2,d2,a2 segons UNE-EN 50575
- Cables unipolars de designació H07Z-R, amb conductor rígid de més d'un filferro cablejat i aïllament reticulat a base de poliolefines, construcció segons norma UNE-EN 50525-3-41, amb una classificació de reacció al foc Dca-s2,d2,a2 segons UNE-EN 50575
CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
En el cas de que el material s'utilitzi en obra pública, l'acord de Govern de la Generalitat de Catalunya de 9 de juny de 1998, exigeix que els materials siguin de qualitat certificada o puguin acreditar un nivell de qualitat equivalent, segons les normes aplicables als estats membres de la Unió Europea o de l'Associació Europea de Lliure Canvi.
També en aquest cas, es procurarà que els esmentats materials disposin de l'etiqueta ecològica europea, regulada en el Reglament (CE) nº 66/2010 o bé altres distintius de la Comunitat Europea.
Destinats a incorporar-se de forma permanent en obres de construcció han de complir el Reglament de productes per a la construcció (UE) nº 305/2011 i el seu Reglament Delegat (UE) 2016/364 sobre la classificació de les propietats de reacció al foc.
Tots els fils de coure que formen l'ànima dels conductors cablejats i dels flexibles han de tenir el mateix diàmetre.
L'aïllament no ha de tenir variacions del gruix ni d'altres defectes visibles a la seva superfície.
Ha de quedar ajustat i s'ha de poder separar fàcilment sense produir danys al conductor.
Ha de ser resistent a l'abrasió.
La designació dels cables ha de complir les especificacions de la norma UNE 20434.
La classificació de reacció al foc s'expressarà d'acord amb el Reglament Delegat (UE) 2016/364 i la UNE-EN 13501-6 amb un codi de quatre dígits segons el següent format:
- Classe de reacció al foc: - Dígit 1, prestacions de propagació del foc i emissió de calor: Aca, B1ca, B2ca, Cca, Dca, Eca i Fca (classes enumerades de més a menys prestacions)
- Classes addicionals (només per a les classes B1ca, B2ca, Cca i Dca): - Dígit 2, prestacions d'emissió de fums: s1a, s1b, s1, s2 i s3 (de més a menys prestacions) - Dígit 3, prestacions de caiguda de gotes/partícules inflamades: d0, d1 i d2 (de més a menys prestacions) - Dígit 4, prestacions d'acidesa: a1, a2 i a3 (de més a menys prestacions)
Les característiques físiques i mecàniques del conductor han de complir la norma UNE-EN 60228.
Els colors utilitzats per a l'aïllament han de complir la norma UNE 21089-1:
- Cables unipolars: - Com a conductor de fase: Marró, negre o gris - Com a conductor neutre: Blau - Com a conductor de terra: Llistat de groc i verd
- Cables tripolars: - Cables amb conductor de terra: Fase: Marró, Neutre: Blau, Terra: Llistat de groc i verd - Cables sense conductor de terra: Fase: Negre, marró i gris
Les característiques següents han de complir amb els valors declarats pel fabricant, assajades segons la norma corresponent, dins del límit de tolerància indicat, en el seu cas:
- Característiques essencials: - Reacció al foc: - Classe Aca (UNE-EN ISO 1716)
- Classe B1ca, B2ca, Cca i Dca (UNE-EN 50399, UNE-EN 60332-1-2, UNE-EN 61034-2, UNE-EN 60754-2)
- Classe Eca (UNE-EN 60332-1-2) - Classe Fca (comportament no determinat) - Emissió de substàncies perilloses (verificació i declaració segons disposicions nacionals en el lloc d'utilització)

Gruix de l'aïllant del conductor:

Secció (mm2)	1,5	2,5-6	10-16	25-35	50-70	95-120	150	185	240
Gruix (mm)	0,7	0,8	1,0	1,2	1,4	1,6	1,8	2,0	2,2

CABLES DE DESIGNACIÓ H07V-K, H07V-R i H07V-U:
Característiques de reacció al foc:
- Propagació de la flama (UNE-EN 60332-1-2): No propagador de la flama
Temperatura de servei (T): =< 70°C
El conductor ha de complir les següents prescripcions segons la norma UNE-EN 60228:
- Cable H07V-K: prescripcions de la classe 5
- Cable H07V-R: prescripcions de la classe 2
- Cable H07V-U: prescripcions de la classe 1
Les seccions del cable han de ser:
- Cable de la classe 1 (H07V-U): d'1,5 a 10 mm2
- Cable de la classe 2 (H07V-R): d'1,5 a 1000 mm2
- Cable de la classe 5 (H07V-K): d'1,5 a 240 mm2
L'aïllament ha d'estar constituit per una barreja de policlorur de vinil (PVC) del tipus TI 1 segons la norma UNE-EN 50363-3 aplicada al voltant del conductor.
El cable ha de complir els requisits corresponents de la norma UNE-EN 50525-1 i els particulars de la norma UNE-EN 50525-2-31.
Les dimensions dels cables han de complir les indicacions de la norma UNE-EN 50525-2-31.
CABLES DE DESIGNACIÓ H07Z1-K TYPE 2 (AS):
Característiques de reacció al foc:
- Material lliure d'halògens segons UNE-EN 60754-1
- Propagació de la flama (UNE-EN 60332-1-2): No propagador de la flama
- Propagació de l'incendi (UNE-EN 60332-3-24): No propagador de l'incendi
- Emissió de fums opacs (UNE-EN 61034-2): Baixa emissió de fums opacs
- Emissió de fums corrosius (UNE-EN 60754-2): Baixa emissió de fums corrosius
Temperatura de servei (T): =< 70°C
El conductor ha de complir les prescripcions de la classe 5 segons la norma UNE-EN 60228.
Seccions del cable: d'1,5 a 240 mm2.
L'aïllament ha d'estar constituït per una barreja de material termoplàstic del tipus TI 7 segons la norma UNE 50363-7 aplicada al voltant del conductor.
El cable ha de complir els requisits corresponents de la norma UNE-EN 50525-1 i els particulars de la norma UNE-EN 50525-3-31.
Les dimensions dels cables han de complir les indicacions de la norma UNE-EN 50525-3-31.
CABLES DE DESIGNACIÓ H07Z-K i H07Z-R:
Característiques de reacció al foc:
- Material lliure d'halògens segons UNE-EN 60754-1
- Propagació de la flama (UNE-EN 60332-1-2): No propagador de la flama
- Propagació de l'incendi (UNE-EN 60332-3-24): No propagador de l'incendi
- Emissió de fums opacs (UNE-EN 61034-2): Baixa emissió de fums opacs
- Emissió de fums corrosius (UNE-EN 60754-2): Baixa emissió de fums corrosius
Temperatura de servei (T): =< 90°C
El conductor ha de complir les següents prescripcions segons la norma UNE-EN 60228:
- Cable H07Z-K: prescripcions de la classe 5
- Cable H07Z-R: prescripcions de la classe 2
Les seccions del cable han de ser:
- Cable de la classe 2 (H07Z-R): d'1,5 a 630 mm2
- Cable de la classe 5 (H07Z-K): d'1,5 a 240 mm2
L'aïllament ha d'estar constituït per una barreja de material reticulat del tipus EI 5 segons la norma UNE-EN 50363-5 aplicada al voltant del conductor.
El cable ha de complir els requisits corresponents de la norma UNE-EN 50525-1 i els particulars de la norma UNE-EN 50525-3-41.
Les dimensions dels cables han de complir les indicacions de la norma UNE-EN 50525-3-41.
2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE
Subministrament: En bobines.
Emmagatzematge: En llocs protegits de la pluja i la humitat.
3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element
Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra
4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.
UNE-EN 50575:2015 Cables de energía, control y comunicación. Cables para aplicaciones generales en construcciones sujetos a requisitos de reacción al fuego.
UNE-EN 50575:2015/A1:2016 Cables de energía, control y comunicación. Cables para aplicaciones generales en construcciones sujetos a requisitos de reacción al fuego.
Reglamento Delegado (UE) 2016/364 de la Comisión, de 1 de julio de 2015, relativo a la clasificación de las propiedades de reacción al fuego de los productos de construcción de conformidad con el Reglamento (UE) nº 305/2011 del Parlamento Europeo y del Consejo.
UNE 20434:1999 Sistema de designación de los cables.
UNE-EN 13501-6:2015 Clasificación en función del comportamiento frente al fuego de los productos de construcción y elementos para la edificación. Parte 6: Clasificación a partir de datos obtenidos en ensayos de reacción al fuego de cables eléctricos.
* UNE 21089-1:2002 Identificación de los conductores aislados de los cables.
* UNE-EN 60228:2005 Conductores de cables aislados.
CABLES DE DESIGNACIÓ H07V-K, H07V-R i H07V-U:
UNE-EN 50525-2-31:2012 Cables eléctricos de baja tensión. Cables de tensión asignada inferior o igual a 450/750 V (Uo/U). Parte 2-31: Cables de utilización general. Cables unipolares sin cubierta con aislamiento termoplástico (PVC).
CABLES DE DESIGNACIÓ H07Z1-K TYPE 2 (AS):
UNE 211002:2017 Cables eléctricos de baja tensión. Cables de tensión asignada inferior o igual a 450/750 V (Uo/U). Cables unipolares sin cubierta, con aislamiento termoplástico, y con altas prestaciones respecto a la reacción al fuego, para instalaciones fijas.
UNE-EN 50525-3-31:2012 Cables eléctricos de baja tensión. Cables de tensión asignada inferior o igual a 450/750 V (Uo/U). Parte 3-31: Cables con propiedades especiales ante el fuego. Cables unipolares sin cubierta con aislamiento termoplástico libre de halógenos y baja emisión de humo.

CABLES DE DESIGNACIÓ H07Z-K i H07Z-R:
UNE-EN 50525-3-41:2012 Cables eléctricos de baja tensión. Cables de tensión asignada inferior o igual a 450/750 V (Uo/U). Parte 3-41: Cables con propiedades especiales ante el fuego. Cables unipolares sin cubierta con aislamiento reticulado libre de halógenos y baja emisión de humo.
5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ
CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ:
El subministrador ha de posar a disposició de la DF en el cas que aquesta ho sol·liciti, la documentació següent, que acredita el marcatge CE, segons el sistema d'avaluació de conformitat aplicable, d'acord amb el que disposa l'apartat 7.2.1 del CTE:
- Productes per a usos subjectes a reglamentacions sobre reacció al foc amb nivell o classe Aca, B1ca, B2ca, Cca: - Sistema 1+: Declaració de prestacions
- Productes per a usos subjectes a reglamentacions sobre reacció al foc amb nivell o classe Dca, Eca:
- Sistema 3: Declaració de prestacions
- Productes per a usos subjectes a reglamentacions sobre reacció al foc amb nivell o classe Fca:
- Sistema 4: Declaració de prestacions
- Productes per a usos subjectes a reglamentacions sobre substàncies perilloses: - Sistema 3: Declaració de prestacions
El cable ha d'anar marcat amb les dades següents:
- Identificació consistent en la marca del nom del fabricant o marca comercial
- Descripció del producte o codi de designació
- Classe de reacció al foc
El marcatge s'ha de fer sobre el cable, l'embalatge o l'etiqueta o en una combinació dels anteriors. El marcatge sobre la coberta o aïllament del cable ha de ser continu. La distància entre el final del marcatge i el principi del següent no ha de superar els 1100 mm.
El símbol de marcatge CE estarà fixat de manera visible, llegible i indeleble en una etiqueta fixada sobre l'embalatge dels cables.
El marcat i etiquetatge CE ha d'incloure la informació següent:
- Símbol del marcatge CE
- Els dos últims dígits de l'any en què es va fixar el marcat per primera vegada
- Nom i direcció registrada del fabricant o marca identificativa
- Codi únic d'identificació del producte tipus
- Número de referència de la declaració de prestacions
- Nivell o classe de prestacions declarat
- Data de l'especificació tècnica harmonitzada aplicable
- Número d'identificació de l'organisme notificat
- Ús previst, segons s'especifica a la norma harmonitzada aplicable
OPERACIONS DE CONTROL:
Les tasques de control a realitzar són les següents:
- Sol·licitar del fabricant els certificats i homologacions dels conductors i protocols de proves.
- Control de la documentació tècnica subministrada.
- Verificar l'adequació dels conductors als requisits dels projecte
- Control final d'identificació
- Realització i emissió d'informe amb resultats dels assaigs realitzats d'acord al que s'especifica en la taula d'assaigs i de quantificació dels mateixos.
- Assaigs:
A la relació següent s'especifiquen els controls a efectuar a la recepció de conductors de coure o alumini i les normes aplicables en cada cas: - Rigidesa dielèctrica (REBT) - Resistència d'aïllament (REBT) - Resistència elèctrica dels conductors (UNE 20003 / UNE 21022/1M) - Control dimensional (Documentació del fabricant) - Extinció de flama (UNE-EN 50266) - Densitat de fums UNE-EN 50268 / UNE 21123) - Despreniment d'halògens (UNE-EN 50267-2-1 / UNE 21123 / UNE 2110022)
A la següent taula s'especifica el nombre de controls a efectuar. Els assaigs especificats (*) seran exigibles segons criteri de la DF quan les exigències del lloc ho determini i les característiques dels conductors corresponguin a l'assaig especificat. - Rigidesa dielèctrica: 100% (exigit al fabricant) - Resistència d'aïllament: 100% (exigit al fabricant) - Resistència elèctrica: 100% (exigit al fabricant) - Extinció de flama: 1 assaig per tipus (*) (exigit al fabricant) i 1 assaig per tipus (*) (exigit a recepció) - Densitat de fums: 1 assaig per tipus (*) (exigit al fabricant) i 1 assaig per tipus (*) (exigit a recepció) - Despreniment d'halògens: 1 assaig per tipus (*) (exigit al fabricant) i 1 assaig per tipus (*) (exigit a recepció)
Per tipus s'entén aquells conductors amb característiques iguals.
Els assaigs exigits a recepció podran ésser els realitzats pel fabricant sempre que hi hagi una supervisió per part de la DF o empresa especialitzada.
CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
Per a la realització dels assaigs, s'escollirà aleatòriament una bovina del lot d'entrega, a excepció dels assaigs de rutina que es realitzaran a totes les bobines.
INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
Es realitzarà un control extensiu de la partida objecte de control, i segons criteri de la DF, podrà ésser acceptada o rebutjada tota o part del material que la composa.

BG MATERIALS PER A INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES

BG3 CABLES ELÈCTRICS PER A TENSIÓ BAIXA I SISTEMES DE DISTRIBUCIÓ ELÈCTRICA

BG3I- CONDUCTOR DE COURE NU

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

BG3I-06W0.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS
Conductor de coure electrolític cru i nu per a connexió de terra, unipolar de fins a 240 mm2 de secció.
CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
En el cas de que el material s'utilitzi en obra pública, l'acord de Govern de la Generalitat de Catalunya de 9 de juny de 1998, exigeix que els materials siguin de qualitat certificada o puguin acreditar un nivell de qualitat equivalent, segons les normes aplicables als estats membres de la Unió Europea o de l'Associació Europea de Lliure Canvi.
També en aquest cas, es procurarà que els esmentats materials disposin de l'etiqueta ecològica europea, regulada en el Reglament (CE) nº 66/2010 o bé altres distintius de la Comunitat Europea.
Tots els fils de coure que formen l'ànima han de tenir el mateix diàmetre.
Ha de tenir una textura exterior uniforme i sense defectes.
2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE
Subministrament: En bobines o tambors.
Emmagatzematge: En llocs protegits de la pluja i la humitat.
3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element
Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra
4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.
UNE 21012:1971 Cables de cobre para líneas eléctricas aéreas. Especificación.
UNE 20460-5-54:1990 Instalaciones eléctricas en edificios. Elección e instalación de los materiales eléctricos. Puesta a tierra y conductores de protección.
5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ
CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ:
Cada conductor ha de portar de forma indeleble i ben visible les dades següents:
- Material, secció, llargària i pes del conductor
- Nom del fabricant o marca comercial
- Data de fabricació
OPERACIONS DE CONTROL:
Les tasques de control a realitzar són les següents:
- Sol·licitar al fabricant els certificats de característiques tècniques i homologacions dels materials.
- Control de la documentació tècnica subministrada.
- Verificar que les característiques dels elèctrodes es corresponguin a l'especificat en Projecte.
- Verificar que la profunditat de la xarxa mai sigui inferior a 0,5 metres.
- Verificar seccions de conductors de terra segons la taula 1 del ITC-BT- 018 del REBT.
- Realització i emissió d'informes amb resultats de controls i proves realitzats.
CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
Es realitzarà mesura al pont de comprovació o caixa de seccionament de terres.
INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
No s'admetran seccions de conductors i elèctrodes de posada a terra inferiors als indicats al REBT.
En discrepàncies del tipus de posada a terra amb l'especificat al projecte, s'actuarà segons criteri de la DF.

BG MATERIALS PER A INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES

BG4 APARELLS DE PROTECCIÓ I COMANDAMENT

BG49- INTERRUPTOR AUTOMÀTIC MAGNETOTÈRMIC

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

BG49-18S4.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS
Interruptor automàtic magnetotèrmic unipolar amb 1 pol protegit, bipolar amb 1 pol protegit, bipolar amb 2 pols protegits, tripolar amb 3 pols protegits, tetrapolar amb 3 pols protegits, tetrapolar amb tres pols protegits i protecció parcial del neutre i tetrapolar amb 4 pols protegits.
S'han considerat els tipus següents:
- Per a protecció de línies elèctriques d'alimentació a receptors (PIA)
CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
Ha de tenir un aspecte uniforme i sense defectes.
L'envoltant ha de ser aïllant i incombustible.
Han d'estar dissenyats i construïts de manera que les seves característiques en ús normal siguin segures i sense perill per a l'usuari i el seu entorn.
El sistema de connexió ha de ser l'indicat pel fabricant.
Ha de portar borns per a l'entrada i la sortida de cada fase o neutre.
PIA:
Han de portar un sistema de fixació per pressió que permeti el muntatge i desmuntatge sobre un perfil normalitzat.
Han de complir les especificacions d'alguna o algunes de les normes següents:
- Interruptors fabricats segons les especificacions de la norma UNE-EN 60898
- Interruptors fabricats segons les especificacions de la norma UNE-EN 60898 i UNE-EN 60947-2
- Interruptors fabricats segons les especificacions de la norma UNE-EN 60947-2
Els interruptors que compleixen les especificacions de la norma UNE-EN 60898 han de portar marcades les indicacions següents:
- El nom del fabricant o la seva marca comercial

- Designació del tipus, número de catàleg o un altre número d'identificació
- Tensió assignada seguit del símbol normalment acceptat per al corrent altern
- El corrent assignat sense el símbol d'amper (A) precedit del símbol de la característica de dispar instantània
- La freqüència assignada si l'interruptor està previst per a una sola freqüència, en hertz (Hz)
- El poder de tall assignat en ampers, dintre d'un rectangle, sense indicació del símbol de les unitats
- L'esquema de connexió a menys que el mode de connexió sigui evident
- La temperatura ambient de referència si és diferent de 30°C
- Classes de limitació d'energia, si s'aplica

La designació del corrent assignat sense el símbol d'amper (A) precedit del símbol de la característica de dispar instantània ha de ser visible quan l'interruptor està instal·lat.
Les altres indicacions poden situar-se en el dors o en els laterals de l'interruptor.
L'esquema elèctric pot situar-se a l'interior de qualsevol envoltant que s'hagi de retirar per a la connexió dels cables d'alimentació. No pot estar sobre una etiqueta adhesiva enganxada a l'interruptor.
Les marques i indicacions han de ser indelebles, fàcilment llegibles i no han d'estar sobre cargols, volanderes o altres parts no fixes de l'interruptor.
Els interruptors que compleixen la norma UNE-EN 60947-2 han de portar marcades sobre el propi interruptor o be sobre una o vàries plaques de característiques fixades al mateix les indicacions següents:
Sobre el cos de l'interruptor i en lloc visible quan l'interruptor està instal·lat:

- Intensitat assignada en ampers (A)
- Capacitat per al seccionament, si es el cas, amb el símbol normalitzat
- Indicació de la posició d'obertura i la de tancament

Sobre el cos de l'interruptor i en lloc no necessàriament visible quan l'interruptor està instal·lat:

- Nom del fabricant o marca de fàbrica
- Designació del tipus o del número de sèrie
- Referència a aquesta norma
- Categoria d'ús
- Tensió o tensions assignades d'ús, en volts (V)
- Valor de la freqüència assignada i/o indicació del corrent continu amb el símbol normalment acceptat
- Poder assignat de tall de servei en curtcircuit, en kiloampers (kA)
- Poder assignat de tal últim, en kiloampers (kA)
- Intensitat assignada de curta durada admissible i curta durada corresponent per a la categoria d'ús B
- Borns d'entrada i de sortida a menys que la seva connexió sigui indiferent
- Borns del pol neutre, si procedeix, per la lletra N
- Born de terra de protecció, si procedeix, marcat amb el símbol normalitzat
- Temperatura de referència per als disparadors tèrmics no compensats, si és diferent de 30°C

La resta d'indicacions poden estar marcades sobre el cos del interruptor en lloc no necessàriament visibles o be han d'especificar-se en els catàlegs o manuals del fabricant.
2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE
Subministrament: En caixes.
Emmagatzematge: En llocs protegits contra els impactes, la pluja, les humitats i dels raigs del sol.
El fabricant ha de lliurar la documentació necessària per a la correcta instal·lació de l'interruptor.
3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element
Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra
4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
NORMATIVA GENERAL:
Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.
UNE 20317:1988 Interruptores automáticos magnetotérmicos, para control de potencia, de 1,5 a 63 A.
PIA:
UNE-EN 60898:1992 Interruptores automáticos para instalaciones domésticas y análogas para la protección contra sobreintensidades.
UNE-EN 60898/A1:1993 Interruptores automáticos para instalaciones domésticas y análogas para la protección contra sobreintensidades.
UNE-EN 60898/A1:1993 ERRATUM Interruptores automáticos para instalaciones domésticas y análogas para la protección contra sobreintensidades.
UNE-EN 60947-1:2005 Aparamenta de baja tensión. Parte 1: Reglas generales.
UNE-EN 60947-1:2008 Aparamenta de baja tensión. Parte 1: Reglas generales.
UNE-EN 60947-2:2007 Aparamenta de baja tensión. Parte 2: Interruptores automáticos. (IEC 60947-2:2006).
5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ
OPERACIONS DE CONTROL:
Les tasques de control a realitzar són les següents:
- Sol·licitar del fabricant els certificats dels mecanismes emprats, contrastar la documentació amb els materials rebuts i verificar l'adequació als requisits exigits.
- Control de la documentació tècnica subministrada.
- Verificar que la Intensitat Nominal s'adequa a l'intensitat del circuit.
- Realització i emissió d'informes amb resultats de controls i proves realitzats.

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
Es comprovarà per mostreig la quantitat que determini la DF per cada tipus de mecanisme.
INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
No s'acceptaran els mecanismes que les seves característiques elèctriques no siguin les adequades. Quan les discrepàncies siguin d'un altre tipus, segons criteri de la DF podrà ésser acceptat o rebutjat tot o part del material.
OPERACIONS DE CONTROL EN QUADRES GENERALS I SUBQUADRES:
Les tasques de control de qualitat de Quadres Generals, són les següents:
- Sol·licitar del fabricant els certificats dels equips emprats, contrastar la documentació amb els equips i verificar l'adequació als requisits del projecte.
- Generació d'esquemes de muntatge i llistats de materials emprats per a la construcció
- Control de la documentació tècnica subministrada
- Control d'identificació del material i lloc d'emplaçament
- Realització i emissió d'informe amb resultats dels assaigs realitzats, d'acord amb el que s'especifica a la taula d'assaigs i de quantificació dels mateixos.

- Assaigs a efectuar a fàbrica i normes aplicables: - Resistència d'aïllament segons R.E.B.T
- Rigidesa dielèctrica segons R.E.B.T - Comprovació de proteccions (Accionaments manual i elèctric) segons UNE-EN 61008-1. Interruptors automàtics diferencials R.E.B.T. - Dispar de magnetotèrmics (Per sobre intensitat) segons plec de prescripcions tècniques documentació fabricant
- Continuïtat de la posta a terra segons UNE-EN-60439-2. Conjunts d'aparamenta BT
CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES EN QUADRES GENERALS I SUBQUADRES:
Per quadres generals es realitzaran els assaigs a tot els circuits i proteccions.
Per subquadres el contractista realitzarà els assaigs a tots els circuits i proteccions, a excepció de l'assaig de dispar de magnetotèrmics per sobre intensitats segons corbes de dispar. Aquest assaig es realitzarà per mostreig a interruptors de diferent intensitat Nominal. L'empresa de control de qualitat verificarà els assaigs fets pel fabricant d'un quadre per tipus diferent o segons criteri DF.
INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT EN QUADRES GENERALS I SUBQUADRES:
Segons criteri de la DF, podrà ser acceptat o rebutjat tot o part del material de la partida.

BG MATERIALS PER A INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES

BG4 APARELLS DE PROTECCIÓ I COMANDAMENT

BG4J- TALLACIRCUIT AMB FUSIBLE CILÍNDRIC

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

BG4J-0A9R.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS
Tallacircuit unipolar amb fusible cilindric fins a 100 A, o per a fusible cilindric amb tub per a neutre, amb portafusible articulat o separable.
CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
Ha de tenir un aspecte uniforme i sense defectes.
Els elements conductors fusibles han d'estar units a les ganivetes de contacte mitjançant soldadura.
Les peces de contacte metàl·liques han d'estar protegides de la corrosió.
El cos del fusible ha de ser de material aïllant i resistent al xoc tèrmic.
La base ha de ser de material aïllant i incombustible, ha de portar els borns per a la seva connexió a la xarxa i els forats previstos per a la seva fixació.
El portafusibles ha de dur un sistema de subjecció del fusible per pressió.
El portafusible ha de dur unes pinces metàl·liques que garanteixin el contacte del fusible amb els conductors.
No han de ser accessibles les parts que hagin d'estar en tensió.
Quan el portafusibles té articulació, aquesta ha d'anar a l'eix inferior de la base, de forma que es pugui obrir i tancar amb facilitat i actuar com a seccionador de corrent.
Quan el portafusibles és separable ha d'estar unit a la base per pressió.
Dimensions característiques dels fusibles:

Grandària (mm)	Llargària (mm)	Diàmetre cilindre de contacte (mm)	Llargària cilindre de contacte (mm)
8 x 31	31,5	8,5	6,3
10 x 38	38	10,3	<= 10,5
14 x 51	51	14,3	<= 13,8
22 x 58	58	22,2	<= 16,2

Tensió nominal: <= 660 V en corrent altern
Poder de curtcircuit: >= 50 kA en corrent altern
Tensió de curtcircuit: <= 2500 V
Potència dissipable dels fusibles:

Grandària (mm)	Potència dissipable (W)
10 x 38	<= 3
14 x 51	<= 5
22 x 58	<= 9,5

Intensitat convencional de no fusió i de fusió dels fusibles cilíndrics (In = Intensitat nominal):

I nominal (A)	I de no fusió (A)	I de fusió (A)
2 4	<= 1,5 In	>= 2,1 In
6 10	<= 1,5 In	>= 1,9 In
16 20 25	<= 1,4 In	>= 1,75 In
32		

40		
50		
63	<= 1,3 In	>= 1,6 In
80		
100		

Capacitat dels borns del portafusible per a fase:

Grandària	Secció (mm2)
10 x 38	1,5 - 6
14 x 51	2,5 - 16
22 x 58	4 - 50

Grau de protecció (UNE 20-324): IP-2XX
Resistència a la calor: Ha de complir
Resistència mecànica: Ha de complir
Les característiques anteriors s'han de determinar segons la norma UNE 21-103.
Toleràncies: - Dimensions:

Grandària (mm)	Llargària del fusible (mm)	Llargària de l'envoltant (mm)
8 x 31	± 0,5	-
10 x 38	± 0,6	-
14 x 51		+ 0,6 - 1,0
22 x 58	-	+ 0,1 - 2,0

- Diàmetre del cilindre de contacte: ± 0,1 mm
- Llargària del cilindre de contacte: ± 0,4 mm

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE
Subministrament: En caixes.
Emmagatzematge: En llocs protegits contra els impactes, la pluja, les humitats i dels raigs del sol.
3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element
Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra
4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.
UNE-EN 60269-1:2000 Fusibles de baja tensión. Parte 1: Reglas generales.
UNE 21103-2-1:2003 Fusibles de baja tensión. Parte 2-1: Reglas suplementarias para los fusibles destinados a ser utilizados por personas autorizadas (fusibles para usos principalmente industriales). Secciones I y III: Ejemplos de fusibles normalizados.
UNE-EN 60947-3:2000 Aparamenta de baja tensión. Parte 3: Interruptores, seccionadores, interruptores-seccionadores y combinados fusibles.
5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ
CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ:
La base ha de portar de forma indeleble i ben visible les dades següents:
- Nom del fabricant o marca comercial
- Referència del tipus de fabricant
- Tensió nominal
- Intensitat nominal

OPERACIONS DE CONTROL:
Les tasques de control a realitzar són les següents:
- Sol·licitar del fabricant els certificats dels mecanismes emprats, contrastar la documentació amb els materials rebuts i verificar l'adequació als requisits exigits.
- Control de la documentació tècnica subministrada.
- Verificar que la Intensitat Nominal s'adequa a l'intensitat del circuit.
- Realització i emissió d'informes amb resultats de controls i proves realitzats.

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
Es comprovarà per mostreig la quantitat que determini la DF per cada tipus de mecanisme.
INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
No s'acceptaran els mecanismes que les seves característiques elèctriques no siguin les adequades. Quan les discrepàncies siguin d'un altre tipus, segons criteri de la DF podrà ésser acceptat o rebutjat tot o part del material.
OPERACIONS DE CONTROL EN QUADRES GENERALS I SUBQUADRES:
Les tasques de control de qualitat de Quadres Generals, són les següents:
- Sol·licitar del fabricant els certificats dels equips emprats, contrastar la documentació amb els equips i verificar l'adequació als requisits del projecte.
- Generació d'esquemes de muntatge i llistats de materials emprats per a la construcció
- Control de la documentació tècnica subministrada
- Control d'identificació del material i lloc d'emplaçament
- Realització i emissió d'informe amb resultats dels assaigs realitzats, d'acord amb el que s'especifica a la taula d'assaigs i de quantificació dels mateixos.
- Assaigs a efectuar a fàbrica i normes aplicables: - Resistència d'aïllament segons R.E.B.T
- Rigidesa dielèctrica segons R.E.B.T - Comprovació de proteccions (Accionaments manual i elèctric) segons UNE-EN 61008-1. Interruptors automàtics diferencials R.E.B.T. - Dispar de magnetotèrmics (Per sobre intensitat) segons plec de prescripcions tècniques documentació fabricant
- Continuïtat de la posta a terra segons UNE-EN-60439-2. Conjunts d'aparamenta BT

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES EN QUADRES GENERALS I SUBQUADRES:
Per quadres generals es realitzaran els assaigs a tot els circuits i proteccions.
Per subquadres el contractista realitzarà els assaigs a tots els circuits i proteccions, a excepció de l'assaig de dispar de magnetotèrmics per sobre intensitats segons corbes de dispar. Aquest assaig es realitzarà per mostreig a interruptors de diferent intensitat Nominal. L'empresa de control de qualitat verificarà els assaigs fets pel fabricant d'un quadre per tipus diferent o segons criteri DF.
INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT EN QUADRES GENERALS I SUBQUADRES:
Segons criteri de la DF, podrà ser acceptat o rebutjat tot o part del material de la partida.

BG MATERIALS PER A INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES

BG6 MECANISMES

BG6G- PRESA DE CORRENT

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

BG6G-1NY9.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS
Endolls bipolars o tripolars per a encastar o muntar superficialment.
CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
Ha d'estar constituït per una base amb borns de connexió de les fases i una placa de tancament aïllant.
El conjunt ha de tenir un aspecte uniforme i sense defectes.
Ha de tenir dos (bipolar) o tres (tripolar) pols. La connexió a terra portarà potes laterals per a contacte del conductor de protecció.
La placa de tancament ha de portar un dispositiu per a la seva fixació a la base.
Excepte els dos alvèols, no han de ser accessibles les parts que hagin de tenir tensió.
Els alvèols han de tenir una elasticitat suficient per a assegurar una pressió de contacte adequada.
Els contactes han de ser platejats o protegits contra la corrosió i l'abrasió.
Ha de complir les condicions requerides per la DF.
Tensió nominal: <= 400 V
Aïllament (UNE 20-315): Ha de complir
Resistència mecànica (UNE 20-315): Ha de complir
Resistència al foc (UNE 20-315): Ha de complir
Temperatura: <= 25°C
Quan té connexió a terra, ha d'estar construït de forma que quan s'introdueixi la clavilla, la connexió a terra s'estableixi abans que la conexió als contactes que tenen tensió.
2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE
Subministrament: En caixes.
Emmagatzematge: En llocs protegits contra els impactes, la pluja, les humitats i dels raigs del sol.
3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element
Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra
4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.
UNE-EN 60947-3:2000 Aparamenta de baja tensión. Parte 3: Interruptores, seccionadores, interruptores-seccionadores y combinados fusibles.
UNE 20315:1994 Bases de toma de corriente y clavijas para usos domésticos y análogos.
5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ
CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ:
L'endoll ha de portar de forma indeleble i ben visible les dades següents:
- Identificació del fabricant o marca comercial
- Tensió d'alimentació
- Intensitat
OPERACIONS DE CONTROL:
Les tasques de control a realitzar són les següents:
- Sol·licitar del fabricant els certificats dels mecanismes emprats, contrastar la documentació amb els materials rebuts i verificar l'adequació als requisits exigits.
- Control de la documentació tècnica subministrada.
- Verificar que la Intensitat Nominal s'adequa a l'intensitat del circuit.
- Realització i emissió d'informes amb resultats de controls i proves realitzats.
CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
Es comprovarà per mostreig la quantitat que determini la DF per cada tipus de mecanisme.
INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
No s'acceptaran els mecanismes que les seves característiques elèctriques no siguin les adequades. Quan les discrepàncies siguin d'un altre tipus, segons criteri de la DF podrà ésser acceptat o rebutjat tot o part del material.

BG MATERIALS PER A INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES

BGD MATERIALS PER A INSTAL·LACIONS DE CONNEXIÓ A TERRA I PROTECCIÓ CATÒDICA

BGD4- PUNT DE CONNEXIÓ A TERRA

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

BGD4-16WD.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS
Punt de connexió a terra amb pont seccionador de platina de coure, per a col·locar superficiament.
CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
El punt de posada a terra ha d'estar situat fora del sòl i ha de servir d'unió entre la línia d'enllaç amb terra i la línia principal de terra.
Ha d'estar format pels següents components:
- Caixa
- Entrada i sortida de caixa tipus estanc.
- Dispositiu de connexió
- Accessoris
L'envolvent o carcasa ha d'estar construït amb material doble aïllant i estanc.
El dispositiu de connexió intern ha de permetre la unió entre els conductors de les línies d'enllaç i principal de terra, de forma que es pugui , mitjançant eines apropiades, separar-les, a fi de poder mesurar la resistència de terra.
El dispositiu de connexió ha de ser de platina de coure recoberta de cadmi de 2,5x33 cm i 0,4 cm de gruix i amb suports de material aïllant.
Ha de portar borns per a l'entrada i la sortida.
Ha d'estar preparat amb un sistema de fixació segur.
Ha de tenir un aspecte uniforme i sense defectes.
Resistència de l'aïllament (UNE-EN 60669-1): Ha de complir
Resistència mecànica (UNE-EN 60669-1): Ha de complir
Capacitat dels borns:

I nominal (A)	I nominal (A)	Secció (mm2)
II o IV	125	<=50

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE
Subministrament: En caixes.
Emmagatzematge: En llocs protegits contra els impactes.
3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element
Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra
4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.
UNE 20460-5-54:1990 Instalaciones eléctricas en edificios. Elección e instalación de los materiales eléctricos. Puesta a tierra y conductores de protección.
5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ
OPERACIONS DE CONTROL:
Les tasques de control a realitzar són les següents:
- Sol·licitar al fabricant els certificats de característiques tècniques i homologacions dels materials.
- Control de la documentació tècnica subministrada.
- Verificar que les característiques dels elèctrodes es corresponguin a l'especificat en Projecte.
- Verificar que la profunditat de la xarxa mai sigui inferior a 0,5 metres.
- Verificar seccions de conductors de terra segons la taula 1 del ITC-BT- 018 del REBT.
- Realització i emissió d'informes amb resultats de controls i proves realitzats.
CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
Es realitzarà mesura al pont de comprovació o caixa de seccionament de terres.
INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
No s'admetran seccions de conductors i elèctrodes de posada a terra inferiors als indicats al REBT.
En discrepàncies del tipus de posada a terra amb l'especificat al projecte, s'actuarà segons criteri de la DF.

BG MATERIALS PER A INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES

BGD MATERIALS PER A INSTAL·LACIONS DE CONNEXIÓ A TERRA I PROTECCIÓ CATÒDICA

BGD5- PIQUETA DE CONNEXIÓ A TERRA

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

BGD5-06SU.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS
Piqueta de connexió a terra d'acer i recobriment de coure de 1000, 1500 o 2500 mm de llargària , de diàmetre 14,6, 17,3 ò 18,3 mm, estàndard o de 300 micres.
CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
Ha d'estar formada per una barra d'acer recoberta per una capa de protecció de coure que l'ha de cobrir totalment.
Gruix del recobriment de coure:

Tipus	Estàndard	300 micres
Gruix (micres)	>= 10	>= 300

Toleràncies:
- Llargària: ± 3 mm
- Diàmetre: ± 0,2 mm

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE
Subministrament: En feixos.
Emmagatzematge: En llocs protegits contra els impactes.
3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element
Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra
4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.
5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ
OPERACIONS DE CONTROL:
Les tasques de control a realitzar són les següents:
- Sol·licitar al fabricant els certificats de característiques tècniques i homologacions dels materials.
- Control de la documentació tècnica subministrada.
- Verificar que les característiques dels elèctrodes es corresponguin a l'especificat en Projecte.
- Verificar que la profunditat de la xarxa mai sigui inferior a 0,5 metres.
- Verificar seccions de conductors de terra segons la taula 1 del ITC-BT- 018 del REBT.
- Realització i emissió d'informes amb resultats de controls i proves realitzats.

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
Es realitzarà mesura al pont de comprovació o caixa de seccionament de terres.
INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
No s'admetran seccions de conductors i elèctrodes de posada a terra inferiors als indicats al REBT.
En discrepàncies del tipus de posada a terra amb l'especificat al projecte, s'actuarà segons criteri de la DF.

BG MATERIALS PER A INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES

BGW PARTS PROPORCIONALS D'ACCESSORIS PER A INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES

BGW2 PARTS PROPORCIONALS D'ACCESSORIS PER A TUBS, CANALS I SAFATES

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

BGW2-093P,BGW2-093L,BGW2-093M,BGW2-093N.

Plec de condicions
1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS
Parte proporcional de accesorios para tubos, canales o bandejas, de tipo plásticas o metálicas.
CARACTERISTICAS GENERALES:
El material y sus características serán adecuadas para tubos, canales o bandejas, y no harán disminuir, en ningún caso, su calidad y buen funcionamiento.
2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE
Suministro: En el albarán de entrega constarán las siguientes características de identificación:
Material
Tipo
Diámetro u otras dimensiones
Almacenamiento: En lugares protegidos de impactos, lluvias, humedades y de los rayos solares.
3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
Unidad compuesta por el conjunto de accesorios necesarios para el montaje de un metro de tubo, de un metro de canal o de un metro de bandeja.
4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
No hay normativa de obligado cumplimiento.

BG MATERIALS PER A INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES

BGW PARTS PROPORCIONALS D'ACCESSORIS PER A INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES

BGW2 PARTS PROPORCIONALS D'ACCESSORIS PER A TUBS, CANALS I SAFATES

BGW2- PART PROPORCIONAL D'ACCESSORIS PER A CAIXES

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

BGW2-093P,BGW2-093L,BGW2-093M,BGW2-093N.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS
Parts proporcionals d'accessoris de caixes i armaris.
CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
El material i les seves característiques han de ser els adequats per: caixes, armaris o centralitzacions de comptadors, i no han de disminuir, en cap cas, la seva qualitat.
2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE
Subministrament: A l'albarà de lliurament han de constar les característiques d'identificació següents:
- Material
- Tipus
- Diàmetres
Emmagatzematge: En llocs protegits contra els impactes, la pluja, les humitats i dels raigs del sol.
3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
Unitat composada pel conjunt d'accessoris necessaris per al muntatge de caixes, armaris o centralitzacions de comptadors.
4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
No hi ha normativa de compliment obligatori.

BG MATERIALS PER A INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES

BGW PARTS PROPORCIONALS D'ACCESSORIS PER A INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES

BGW3- PART PROPORCIONAL D'ACCESSORIS PER A CANALS

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

BGW3-0AH6.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS
Part proporcional d'accessoris per a tubs, canals o safates, de tipus plàstiques o metàl·liques.
CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
El material i les seves característiques han de ser adequats per a tubs, canals o safates, i no han de fer disminuir, en cap cas, la seva qualitat i bon funcionament.
2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE
Subministrament: A l'albarà de lliurament han de constar les característiques d'identificació següents:
- Material
- Tipus
- Diàmetre o d'altres dimensions
Emmagatzematge: En llocs protegits contra els impactes, la pluja, les humitats i dels raigs del sol.
3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
Unitat composada pel conjunt d'accessoris necessaris per al muntatge d'un metre de tub, d'un metre de canal o d'un metre de safata.
4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
No hi ha normativa de compliment obligatori.

BG MATERIALS PER A INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES

BGW PARTS PROPORCIONALS D'ACCESSORIS PER A INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES

BGW8- PART PROPORCIONAL D'ACCESSORIS PER A MECANISMES

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

BGW8-0ASJ.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS
Part proporcional d'accessoris per a caixes de mecanismes, per a interruptors i commutadors, endolls, pulsadors, portafusibles, sortides de fils, plaques, marcs, reguladors d'intensitat, transformadors d'intensitat o rellotges de tarifes horaries.
CARACTERÍSTIQUES GENERALS:

El material i les seves característiques han de ser els adequats per als mecanismes i no han de disminuir, en cap cas, la seva qualitat i el bon funcionament.
2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE
Subministrament: A l'albarà de lliurament han de constar les característiques d'identificació següents:
- Material
- Tipus
- Diàmetre o d'altres dimensions
Emmagatzematge: En llocs protegits contra els impactes, la pluja, les humitats i dels raigs del sol.
3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
Unitat composada pel conjunt d'accessoris necessàris per al muntatge d'un mecanisme.
4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
No hi ha normativa de compliment obligatori.

BG MATERIALS PER A INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES

BGW PARTS PROPORCIONALS D'ACCESSORIS PER A INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES

BGWA- PART PROPORCIONAL D'ACCESSORIS PER A SAFATES

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

BGWA-0ALP.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS
Part proporcional d'accessoris per a tubs, canals o safates, de tipus plàstiques o metàl·liques.
CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
El material i les seves característiques han de ser adequats per a tubs, canals o safates, i no han de fer disminuir, en cap cas, la seva qualitat i bon funcionament.
2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE
Subministrament: A l'albarà de lliurament han de constar les característiques d'identificació següents:
- Material
- Tipus
- Diàmetre o d'altres dimensions
Emmagatzematge: En llocs protegits contra els impactes, la pluja, les humitats i dels raigs del sol.
3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
Unitat composada pel conjunt d'accessoris necessaris per al muntatge d'un metre de tub, d'un metre de canal o d'un metre de safata.
4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
No hi ha normativa de compliment obligatori.

BG MATERIALS PER A INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES

BGW PARTS PROPORCIONALS D'ACCESSORIS PER A INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES

BGWC- PART PROPORCIONAL D'ACCESSORIS PER A TUBS

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

BGWC-09N4.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS
Part proporcional d'accessoris per a tubs, canals o safates, de tipus plàstiques o metàl·liques.
CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
El material i les seves característiques han de ser adequats per a tubs, canals o safates, i no han de fer disminuir, en cap cas, la seva qualitat i bon funcionament.
2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE
Subministrament: A l'albarà de lliurament han de constar les característiques d'identificació següents:
- Material
- Tipus
- Diàmetre o d'altres dimensions
Emmagatzematge: En llocs protegits contra els impactes, la pluja, les humitats i dels raigs del sol.
3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
Unitat composada pel conjunt d'accessoris necessaris per al muntatge d'un metre de tub, d'un metre de canal o d'un metre de safata.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
No hi ha normativa de compliment obligatori.

BG MATERIALS PER A INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES

BGW PARTS PROPORCIONALS D'ACCESSORIS PER A INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES

BGWD- PART PROPORCIONAL D'ACCESSORIS PER A APARELLS DE PROTECCIÓ

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

BGWD-0AS5,BGWD-0AS8,BGWD-0AS3,BGWD-0AS2.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS
Part proporcional d'accessoris per a interruptors magnetotèrmics o diferencials, tallacircuits, caixes seccionadores, interruptors manuals i protectors de sobretensions.
CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
El material i les seves característiques han de ser adequats per a aparells de protecció i no han de fer disminuir, en cap cas, la seva qualitat i bon funcionament.
2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE
Subministrament: A l'albarà de lliurament han de constar les característiques d'identificació següents:
- Material
- Tipus
- Diàmetre o d'altres dimensions
Emmagatzematge: En llocs protegits contra els impactes, la pluja, les humitats i dels raigs del sol.
3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
Unitat composada pel conjunt d'accessoris necessàris per al muntatge d'un aparell de protecció.
4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
No hi ha normativa de compliment obligatori.

BG MATERIALS PER A INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES

BGW PARTS PROPORCIONALS D'ACCESSORIS PER A INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES

BGWF- PART PROPORCIONAL D'ACCESSORIS PER A CONDUCTORS ELÈCTRICS DE TENSIÓ BAIXA

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

BGWF-0ARJ.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS
Part proporcional d'accessoris per a conductors de coure, conductors d'alumini tipus VV 0,6/1 Kv, rodons de coure, platines de coure o canalitzacions conductores.
CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
El material i les seves característiques han de ser adequats per a: conductors de coure, conductors de coure nus, conductors d'alumini, rodons de coure, platines de coure, canalitzacions o conductors de seguretat, i no han de fer disminuir, en cap cas, la seva qualitat i bon funcionament.
2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE
Subministrament: A l'albarà de lliurament han de constar les característiques d'identificació següents:
- Material
- Tipus
- Diàmetre o d'altres dimensions
Emmagatzematge: En llocs protegits contra els impactes, la pluja, les humitats i dels raigs del sol.
3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
Unitat composada pel conjunt d'accessoris necessaris per al muntatge d'1 m de conductor de coure, d'1 m de conductor de coure nu, d'1 m de conductor d'alumini, d'1 m de rodó de coure, d'1 m de platina de coure, d'1 m de canalització o d'1 m de conductor de seguretat.
4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
No hi ha normativa de compliment obligatori.

BG MATERIALS PER A INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES

BGY PARTS PROPORCIONALS D'ELEMENTS ESPECIALS PER A INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES

BGYD- PART PROPORCIONAL D'ELEMENTS ESPECIALS PER A ELEMENTS DE CONNEXIÓ A TERRA

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

BGYD-0B2W.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS
Part proporcional d'elements especials per a piquetes o per a plaques de connexió a terra.
CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
El material i les seves característiques han de ser adequats per a piques de connexió a terra o per a plaques de connexió a terra, i no han de fer disminuir, en cap cas, la seva qualitat i bon funcionament.
2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE
Subministrament: A l'albarà de lliurament han de constar les característiques d'identificació següents:
- Material
- Tipus
- Diàmetre o d'altres dimensions
Emmagatzematge: En llocs protegits contra els impactes, la pluja, les humitats i dels raigs del sol.
3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
Unitat composada pel conjunt d'elements especials necessaris per al muntatge d'una pica de connexió a terra, o d'una placa de connexió a terra.
4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
No hi ha normativa de compliment obligatori.

BP MATERIALS PER A INSTAL·LACIONS AUDIOVISUALS, COMUNICACIÓ I SISTEMES DE GESTIÓ I INTEGRACIÓ

BP4 CABLES PER A TRANSMISSIÓ DE SENYAL

BP44- CABLE PER A TRANSMISSIÓ DE DADES AMB CONDUCTORS DE COURE

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

BP44-1A3V.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS
Cables metàl·lics multiconductors per a la transmissió i el control de senyals analògiques i digitals.
S'han contemplat els tipus de cables següents:
- Cables amb o sense pantalla per a treballar a freqüències de fins a 100 MHz, amb coberta de PVC, amb una classificació de resistència al foc Eca segons UNE-EN 50575
- Cables amb o sense pantalla per a treballar a freqüències de fins a 250 MHz, amb coberta de PVC, amb una classificació de resistència al foc Eca segons UNE-EN 50575
- Cables amb o sense pantalla per a treballar a freqüències de fins a 100 MHz, amb coberta de poliolefines, amb una classificació de resistència al foc Dca-s2,d2,a2 segons UNE-EN 50575
- Cables amb o sense pantalla per a treballar a freqüències de fins a 250 MHz, amb coberta de PVC, amb una classificació de resistència al foc Dca-s2,d2,a2 segons UNE-EN 50575
- Cables amb o sense pantalla per a treballar a freqüències de fins a 500 MHz, amb coberta de PVC, amb una classificació de resistència al foc Dca-s2,d2,a2 segons UNE-EN 50575
- Cables amb pantalla per a treballar a freqüències de fins a 1.000 MHz, amb coberta de PVC, amb una classificació de resistència al foc Dca-s2,d2,a2 segons UNE-EN 50575
CONDICIONS GENERALS:
Ha de tenir un aspecte exterior uniforme i sense defectes.
No ha de tenir irregularitats a la coberta exterior que puguin, durant la instal·lació, ús normal o durant les operacions de manteniment, suposar un risc per als usuaris o per a l'entorn.
Ha de tenir la resistència mecànica suficient i ha d'estar construït de manera que pugui suportar, sense precaucions especials les condicions d'emmagatzematge, ús, muntatge i manteniment.
El conductor ha de ser de coure sòlid massis o cablejat. La secció del conductor ha de ser circular i uniforme.
Els conductors cablejats han d'estar constituits per conductors de secció circular, sense aïllament entre ells, ensamblats en capes concèntriques o en grup. El nombre màxim de fils dels conductor cablejats és de 7 fils.
Els conductors aïllats s'han d'identificar mitjançant colors i/o marques addicionals en anell i/o símbols, obtinguts mitjançant la utilització d'un aïllament colorejat o d'una superficie colorejada per extrussió, impressió o pintat. Els colors han de ser fàcilment identificables i s'han de correspondre de manera raonable amb els colors normalitzats del Document d'Armonització HD 402 S2.
El material de l'aïllament ha d'estar d'acord amb els requisits de la part o parts que li siguin aplicables de la norma UNE-EN 50290-2.
Ha de ser continu, amb un gruix tant uniforme com sigui possible. Ha d'estar aplicat ajustat al

conductor i s'ha de poder retirar fàcilment sense malmetre el conductor.
No hi pot haver material de reblert entre els intersticis dels elements de cable reunits que conformen el nucli del cable.
L'apantallament, si és el cas, pot estar fet tant a nivell de l'element de cable (un parell o un quadret) com a nivell del nucli del cable (reunió d'elements de cable en capes concèntriques o formant unitats) o be una combinació de les dues solucions.
En qualsevol cas, sigui quin sigui el nivell al que està fet l'apantallament, aquest ha d'estar fet d'alguna de les maneres següents, o d'una combinació d'elles:
- una cinta metàl·lica;
- una cinta metàl·lica laminada sobre una cinta plàstica;
- una trena metàl·lica nua o recoberta;
- una envoltant helicoidal de fils paral·lels de coure;
- una capa semiconductora.

Si incorpora un fil de drenatge, aquest estarà en contacte amb l'element principal de la pantalla. El fil de drenatge ha de ser sòlid o cablejat, de coure nu o recobert d'una capa metàl·lica. Els elements que constitueixen l'apantallament compliran la norma UNE-EN 50288-1.
Mesures elèctriques a baixa freqüència en corrent continua i mesures elèctriques i de transmissió a alta freqüència:
- Cables amb pantalla i per a freqüències fins a 100 MHz: Ha de complir UNE-EN 50288-2-1
- Cables sense pantalla i per a freqüències fins a 100 MHz: Ha de complir UNE-EN 50288-3-1
- Cables amb pantalla i per a freqüències fins a 250 MHz: Ha de complir UNE-EN 50288-5-1
- Cables sense pantalla i per a freqüències fins a 250 MHz: Ha de complir UNE-EN 50288-6-1
- Cables sense pantalla i per a freqüències fins a 500 MHz: Ha de cumplir UNE-EN 50288-11-1
- Cables amb pantalla i per a freqüències fins a 600 MHz: Ha de complir UNE-EN 50288-4-1
- Cables amb pantalla i per a freqüències fins a 1.000 MHz: Ha de complir UNE-EN 50288-9-1

CABLES DE XARXA AMB CONNECTORS DE 8 VIES (RJ45) MUNTATS ALS EXTREMS DEL CABLE PER A CONNEXIONAT
Les característiques elèctriques i geomètriques dels connectors han d'estar d'acord amb les especificacions de la norma UNE-EN 60603-7.
La connexió entre els conductors que conformen el cable i els connectors ha de ser per crimpat, això és, per penetració dels contactes del connector en l'aïllament dels cables de parells trenats fins a entrar en contacte amb els conductors.
El cable ha de quedar subjectat al connector per la coberta exterior.
La llargària no trenada de cable que es destina a la connexió ha de ser inferior a 13 mm.
Hi ha d'haver una funda guardapols ajustada al cable i al connector. La funda ha de permetre prémer el clip que aguanta el connector lliure a dintre del fix.
La funda ha d'estar ajustada al cable per la coberta exterior. Cap element del cable, com ara la pantalla o bé els mateixos parells trenats pot sobresortir de la funda.
Mesures elèctriques a baixa freqüència en corrent continua i mesures elèctriques i de transmissió a alta freqüència:
- Cables de xarxa amb pantalla i per a freqüencies fins a 100 MHz: Ha de complir UNE-EN 50288-2-2
- Cables de xarxa sense pantalla i per a freqüencies fins a 100 MHz: Ha de complir UNE-EN 50288-3-2
- Cables de xarxa amb pantalla i per a freqüencies fins a 250 MHz: Ha de complir UNE-EN 50288-5-2
- Cables de xarxa sense pantalla i per a freqüencies fins a 250 MHz: Ha de complir UNE-EN 50288-6-2

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE
CABLES AMB O SENSE PANTALLA PER A INSTAL·LACIONS VERTICALS I HORITZONTALS EN EDIFICIS:
Subministrament i emmagatzematge: Bobines normalitzades i degudament protegides amb dogues, de manera que no s'alterin les seves condicions.
La bobina ha de portar marcada de forma visible i indeleble el tipus i característiques del cable.
CABLES DE XARXA AMB CONNECTORS DE 8 VIES (RJ45) MUNTATS ALS EXTREMS DEL CABLE PER A CONNEXIONAT
Subministrament: Embalats individualment o lligats individualment.
Emmagatzematge: En llocs protegits contra els impactes, la pluja, les humitats i dels raigs del sol.
L'embalatge ha de permetre la identificació del producte.
3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element
Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra
4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
UNE-EN 50173-1:2009 Tecnología de la información. Sistemas de cableado genérico. Parte 1: Requisitos generales.
UNE-EN 50173-2:2009 Tecnología de la información. Sistemas de cableado genérico. Parte 2: Edificios de oficina.
UNE-EN 50290-2-1:2010 Cables de comunicación. Parte 2-1: Reglas comunes de diseño y construcción.
CABLES AMB O SENSE PANTALLA PER A INSTAL·LACIONS HORITZONTALS I VERTICALS EN EDIFICIS:
UNE-EN 50288-2-1:2013 Cables metálicos con elementos múltiples utilizados para la transmisión y el control de señales analógicas y digitales. Parte 2-1: Especificación intermedia para cables apantallados aplicables hasta 100 MHz. Cables para instalaciones horizontales y verticales en edificios.
UNE-EN 50288-3-1:2013 Cables metálicos con elementos múltiples utilizados para la transmisión y el control de señales analógicas y digitales. Parte 3-1: Especificación intermedia para cables sin apantallar aplicables hasta 100 MHz. Cables para instalaciones horizontales y verticales en edificios.
UNE-EN 50288-5-1:2013 Cables metálicos con elementos múltiples utilizados para la transmisión y el control de señales analógicas y digitales. Parte 5-1: Especificación intermedia para cables apantallados aplicables hasta 250 MHz. Cables para instalaciones horizontales y verticales en edificios.
UNE-EN 50288-6-1:2013 Cables metálicos con elementos múltiples utilizados para la transmisión y el control de señales analógicas y digitales. Parte 6-1: Especificación intermedia para cables sin apantallar aplicables hasta 250 MHz. Cables para instalaciones horizontales y verticales en edificios.
UNE-EN 50288-4-1:2013 Cables metálicos con elementos múltiples utilizados para la transmisión y el control de señales analógicas y digitales. Parte 4-1: Especificación intermedia para cables apantallados aplicables hasta 600 MHz. Cables para instalaciones horizontales y verticales en edificios.
UNE-EN 50288-9-1:2013 Cables metálicos con elementos múltiples utilizados para la transmisión y el control de señales analógicas y digitales. Parte 9-1: Especificación intermedia para cables apantallados aplicables hasta 1 000 MHz. Cables para instalaciones horizontales y verticales en edificios.
UNE-EN 50288-11-1:2013 Cables metálicos con elementos múltiples utilizados para la transmisión y el control de señales analógicas y digitales. Parte 11-1: Especificación intermedia para cables sin apantallar aplicables hasta 500 MHz. Cables para instalaciones horizontales y verticales en edificios.

CABLES AMB O SENSE PANTALLA PER A INSTAL·LACIONS A L'ÀREA DE TREBALL I CABLES PER A CONNEXIONAT:
UNE-EN 50288-2-2:2013 Cables metálicos con elementos múltiples utilizados para la transmisión y el control de señales analógicas y digitales. Parte 2-2: Especificación intermedia para cables apantallados aplicables hasta 100 MHz. Cables para instalaciones en el área de trabajo y cables para conexionado.
UNE-EN 50288-3-2:2013 Cables metálicos con elementos múltiples utilizados para la transmisión y el control de señales analógicas y digitales. Parte 3-2: Especificación intermedia para cables sin apantallar aplicables hasta 100 MHz. Cables para instalaciones en el área de trabajo y cables para conexionado.
UNE-EN 50288-5-2:2013 Cables metálicos con elementos múltiples utilizados para la transmisión y el control de señales analógicas y digitales. Parte 5-2: Especificación intermedia para cables apantallados aplicables hasta 250 MHz. Cables para instalaciones en el área de trabajo y cables.
UNE-EN 50288-6-2:2013 Cables metálicos con elementos múltiples utilizados para la transmisión y el control de señales analógicas y digitales. Parte 6-2: Especificación intermedia para cables sin apantallar aplicables hasta 250 MHz. Cables para instalaciones en el área de trabajo y cables para conexionado.
UNE-EN 50288-4-2:2013 Cables metálicos con elementos múltiples utilizados para la transmisión y el control de señales analógicas y digitales. Parte 4-2: Especificación intermedia para cables apantallados aplicables hasta 600 MHz. Cables para instalaciones en el área de trabajo y cables para conexionado.
UNE-EN 50288-9-2:2015 Cables metálicos con elementos múltiples utilizados para la transmisión y el control de señales analógicas y digitales. Parte 9-2: Especificación intermedia para cables apantallados aplicables desde 1 MHz hasta 1 000 MHz. Cables para instalaciones en el área de trabajo, centro de datos y cables para conexionado.

BQ MATERIALS PER A EQUIPAMENTS FIXOS

BQU EQUIPAMENTS PER A PERSONAL, OFICINES I MAGATZEMS D'OBRA

BQU3- FARMACIOLA PER A PERSONAL D'OBRA

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

BQU3-0TIC.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS
Equipament mèdic necessari a l'obra segons l'Ordenança General de Seguretat i Higiene en el Treball.
S'han considerat els tipus següents:
- Farmaciola d'armari
- Farmaciola portàtil d'urgència
- Material sanitari per a assortir una farmaciola
- Llitera metàl·lica rígida amb base de lona, per a salvament
- Manta de cotó i fibra sintètica
CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
Ha de complir les condicions requerides per la DF.
FARMACIOLA D'ARMARI O PORTÀTIL, I MATERIAL SANITARI DE REPOSICIÓ:
El contingut ha de ser l'establert a l'Ordenança General de Seguretat i Higiene en el Treball.
El contingut ha de ser revisat mensualment i ha de ser reposat immediatament el material utilitzat.
Ha de portar una indicació ben visible referent al seu ús.
LLITERA METÀL·LICA:
Els angles i les arestes han de ser arrodonits.
MANTA:
Dimensions: 110 x 210 cm
2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE
Subministrament: Per unitats, empaquetades en caixes.
Emmagatzematge: En el seu embalatge, en llocs protegits contra els impactes i la intempèrie.
3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element
Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra
4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
Orden de 9 de marzo de 1971 por la que se aprueba la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

B0 MATERIALS BÀSICS

B07 MORTERS DE COMPRA

B07F- MORTER SENSE ADDITIUS

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B07F-0LT4.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS
Mescla feta amb sorra, ciment, aigua i calç si és el cas.
CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
Tipus de ciment:
- Ciments comuns excepte els tipus CEM II/A
- Ciments de ram de paleta MC
- Ciments blancs BL, quan ho requereixi l'exigència de blancor
Morters per a fàbriques:
- Resistència a compressió: <= 0,75 x Resistència a compressió de la peça - Morter ordinari (UNE-EN 998-2) en fàbrica no armada: >= M1 - Morter ordinari (UNE-EN 998-2) en fàbrica armada: >= M5 - Morter de junt prim o morter lleuger (UNE-EN 998-2): >= M5
Ha d'estar pastat de forma que s'obtingui una mescla homogènia i sense segregacions.
2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE
Per a l'elaboració i la utilització del morter, la temperatura ambient ha d'estar entre 5°C i 40°C.
La formigonera ha d'estar neta abans de l'elaboració del morter.
No s'han de mesclar morters de composició diferent.
S'ha d'aplicar abans que passin 2 h des de la pastada.
3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
m3 de volum necessari elaborat a l'obra.
4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
Documento Básico de Seguridad estructural Fábrica DB-SE-F, parte II del CTE, aprobado por el Real Decreto 314/2006.
5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ
OPERACIONS DE CONTROL:
Les tasques de control a realitzar són les següents:
- Inspecció visual de les condicions de subministrament i recepció del certificat de qualitat del fabricant, d'acord a les exigències del plec de condicions, incloent els resultats corresponents de resistència a compressió (UNE EN 1015-11).
En cas de no presentar aquests resultats, o que la DF tingui dubtes de la seva representativitat, es realitzaran aquests assaigs sobre el material rebut, a càrrec del contractista.
CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
Els controls s'han de realitzar segons les instruccions de la DF.
INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
No es podran utilitzar a l'obra morters sense el corresponent certificat de garantia del fabricant, d'acord a les condicions exigides.
Els valors de consistència i resistència a compressió han de correspondre a les especificacions de projecte.

E PARTIDES D'OBRA D'EDIFICACIÓ

EB PROTECCIONS I SENYALITZACIÓ

EB7 PROTECCIONS PER A OPERACIONS DE MANTENIMENT

EB71 LÍNIES DE VIDA

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

EB71UA10,EB71UH10,EB71UE10,EB71UC20.

Plec de condicions
1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES
Sistemes anticaigudes, instal·lats de forma permanent a l'edifici, per tal de garantir que les feines de manteniment en llocs sense proteccions col·lectives front a caigudes, es puguin dur a terme sense riscs per als treballadors.
L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
Replanteig del traçat de la línia i dels punts d'ancoratge
Fixació dels elements d'ancoratge
Col·locació del cable o cables, fixats als extrems i enfilats als ancoratges intermedis, i tesat final
Realització de les proves de càrrega i comprovació de les distàncies en cas de caiguda
CONDICIONS GENERALS:
Totes les peces que integren la línia de vida han de pertànyer a un sistema homologat, i no es poden barrejar peces de sistemes diferents.
La col·locació dels suports (pilars, plaques de fixació, etc) dels elements d'ancoratge i les distàncies entre suports, han de ser els indicats a la DT.
Cal que hi hagi un rètol amb indicació del nombre màxim de persones lligades a la línia de vida o punt d'ancoratge, al punt d'accés a la zona que cal protegir.
Toleràncies d'execució:
Replanteig: ± 10 mm
2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ
La instal·lació de la línia de vida o d'elements d'ancoratge puntuals cal que la faci una empresa homologada pel fabricant del sistema.
Abans de col·locar els suports s'ha de fer un replanteig del conjunt i cal verificar que no hi hagin elements de l'edifici que puguin ser obstacles no previstos al disseny, i representin un perill en cas de caiguda.
Si cal fer modificacions al traçat de la línia o als llocs de fixació dels ancoratges, cal que es refaci el càlcul de distàncies en cas de caiguda i dels esforços als elements d'ancoratge per verificar que son admissibles.
Si el sistema de fixació dels ancoratges ha de travessar una coberta o una impermeabilització, s'han d'utilitzar elements auxiliars que garanteixin l'estanquitat del sistema.
3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
PLACA AMB ANELLA, CONJUNT D'ELEMENTS PER ALS DOS EXTREMS DE LA LÍNIA DE VIDA, ANCORATGE INTERMEDI I COLUMNA PER A SUPORT D'ANCORATGE:
Unitat d'element realment col·locat a l'obra segons les especificacions de la DT.
CABLE PER A LÍNIA DE VIDA HORITZONTAL:
m de llargària realment col·locat d'acord amb les especificacions de la DT.
4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
UNE-EN 354:2002 Equipos de protección individual contra caídas de altura. Elementos de amarre.

_____

P PARTIDES D'OBRA I CONJUNTS

P1 TREBALLS PREVIS I D'IMPLANTACIÓ, PROTECCIONS INDIVIDUALS I COL·LECTIVES I MESURES PREVENTIVES

P12 IMPLANTACIONS D'OBRA

P121- AMORTITZACIÓ DIÀRIA DE BASTIDA TUBULAR MUNTADA

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

P121-EKK0.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES
Muntatge i desmuntatge dels elements que formen la bastida o el pont penjant, i lloguer dels mateixos el temps que estiguin muntats.
L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
Lloguer de bastida o pont penjant:
- Revisió periòdica per garantir la seva estabilitat i les condicions de seguretat
CONDICIONS GENERALS:
La bastida muntada ha de ser estable per a les càrregues de treball i de vent, calculades d'acord amb la norma UNE 76-502-90.
Els punts on es recolzin els peus han de resistir les càrregues previstes a la DT de la bastida. Han de ser horitzontals.
La bastida ha d'estar muntada d'acord amb la documentació i les especificacions de la casa subministradora.
Han d'estar fets tots els arriostraments horitzontals, en llocs que puguin resistir les empentes horitzontals previstes al càlcul sense deformacions ni danys.
Les plataformes de treball han de tenir una amplada mínima de 60 cm si no s'ha de dipositar material i de 80 cm en altre cas. L'amplada mínima de pas en un punt es de 50 cm.
Les plataformes de treball han d'estar protegides amb una barana formada per un tub superior a 1000 mm d'alçada, un tub intermedi a 520 mm d'alçada i un sòcol de 150 mm d'alçada a tocar de la plataforma.
A la banda de la plataforma de treball que estigui en contacte amb el parament vertical, si la separació es igual o inferior a 30 cm, pot no estar col·locada la barana.
Han d'estar col·locats tots els elements de protecció de caiguda de materials previstos a la DT, per tal de garantir la seguretat a la zona d'influència de la bastida.
Les plataformes de treball han de ser accessibles per un sistema d'escales fixes, interior o exterior, que compleixin les condicions de seguretat fixades pel RD 486/1997 "Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en los lugares de trabajo"
Si la bastida ha d'estar coberta amb veles, cal que la trama d'aquestes (proporció de forats) correspongui amb els supòsits de càlcul.
La bastida i els desviaments de trànsit, de vianants o de vehicles, han d'estar degudament senyalitzats i protegits.
Distàncies entre la bastida i línies elèctriques amb cables nus:
- Línies amb tensió => 66.000 V: => 5 m
- Línies amb tensió < 66.000 V: => 3 m
Amb la periodicitat que indiqui la casa subministradora de la bastida, i especialment després de pluges, neu o vent, cal revisar les condicions d'unió dels elements de la bastida.
Si hi ha neu a les plataformes de treball, s'ha de treure. En cas de glaçades, cal garantir que no hi hagin superfícies lliscants a les plataformes de treball.
2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ
Abans de començar el muntatge de la bastida cal comprovar la base de recolzament, l'existència de serveis, especialment línies elèctriques que puguin interferir, etc.
No s'han de fer feines de muntatge o desmuntatge amb pluja, vent o neu.
Les feines de muntatge i desmuntatge les han de fer personal especialitzat.
S'ha de treballar per trams horitzontal, de manera que no resti més d'un tram de bastida sense arriostrar.
No s'ha d'utilitzar la bastida fins que estigui completament muntada, amb tots els arriostraments, fixacions i proteccions col·locats.
3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
BASTIDA TUBULAR:
m2 de superfície amidada segons les especificacions de la DT, en mòduls de 5 m2.
4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción.
UNE 76502:1990 Andamios de servicios y de trabajo, con elementos prefabricados. Materiales, medidas, cargas de proyecto y requisitos de seguridad.
UNE 76503:1991 Uniones, espigas ajustables y placas de asiento para andamios de trabajo y puntales de entibación de tubos de acero. Requisitos. Ensayos.
UNE-EN 39:2001 Tubos de acero libres para andamiajes y acoplamientos. Condiciones técnicas de suministro.

P1 TREBALLS PREVIS I D'IMPLANTACIÓ, PROTECCIONS INDIVIDUALS I COL·LECTIVES I MESURES PREVENTIVES

P12 IMPLANTACIONS D'OBRA

P127- MUNTATGE I DESMUNTATGE DE BASTIDA TUBULAR

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

P127-EKJN.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES
Muntatge i desmuntatge dels elements que formen la bastida o el pont penjant, i lloguer dels mateixos el temps que estiguin muntats.
L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
Muntatge i desmuntatge de bastida:
- Replanteig dels recolzaments horitzontals i verticals
- Neteja i preparació del pla de recolzament, i protecció dels espais afectats
- Muntatge i col·locació dels elements estructurals de la bastida
- Col·locació dels dispositius de subjecció i arriostrament de la bastida
- Col·locació de les plataformes de treball
- Col·locació dels elements de protecció, accés i senyalització
- Desmuntatge i retirada de la bastida
CONDICIONS GENERALS:
La bastida muntada ha de ser estable per a les càrregues de treball i de vent, calculades d'acord amb la norma UNE 76-502-90.
Els punts on es recolzin els peus han de resistir les càrregues previstes a la DT de la bastida. Han de ser horitzontals.
La bastida ha d'estar muntada d'acord amb la documentació i les especificacions de la casa subministradora.
Han d'estar fets tots els arriostraments horitzontals, en llocs que puguin resistir les empentes horitzontals previstes al càlcul sense deformacions ni danys.
Les plataformes de treball han de tenir una amplada mínima de 60 cm si no s'ha de dipositar material i de 80 cm en altre cas. L'amplada mínima de pas en un punt es de 50 cm.
Les plataformes de treball han d'estar protegides amb una barana formada per un tub superior a 1000 mm d'alçada, un tub intermedi a 520 mm d'alçada i un sòcol de 150 mm d'alçada a tocar de la plataforma.
A la banda de la plataforma de treball que estigui en contacte amb el parament vertical, si la separació es igual o inferior a 30 cm, pot no estar col·locada la barana.
Han d'estar col·locats tots els elements de protecció de caiguda de materials previstos a la DT, per tal de garantir la seguretat a la zona d'influència de la bastida.
Les plataformes de treball han de ser accessibles per un sistema d'escales fixes, interior o exterior, que compleixin les condicions de seguretat fixades pel RD 486/1997 "Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en los lugares de trabajo"
Si la bastida ha d'estar coberta amb veles, cal que la trama d'aquestes (proporció de forats) correspongui amb els supòsits de càlcul.
La bastida i els desviaments de trànsit, de vianants o de vehicles, han d'estar degudament senyalitzats i protegits.
Distàncies entre la bastida i línies elèctriques amb cables nus:
- Línies amb tensió => 66.000 V: => 5 m
- Línies amb tensió < 66.000 V: => 3 m
Amb la periodicitat que indiqui la casa subministradora de la bastida, i especialment després de pluges, neu o vent, cal revisar les condicions d'unió dels elements de la bastida.
Si hi ha neu a les plataformes de treball, s'ha de treure. En cas de glaçades, cal garantir que no hi hagin superfícies lliscants a les plataformes de treball.
2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ
Abans de començar el muntatge de la bastida cal comprovar la base de recolzament, l'existència de serveis, especialment línies elèctriques que puguin interferir, etc.
No s'han de fer feines de muntatge o desmuntatge amb pluja, vent o neu.
Les feines de muntatge i desmuntatge les han de fer personal especialitzat.
S'ha de treballar per trams horitzontal, de manera que no resti més d'un tram de bastida sense arriostrar.
No s'ha d'utilitzar la bastida fins que estigui completament muntada, amb tots els arriostraments, fixacions i proteccions col·locats.
3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
BASTIDA TUBULAR:
m2 de superfície amidada segons les especificacions de la DT, en mòduls de 5 m2.
4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción.
UNE 76502:1990 Andamios de servicios y de trabajo, con elementos prefabricados. Materiales, medidas, cargas de proyecto y requisitos de seguridad.
UNE 76503:1991 Uniones, espigas ajustables y placas de asiento para andamios de trabajo y puntales de entibación de tubos de acero. Requisitos. Ensayos.
UNE-EN 39:2001 Tubos de acero libres para andamiajes y acoplamientos. Condiciones técnicas de suministro.

P1 TREBALLS PREVIS I D'IMPLANTACIÓ, PROTECCIONS INDIVIDUALS I COL·LECTIVES I MESURES PREVENTIVES

P14 PROTECCIONS INDIVIDUALS

P147 PROTECCIONS DEL COS

P1474- BOTES DE SEGURETAT (PO)

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

P1474-65MW.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES
Equip destinat a ser dut o subjectat pel treballador perquè el protegeixi d'un o diversos riscos que puguin amenaçar la seva seguretat o la seva salut, així com qualsevol complement o accessori destinat a tal fi.
S'han considerat els tipus següents:
- Proteccions del cap
- Proteccions per a l'aparell ocular i la cara
- Proteccions per a l'aparell auditiu
- Proteccions per a l'aparell respiratori
- Proteccions de les extremitats superiors
- Proteccions de les extremitats inferiors
- Proteccions del cos
- Protecció del tronc
- Protecció per treball a la intempèrie
- Roba i peces de senyalització
- Protecció personal contra contactes elèctrics
Resten expressament exclosos:
- La roba de treball corrent i els uniformes que no estiguin específicament destinats a protegir la salut o la integritat física del treballador
- Es equips dels serveis de socors i salvament
- Els EPI dels militars, dels policies i de les persones dels serveis de manteniment de l'ordre
- Els EPI dels mitjans de transport per carretera
- El material d'esport
- El material d'autodefensa o de dissuasió
- Els aparells portàtils per a la detecció i senyalització dels riscos i dels factors de molèstia
CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
Els EPI hauran de proporcionar una protecció eficaç davant els riscos que motiven el seu ús, sense suposar por si mateixos o ocasionar riscos addicionals ni molèsties innecessàries. A tal fi hauran de:
- Respondre a les condiciones existents en el lloc de treball.
- Tenir en compte les condicions anatòmiques i fisiològiques així com l'estat de salut del treballador.
- Adequar-se al portador, després dels ajustaments necessaris.
Tots els equips de protecció individual han d'estar marcats per CE, tal com estableix el RD 1407/1992, de 20 de novembre, pel qual es regulen les condicions de comercialització i lliure circulació d'equips de protecció individual i modificacions posteriors.
En cas de riscos múltiples que exigeixin la utilització simultània de diversos EPI, aquests hauran de ser compatibles entre si i mantenir la seva eficàcia en relació amb el risc o riscos corresponents.
Els EPI solament poden ser utilitzats per als usos previstos pel fabricant. El responsable de la contractació del treballadors resta obligat a informar i instruir del seu ús adequat als treballadors, organitzant, si és necessari, sessions d'entrenament, especialment quan es requereixi la utilització simultània de diversos EPI, amb els següents continguts:
- Coneixement de com posar-se i treure's l'EPI
- Condicions i requisits d'emmagatzematge i manteniment per part de l'usuari
- Referència als accessoris i peces que requereixin substitucions periòdiques
- Interpretació dels pictogrames, nivell de prestacions i etiquetatge proporcionat pel fabricant
Les condicions en què l'EPI haurà de ser utilitzat es determinarà en funció de:
- La gravetat del risc
- El temps o freqüència d'exposició al risc
- Les condicions del lloc de treball
- Les prestacions del propi EPI
- Els riscos addicionals derivats de la pròpia utilització de l'EPI, que no hagin pogut evitar-se
L'ús dels EPI, en principi és personal, i solament són transferibles aquells en els que es pugui garantir la higiene i salut dels subsegüents usuaris. En aquest cas s'han de substituir les peces directament en contacte amb el cos de l'usuari i fer un tractament de rentat antisèptic.
L'EPI s'ha de col·locar i ajustar correctament, seguint les instruccions del fabricant i aplicant la formació i informació que al respecte haurà rebut l'usuari.
L'usuari amb antelació a la utilització de l'EPI haurà de comprovar l'entorn en el qual ho ha d'utilitzar.
L'EPI s'utilitzarà sense sobrepassar les limitacions previstes pel fabricant. No es permès fer modificacions i/o decoracions que redueixin les característiques físiques de l'EPI o anul·lin o redueixin la seva eficàcia.
L'EPI haurà de ser utilitzat correctament pel beneficiari mentre subsisteixi el risc.
PROTECCIONS DE LES EXTREMITATS INFERIORS:
Per a la protecció dels peus, en els casos que s'indiquin seguidament, es dotarà al treballador de calçat de seguretat, adaptat als riscos a prevenir en funció de l'activitat:
- Calçat de protecció i de seguretat: - Treballs d'obra grossa, enginyeria civil i construcció de carreteres. - Treballs en bastides - Obres de demolició d'obra grossa - Obres de construcció de formigó i d'elements prefabricats que incloguin encofrat i desencofrat - Activitats en obres de construcció o àrees d'emmagatzematge - Construcció de sostres - Treballs d'estructura metàl·lica - Treballs de muntatge i instal·lacions metàl·lics - Treballs en canteres, explotacions a cel obert i desplaçament de runes - Treballs de transformació de materials lítics - Manipulació i tractament de vidre - Revestiment de materials termoaïllants - Prefabricats per a la construcció.
- Sabates de seguretat amb taló o sola correguda i sola antiperforant: - Construcció de sostres
- Calçat i cobriment de calçat de seguretat amb sola termoaïllant: - Activitats sobre i amb masses ardents o fredes
- Polaines, calçat i cobriment de calçat per poder desfer-se'n ràpid en cas de penetració de masses en fusió: - Soldadors
En treballs en risc d'accidents mecànics als peus, serà obligatori l'ús de botes de seguretat amb reforços metàl·lics a la puntera, que estarà tractada i fosfatada per evitar la corrosió.
Davant el risc derivat de l'ús de líquids corrosius, o davant riscos químics, es farà ús de calçat de sola de cautxú, neoprè o poliuretà, cuir especialment tractat i s'haurà de substituir el cosit per la vulcanització a la unió del cos al bloc del pis.

La protecció davant l'aigua i la humitat, s'efectuarà amb botes altes de PVC, que hauran de tenir la puntera metàl·lica de protecció mecànica per a la realització de treballs en moviments de terres i realització d'estructures o enderrocs.
Els treballadors ocupats en treballs amb perill de risc elèctric, faran servir calçat aïllant sense cap element metàl·lic.
En aquelles operacions que les espurnes resultin perilloses, la tanca permetrà desfer-se'n ràpidament del calçat, davant l'eventual introducció de partícules incandescents.
Sempre que les condicions de treball ho requereixin, les soles seran antilliscants. Als llocs que existeixi un alt grau de possibilitat de perforacions de les soles per claus, encenalls, vidres, etc. serà recomanable l'ús de plantilles d'acer flexible sobre el bloc del pis de la sola, simplement col·locades a l'interior o incorporades en el calçat des d'origen.
La protecció de les extremitats inferiors es completarà, quan sigui necessari, amb l'ús de polaines de cuir, cautxú o teixit ignífug.
En els casos de riscos concurrents, les botes de seguretat cobriran els requisits màxims de defensa davant d'aquestes.
PROTECCIÓ PER A TREBALLS A LA INTEMPÈRIE:
Els equips protectors integral per al cos davant de les inclemències meteorològiques compliran les següents condicions:
- Què no obstaculitzin la llibertat de moviments
- Què tinguin poder de retenció/evacuació del calor
- Què la capacitat de transport de la suor sigui adequada
- Facilitat de ventilació
La superposició indiscriminada de roba d'abric entorpeix els moviments, per tal motiu és recomanable la utilització de pantalons amb pitrera i armilles, tèrmics.
ROBA I PECES DE SENYALITZACIÓ:
Els equips protectors destinats a la seguretat-senyalització de l'usuari compliran les següents característiques:
- Què no obstaculitzin la llibertat de moviments
- Què tinguin poder de retenció/evacuació del calor
- Què la capacitat de transport de la suor sigui adequada
- Facilitat de ventilació
- Que siguin visibles a temps pel destinatari
La roba de protecció química es classifica d'acord amb els estàndards europeus en sis tipus de granotes. La diferència entre elles es basa principalment en l'estanquitat del seu disseny i la força del seu material contra els productes químics, ja que estan presents en forma de gas o vapor, líquids o partícules sòlides.
Tota la roba de protecció també ha de complir amb els requisits generals d'UNE EN 340:2004 sobre mides, seguretat dels materials de roba, marcatge, contingut del fullet informatiu, etc.
En el cas de la roba de tipus 5 (amiant), l'estàndard de requisits es refereix, entre d'altres, a la UNE-EN ISO 13982-2:2005, que descriu un mètode de prova per determinar fuites en vestits contra aerosols de partícules fines.
El material que el forma ha de mostrar una certa resistència mecànica a l'abrasió, flexió, esquinç i perforació. Les costures també han de tenir una mínima resistència. L'objectiu d'aquesta resistència és evitar que els vestits amb molt poca resistència mecànica exposin el treballador a l'amiant si es descomponen amb poca freqüència. També hi ha requisits pel material per a una mínima resistència a la inflamació.
S'ha de segellar el vestit amb l'equip amb el qual es combina (guants, botes, màscara). Les mànigues com les cames han d'estar per sobre dels guants i les botes.
Els punys i la part inferior de les cames del vestit s'han d'ajustar.
Les costures dels vestits més eficaços són aquelles que estan recobertes o soldades per un procediment diferent d'un simple cosit.
Les solapes en cremalleres, obertures de fixació de velcro, són mesures que augmenten l'eficàcia de la protecció.
Es recomana que el vestit tipus 5 estigui equipat amb una caputxa integrada.
L'ús de roba interior de cotó augmentarà la comoditat del vestit. Si s'utilitza, quan s'elimina, s'ha d'emmagatzemar conjuntament amb PPE destinat a la descontaminació.
És molt important seleccionar la mida adequada. Només d'aquesta manera es pot minimitzar el dipòsit de pols en els plecs i garantir la comoditat de la peça.
PROTECCIÓ PERSONAL CONTRA CONTACTES ELÈCTRICS:
Els mitjans de protecció personal a les immediacions de zones en tensió elèctrica, seran seleccionats en funció de les següents activitats:
- Treballs de muntatge elèctric
- Treballs de manteniment elèctric
- Treballs d'explotació i transport elèctric
Els operaris que hagin de treballar en circuits o equips elèctrics en tensió o al seu voltant, faran servir roba sense accessoris metàl·lics.
Faran servir pantalles facials dielèctriques, ulleres fosques de 3 DIN, casc aïllant, granota resistent al foc, guants dielèctrics adequats, sabates de seguretat aïllant, eines dielèctriques i bosses per al trasllat.
2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ
Es seguiran les recomanacions d'emmagatzematge i atenció, fixats pel fabricant.
Es reemplaçaran els elements, es netejaran, desinfectaran i es col·locaran en el lloc assignat, seguint les instruccions del fabricant.
S'emmagatzemaran en compartiments amplis i secs, amb temperatures compreses entre 15 i 25°C.
Els estocs i les entregues estaran documentades i custodiades, amb justificant de recepció i rebut, per un responsable delegat per l'emprador.
La vida útil dels EPI és limitada, podent ser deguda tant al seu desgast prematur per l'ús, com a la seva caducitat, que vindrà fixada pel termini de validesa establert pel fabricant, a partir de la seva data de fabricació (generalment estampillada a l'EPI), amb independència que hagi estat o no utilitzat.
3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
Es mesurarà en les unitats indicades a cada partida d'obra amb els criteris següents:
Totes les unitats d'obra inclouen en el seu preu el seu muntatge, el manteniment en condicions d'us segures durant tot el temps que l'obra les necessiti, i el seu desmuntatge i transport al lloc d'aplec si son reutilitzables, o fins a l'abocador si no es poden tornar a utilitzar.
4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de prevención de riesgos laborales.
Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.
Real Decreto 542/2020, de 26 de mayo, por el que se modifican y derogan diferentes disposiciones en

materia de calidad y seguridad industrial.
Real Decreto 159/1995, de 3 de febrero, por el que se modifica el real decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regula las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual.
Resolución de 29 de abril de 1999, de la Dirección General de Industria y Tecnología, por la que se actualiza el anexo IV de la Resolución de 18 de marzo de 1998, de la Dirección General de Tecnología y Seguridad Industrial.
Resolución de 28 de julio de 2000, de la Dirección General de Política Tecnológica, por la que se actualiza el anexo IV de la Resolución de 29 de abril de 1999, de la Dirección General de Industria y Tecnología.
Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo. por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto.

P1 TREBALLS PREVIS I D'IMPLANTACIÓ, PROTECCIONS INDIVIDUALS I COL·LECTIVES I MESURES PREVENTIVES

P14 PROTECCIONS INDIVIDUALS

P147 PROTECCIONS DEL COS

P1477- CASC DE SEGURETAT (PO)

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

P1477-65LG.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES
Equip destinat a ser dut o subjectat pel treballador perquè el protegeixi d'un o diversos riscos que puguin amenaçar la seva seguretat o la seva salut, així com qualsevol complement o accessori destinat a tal fi.
S'han considerat els tipus següents:
- Proteccions del cap
- Proteccions per a l'aparell ocular i la cara
- Proteccions per a l'aparell auditiu
- Proteccions per a l'aparell respiratori
- Proteccions de les extremitats superiors
- Proteccions de les extremitats inferiors
- Proteccions del cos
- Protecció del tronc
- Protecció per treball a la intempèrie
- Roba i peces de senyalització
- Protecció personal contra contactes elèctrics
Resten expressament exclosos:
- La roba de treball corrent i els uniformes que no estiguin específicament destinats a protegir la salut o la integritat física del treballador
- Es equips dels serveis de socors i salvament
- Els EPI dels militars, dels policies i de les persones dels serveis de manteniment de l'ordre
- Els EPI dels mitjans de transport per carretera
- El material d'esport
- El material d'autodefensa o de dissuasió
- Els aparells portàtils per a la detecció i senyalització dels riscos i dels factors de molèstia
CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
Els EPI hauran de proporcionar una protecció eficaç davant els riscos que motiven el seu ús, sense suposar por si mateixos o ocasionar riscos addicionals ni molèsties innecessàries. A tal fi hauran de:
- Respondre a les condiciones existents en el lloc de treball.
- Tenir en compte les condicions anatòmiques i fisiològiques així com l'estat de salut del treballador.
- Adequar-se al portador, després dels ajustaments necessaris.
Tots els equips de protecció individual han d'estar marcats per CE, tal com estableix el RD 1407/1992, de 20 de novembre, pel qual es regulen les condicions de comercialització i lliure circulació d'equips de protecció individual i modificacions posteriors.
En cas de riscos múltiples que exigeixin la utilització simultània de diversos EPI, aquests hauran de ser compatibles entre si i mantenir la seva eficàcia en relació amb el risc o riscos corresponents.
Els EPI solament poden ser utilitzats per als usos previstos pel fabricant. El responsable de la contractació del treballadors resta obligat a informar i instruir del seu ús adequat als treballadors, organitzant, si és necessari, sessions d'entrenament, especialment quan es requereixi la utilització simultània de diversos EPI, amb els següents continguts:
- Coneixement de com posar-se i treure's l'EPI
- Condicions i requisits d'emmagatzematge i manteniment per part de l'usuari
- Referència als accessoris i peces que requereixin substitucions periòdiques
- Interpretació dels pictogrames, nivell de prestacions i etiquetatge proporcionat pel fabricant
Les condicions en què l'EPI haurà de ser utilitzat es determinarà en funció de:
- La gravetat del risc
- El temps o freqüència d'exposició al risc
- Les condicions del lloc de treball
- Les prestacions del propi EPI
- Els riscos addicionals derivats de la pròpia utilització de l'EPI, que no hagin pogut evitar-se
L'ús dels EPI, en principi és personal, i solament són transferibles aquells en els que es pugui

garantir la higiene i salut dels subsegüents usuaris. En aquest cas s'han de substituir les peces directament en contacte amb el cos de l'usuari i fer un tractament de rentat antisèptic.
L'EPI s'ha de col·locar i ajustar correctament, seguint les instruccions del fabricant i aplicant la formació i informació que al respecte haurà rebut l'usuari.
L'usuari amb antelació a la utilització de l'EPI haurà de comprovar l'entorn en el qual ho ha d'utilitzar.
L'EPI s'utilitzarà sense sobrepassar les limitacions previstes pel fabricant. No es permès fer modificacions i/o decoracions que redueixin les característiques físiques de l'EPI o anul·lin o redueixin la seva eficàcia.
L'EPI haurà de ser utilitzat correctament pel beneficiari mentre subsisteixi el risc.
PROTECCIONS DEL CAP:
Quan existeixi risc de caiguda o de projecció violenta d'objectes o topades sobre el cap, serà perceptiva la utilització de casc protector.
Comprendrà la defensa del crani, cara, coll i completarà el seu ús, la protecció específica d'ulls i oïdes.
Els mitjans de protecció del cap seran seleccionats en funció de les següents activitats:
- Obres de construcció, i especialment, activitats a sota o a prop de bastides i llocs de treball situats en altura, obres d'encofrat i desencofrat, muntatge i instal·lació de bastides i demolició
- Treballs en ponts metàl·lics, edificis i estructures metàl·liques de gran altura, pals, torres, obres i muntatges metàl·lics, de caldereria i conduccions tubulars
- Obres en foses, rases, pous i galeries
- Moviments de terra i obres en roca
- Treballs en explotacions de fons, en canteres, explotacions a cel obert i desplaçament de runes
- Utilització de pistoles per a fixar claus
- Treballs amb explosius
- Activitats en ascensors, mecanismes elevadors, grues i mitjans de transport
- Manteniment d'obres i instal·lacions industrials
Als llocs de treball on existeixi risc d'enganxada de cabells, per la seva proximitat a màquines, aparells o enginys en moviment, quan es produeixi acumulació permanent i ocasional de substàncies perilloses o brutes, serà obligatòria la cobertura dels cabells o altres mitjans adequats, eliminant-se els llaços, cintes i adorns sortints.
Sempre que el treball determini exposició constant al sol, pluja o neu, serà obligatori l'ús de cobriment de caps o passamuntanyes, tipus mànega elàstica de punt, adaptables sobre el casc (mai al seu interior).
PROTECCIÓ PERSONAL CONTRA CONTACTES ELÈCTRICS:
Els mitjans de protecció personal a les immediacions de zones en tensió elèctrica, seran seleccionats en funció de les següents activitats:
- Treballs de muntatge elèctric
- Treballs de manteniment elèctric
- Treballs d'explotació i transport elèctric
Els operaris que hagin de treballar en circuits o equips elèctrics en tensió o al seu voltant, faran servir roba sense accessoris metàl·lics.
Faran servir pantalles facials dielèctriques, ulleres fosques de 3 DIN, casc aïllant, granota resistent al foc, guants dielèctrics adequats, sabates de seguretat aïllant, eines dielèctriques i bosses per al trasllat.
2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ
Es seguiran les recomanacions d'emmagatzematge i atenció, fixats pel fabricant.
Es reemplaçaran els elements, es netejaran, desinfectaran i es col·locaran en el lloc assignat, seguint les instruccions del fabricant.
S'emmagatzemaran en compartiments amplis i secs, amb temperatures compreses entre 15 i 25°C.
Els estocs i les entregues estaran documentades i custodiades, amb justificant de recepció i rebut, per un responsable delegat per l'emprador.
La vida útil dels EPI és limitada, podent ser deguda tant al seu desgast prematur per l'ús, com a la seva caducitat, que vindrà fixada pel termini de validesa establert pel fabricant, a partir de la seva data de fabricació (generalment estampillada a l'EPI), amb independència que hagi estat o no utilitzat.
3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
Es mesurarà en les unitats indicades a cada partida d'obra amb els criteris següents:
Totes les unitats d'obra inclouen en el seu preu el seu muntatge, el manteniment en condicions d'us segures durant tot el temps que l'obra les necessiti, i el seu desmuntatge i transport al lloc d'aplec si son reutilitzables, o fins a l'abocador si no es poden tornar a utilitzar.
4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de prevención de riesgos laborales.
Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.
Real Decreto 542/2020, de 26 de mayo, por el que se modifican y derogan diferentes disposiciones en materia de calidad y seguridad industrial.
Real Decreto 159/1995, de 3 de febrero, por el que se modifica el real decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regula las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual.
Resolución de 29 de abril de 1999, de la Dirección General de Industria y Tecnología, por la que se actualiza el anexo IV de la Resolución de 18 de marzo de 1998, de la Dirección General de Tecnología y Seguridad Industrial.
Resolución de 28 de julio de 2000, de la Dirección General de Política Tecnológica, por la que se actualiza el anexo IV de la Resolución de 29 de abril de 1999, de la Dirección General de Industria y Tecnología.
Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo. por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto.

P1 TREBALLS PREVIS I D'IMPLANTACIÓ, PROTECCIONS INDIVIDUALS I COL·LECTIVES I MESURES PREVENTIVES

P14 PROTECCIONS INDIVIDUALS

P147 PROTECCIONS DEL COS

P1479- CINTURÓ DE SEGURETAT (PO)

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

P1479-65N6.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES
Equip destinat a ser dut o subjectat pel treballador perquè el protegeixi d'un o diversos riscos que puguin amenaçar la seva seguretat o la seva salut, així com qualsevol complement o accessori destinat a tal fi.
S'han considerat els tipus següents:
- Proteccions del cap
- Proteccions per a l'aparell ocular i la cara
- Proteccions per a l'aparell auditiu
- Proteccions per a l'aparell respiratori
- Proteccions de les extremitats superiors
- Proteccions de les extremitats inferiors
- Proteccions del cos
- Protecció del tronc
- Protecció per treball a la intempèrie
- Roba i peces de senyalització
- Protecció personal contra contactes elèctrics
Resten expressament exclosos:
- La roba de treball corrent i els uniformes que no estiguin específicament destinats a protegir la salut o la integritat física del treballador
- Es equips dels serveis de socors i salvament
- Els EPI dels militars, dels policies i de les persones dels serveis de manteniment de l'ordre
- Els EPI dels mitjans de transport per carretera
- El material d'esport
- El material d'autodefensa o de dissuasió
- Els aparells portàtils per a la detecció i senyalització dels riscos i dels factors de molèstia
CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
Els EPI hauran de proporcionar una protecció eficaç davant els riscos que motiven el seu ús, sense suposar por si mateixos o ocasionar riscos addicionals ni molèsties innecessàries. A tal fi hauran de:
- Respondre a les condiciones existents en el lloc de treball.
- Tenir en compte les condicions anatòmiques i fisiològiques així com l'estat de salut del treballador.
- Adequar-se al portador, després dels ajustaments necessaris.
Tots els equips de protecció individual han d'estar marcats per CE, tal com estableix el RD 1407/1992, de 20 de novembre, pel qual es regulen les condicions de comercialització i lliure circulació d'equips de protecció individual i modificacions posteriors.
En cas de riscos múltiples que exigeixin la utilització simultània de diversos EPI, aquests hauran de ser compatibles entre si i mantenir la seva eficàcia en relació amb el risc o riscos corresponents.
Els EPI solament poden ser utilitzats per als usos previstos pel fabricant. El responsable de la contractació del treballadors resta obligat a informar i instruir del seu ús adequat als treballadors, organitzant, si és necessari, sessions d'entrenament, especialment quan es requereixi la utilització simultània de diversos EPI, amb els següents continguts:
- Coneixement de com posar-se i treure's l'EPI
- Condicions i requisits d'emmagatzematge i manteniment per part de l'usuari
- Referència als accessoris i peces que requereixin substitucions periódiques
- Interpretació dels pictogrames, nivell de prestacions i etiquetatge proporcionat pel fabricant
Les condicions en què l'EPI haurà de ser utilitzat es determinarà en funció de:
- La gravetat del risc
- El temps o freqüència d'exposició al risc
- Les condicions del lloc de treball
- Les prestacions del propi EPI
- Els riscos addicionals derivats de la pròpia utilització de l'EPI, que no hagin pogut evitar-se
L'ús dels EPI, en principi és personal, i solament són transferibles aquells en els que es pugui garantir la higiene i salut dels subsegüents usuaris. En aquest cas s'han de substituir les peces directament en contacte amb el cos de l'usuari i fer un tractament de rentat antisèptic.
L'EPI s'ha de col·locar i ajustar correctament, seguint les instruccions del fabricant i aplicant la formació i informació que al respecte haurà rebut l'usuari.
L'usuari amb antelació a la utilització de l'EPI haurà de comprovar l'entorn en el qual ho ha d'utilitzar.
L'EPI s'utilitzarà sense sobrepassar les limitacions previstes pel fabricant. No es permès fer modificacions i/o decoracions que redueixin les característiques físiques de l'EPI o anul·lin o redueixin la seva eficàcia.
L'EPI haurà de ser utilitzat correctament pel beneficiari mentre subsisteixi el risc.
PROTECCIONS DEL COS:
En tot treball en altura amb risc de caiguda eventual (superior a 2 m), serà perceptiu l'ús de cinturó de seguretat anticaigudes (tipus paracaigudista amb arnès).
Els mitjans de protecció personal anticaigudes d'alçada, seran seleccionats en funció de les següents activitats:
- Treballs en bastides
- Muntatge de peces prefabricades
- Treballs en pals i torres
- Treballs en cabines de grues situades en altura
Aquests cinturons compliran les següents condicions:
- Es revisaran sempre abans del seu ús, i es llençaran quan tinguin talls, esquerdes o filaments que comprometin la seva resistència, calculada per al cos humà en caiguda lliure des d'una alçada de 5 m. o quan la data de fabricació sigui superior als 4 anys
- Aniran previstos d'anelles per on passaran la corda salvacaigudes, que no podran anar subjectes mitjançant reblons

- La corda salvacaigudes serà de poliamida d'alta tenacitat, amb un diàmetre de 12 mm
- Queda prohibit per aquest fi el cable metàl·lic, tant pel risc de contacte amb línies elèctriques, com per la menor elasticitat per la tensió en cas de caiguda
- La sirga d'amarrador també serà de poliamida, però de 16 mm de diàmetre

Es vigilarà de manera especial, la seguretat de l'ancoratge i la seva resistència. La llargària de la corda salvacaigudes haurà de cobrir distàncies el més curtes possibles.
El cinturó, si bé pot fer-se servir per diferents usuaris durant la seva vida útil, durant el temps que persisteixi el risc de caiguda d'alçada, estarà individualment assignat a cada usuari amb rebut signat per part del receptor.
2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ
Es seguiran les recomanacions d'emmagatzematge i atenció, fixats pel fabricant.
Es reemplaçaran els elements, es netejaran, desinfectaran i es col·locaran en el lloc assignat, seguint les instruccions del fabricant.
S'emmagatzemaran en compartiments amplis i secs, amb temperatures compreses entre 15 i 25°C.
Els estocs i les entregues estaran documentades i custodiades, amb justificant de recepció i rebut, per un responsable delegat per l'emprador.
La vida útil dels EPI és limitada, podent ser deguda tant al seu desgast prematur per l'ús, com a la seva caducitat, que vindrà fixada pel termini de validesa establert pel fabricant, a partir de la seva data de fabricació (generalment estampillada a l'EPI), amb independència que hagi estat o no utilitzat.
3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
Es mesurarà en les unitats indicades a cada partida d'obra amb els criteris següents:
Totes les unitats d'obra inclouen en el seu preu el seu muntatge, el manteniment en condicions d'us segures durant tot el temps que l'obra les necessiti, i el seu desmuntatge i transport al lloc d'aplec si son reutilitzables, o fins a l'abocador si no es poden tornar a utilitzar.
4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de prevención de riesgos laborales.
Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.
Real Decreto 542/2020, de 26 de mayo, por el que se modifican y derogan diferentes disposiciones en materia de calidad y seguridad industrial.
Real Decreto 159/1995, de 3 de febrero, por el que se modifica el real decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regula las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual.
Resolución de 29 de abril de 1999, de la Dirección General de Industria y Tecnología, por la que se actualiza el anexo IV de la Resolución de 18 de marzo de 1998, de la Dirección General de Tecnología y Seguridad Industrial.
Resolución de 28 de julio de 2000, de la Dirección General de Política Tecnológica, por la que se actualiza el anexo IV de la Resolución de 29 de abril de 1999, de la Dirección General de Industria y Tecnología.
Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo. por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto.

P1 TREBALLS PREVIS I D'IMPLANTACIÓ, PROTECCIONS INDIVIDUALS I COL·LECTIVES I MESURES PREVENTIVES

P14 PROTECCIONS INDIVIDUALS

P147 PROTECCIONS DEL COS

P147K- GUANTS DE MATERIAL AÏLLANT (PO)

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

P147K-EQDM.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES
Equip destinat a ser dut o subjectat pel treballador perquè el protegeixi d'un o diversos riscos que puguin amenaçar la seva seguretat o la seva salut, així com qualsevol complement o accessori destinat a tal fi.
S'han considerat els tipus següents:
- Proteccions del cap
- Proteccions per a l'aparell ocular i la cara
- Proteccions per a l'aparell auditiu
- Proteccions per a l'aparell respiratori
- Proteccions de les extremitats superiors
- Proteccions de les extremitats inferiors
- Proteccions del cos
- Protecció del tronc
- Protecció per treball a la intempèrie
- Roba i peces de senyalització
- Protecció personal contra contactes elèctrics

Resten expressament exclosos:
- La roba de treball corrent i els uniformes que no estiguin específicament destinats a protegir la salut o la integritat física del treballador
- Es equips dels serveis de socors i salvament
- Els EPI dels militars, dels policies i de les persones dels serveis de manteniment de l'ordre
- Els EPI dels mitjans de transport per carretera
- El material d'esport

- El material d'autodefensa o de dissuasió
- Els aparells portàtils per a la detecció i senyalització dels riscos i dels factors de molèstia

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:

Els EPI hauran de proporcionar una protecció eficaç davant els riscos que motiven el seu ús, sense suposar por si mateixos o ocasionar riscos addicionals ni molèsties innecessàries. A tal fi hauran de:

- Respondre a les condiciones existents en el lloc de treball.
- Tenir en compte les condicions anatòmiques i fisiològiques així com l'estat de salut del treballador.
- Adequar-se al portador, després dels ajustaments necessaris.

Tots els equips de protecció individual han d'estar marcats per CE, tal com estableix el RD 1407/1992, de 20 de novembre, pel qual es regulen les condicions de comercialització i lliure circulació d'equips de protecció individual i modificacions posteriors.

En cas de riscos múltiples que exigeixin la utilització simultània de diversos EPI, aquests hauran de ser compatibles entre si i mantenir la seva eficàcia en relació amb el risc o riscos corresponents.

Els EPI solament poden ser utilitzats per als usos previstos pel fabricant. El responsable de la contractació del treballadors resta obligat a informar i instruir del seu ús adequat als treballadors, organitzant, si és necessari, sessions d'entrenament, especialment quan es requereixi la utilització simultània de diversos EPI, amb els següents continguts:

- Coneixement de com posar-se i treure's l'EPI
- Condicions i requisits d'emmagatzematge i manteniment per part de l'usuari
- Referència als accessoris i peces que requereixin substitucions periòdiques
- Interpretació dels pictogrames, nivell de prestacions i etiquetatge proporcionat pel fabricant

Les condicions en què l'EPI haurà de ser utilitzat es determinarà en funció de:

- La gravetat del risc
- El temps o freqüència d'exposició al risc
- Les condicions del lloc de treball
- Les prestacions del propi EPI
- Els riscos addicionals derivats de la pròpia utilització de l'EPI, que no hagin pogut evitar-se

L'ús dels EPI, en principi és personal, i solament són transferibles aquells en els que es pugui garantir la higiene i salut dels subsegüents usuaris. En aquest cas s'han de substituir les peces directament en contacte amb el cos de l'usuari i fer un tractament de rentat antisèptic.

L'EPI s'ha de col·locar i ajustar correctament, seguint les instruccions del fabricant i aplicant la formació i informació que al respecte haurà rebut l'usuari.

L'usuari amb antelació a la utilització de l'EPI haurà de comprovar l'entorn en el qual ho ha d'utilitzar.

L'EPI s'utilitzarà sense sobrepassar les limitacions previstes pel fabricant. No es permès fer modificacions i/o decoracions que redueixin les característiques físiques de l'EPI o anul·lin o redueixin la seva eficàcia.

L'EPI haurà de ser utilitzat correctament pel beneficiari mentre subsisteixi el risc.

PROTECCIONS DE LES EXTREMITATS SUPERIORS:

Els mitjans de protecció de les extremitats superiors, es seleccionaran en funció de les següents activitats:

- Treballs de soldadura
- Manipulació d'objectes amb arestes tallants, superfícies, abrasives, etc.
- Manipulació o utilització de productes àcids i alcalins
- Treballs amb risc elèctric

La protecció de mans, avantbraç, i braç es farà mitjançant guants, mànegues, mitjons i maniguets seleccionats per prevenir els riscos existents i per evitar la dificultat de moviments al treballador.

Aquests elements de protecció seran de goma o cautxú, clorur de polivinil, cuir adobat al crom, teixit termoaïllant, punt, lona, pell flor, serratge, malla metàl·lica, làtex rugós antitallada, etc., segons les característiques o riscos del treball a realitzar.

Per a les maniobres amb electricitat s'hauran de fer servir guants de cautxú, neoprè o matèries plàstiques que portin marcat en forma indeleble el voltatge màxim per al qual han estat fabricats.

Com a complement, si procedeix, es faran servir cremes protectores i guants tipus cirurgià.

PROTECCIÓ PERSONAL CONTRA CONTACTES ELÈCTRICS:

Els mitjans de protecció personal a les immediacions de zones en tensió elèctrica, seran seleccionats en funció de les següents activitats:

- Treballs de muntatge elèctric
- Treballs de manteniment elèctric
- Treballs d'explotació i transport elèctric

Els operaris que hagin de treballar en circuits o equips elèctrics en tensió o al seu voltant, faran servir roba sense accessoris metàl·lics.

Faran servir pantalles facials dielèctriques, ulleres fosques de 3 DIN, casc aïllant, granota resistent al foc, guants dielèctrics adequats, sabates de seguretat aïllant, eines dielèctriques i bosses per al trasllat.

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

Es seguiran les recomanacions d'emmagatzematge i atenció, fixats pel fabricant.

Es reemplaçaran els elements, es netejaran, desinfectaran i es col·locaran en el lloc assignat, seguint les instruccions del fabricant.

S'emmagatzemaran en compartiments amplis i secs, amb temperatures compreses entre 15 i 25°C.

Els estocs i les entregues estaran documentades i custodiades, amb justificant de recepció i rebut, per un responsable delegat per l'emprador.

La vida útil dels EPI és limitada, podent ser deguda tant al seu desgast prematur per l'ús, com a la seva caducitat, que vindrà fixada pel termini de validesa establert pel fabricant, a partir de la seva data de fabricació (generalment estampillada a l'EPI), amb independència que hagi estat o no utilitzat.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

Es mesurarà en les unitats indicades a cada partida d'obra amb els criteris següents:

Totes les unitats d'obra inclouen en el seu preu el seu muntatge, el manteniment en condicions d'us segures durant tot el temps que l'obra les necessiti, i el seu desmuntatge i transport al lloc d'aplec si son reutilitzables, o fins a l'abocador si no es poden tornar a utilitzar.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de prevención de riesgos laborales.

Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.

Real Decreto 542/2020, de 26 de mayo, por el que se modifican y derogan diferentes disposiciones en materia de calidad y seguridad industrial.

Real Decreto 159/1995, de 3 de febrero, por el que se modifica el real decreto 1407/1992, de 20 de

noviembre, por el que se regula las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual.
Resolución de 29 de abril de 1999, de la Dirección General de Industria y Tecnología, por la que se actualiza el anexo IV de la Resolución de 18 de marzo de 1998, de la Dirección General de Tecnología y Seguridad Industrial.
Resolución de 28 de julio de 2000, de la Dirección General de Política Tecnológica, por la que se actualiza el anexo IV de la Resolución de 29 de abril de 1999, de la Dirección General de Industria y Tecnología.
Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo. por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto.

P1 TREBALLS PREVIS I D'IMPLANTACIÓ, PROTECCIONS INDIVIDUALS I COL·LECTIVES I MESURES PREVENTIVES

P14 PROTECCIONS INDIVIDUALS

P147 PROTECCIONS DEL COS

P147Z- ULLERES DE SEGURETAT PER A PROTECCIÓ DE L'APARELL OCULAR (PO)

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

P147Z-FITH.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES
Equip destinat a ser dut o subjectat pel treballador perquè el protegeixi d'un o diversos riscos que puguin amenaçar la seva seguretat o la seva salut, així com qualsevol complement o accessori destinat a tal fi.
S'han considerat els tipus següents:
- Proteccions del cap
- Proteccions per a l'aparell ocular i la cara
- Proteccions per a l'aparell auditiu
- Proteccions per a l'aparell respiratori
- Proteccions de les extremitats superiors
- Proteccions de les extremitats inferiors
- Proteccions del cos
- Protecció del tronc
- Protecció per treball a la intempèrie
- Roba i peces de senyalització
- Protecció personal contra contactes elèctrics
Resten expressament exclosos:
- La roba de treball corrent i els uniformes que no estiguin específicament destinats a protegir la salut o la integritat física del treballador
- Es equips dels serveis de socors i salvament
- Els EPI dels militars, dels policies i de les persones dels serveis de manteniment de l'ordre
- Els EPI dels mitjans de transport per carretera
- El material d'esport
- El material d'autodefensa o de dissuasió
- Els aparells portàtils per a la detecció i senyalització dels riscos i dels factors de molèstia
CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
Els EPI hauran de proporcionar una protecció eficaç davant els riscos que motiven el seu ús, sense suposar por si mateixos o ocasionar riscos addicionals ni molèsties innecessàries. A tal fi hauran de:
- Respondre a les condiciones existents en el lloc de treball.
- Tenir en compte les condicions anatòmiques i fisiològiques així com l'estat de salut del treballador.
- Adequar-se al portador, després dels ajustaments necessaris.
Tots els equips de protecció individual han d'estar marcats per CE, tal com estableix el RD 1407/1992, de 20 de novembre, pel qual es regulen les condicions de comercialització i lliure circulació d'equips de protecció individual i modificacions posteriors.
En cas de riscos múltiples que exigeixin la utilització simultània de diversos EPI, aquests hauran de ser compatibles entre si i mantenir la seva eficàcia en relació amb el risc o riscos corresponents.
Els EPI solament poden ser utilitzats per als usos previstos pel fabricant. El responsable de la contractació del treballadors resta obligat a informar i instruir del seu ús adequat als treballadors, organitzant, si és necessari, sessions d'entrenament, especialment quan es requereixi la utilització simultània de diversos EPI, amb els següents continguts:
- Coneixement de com posar-se i treure's l'EPI
- Condicions i requisits d'emmagatzematge i manteniment per part de l'usuari
- Referència als accessoris i peces que requereixin substitucions periòdiques
- Interpretació dels pictogrames, nivell de prestacions i etiquetatge proporcionat pel fabricant
Les condicions en què l'EPI haurà de ser utilitzat es determinarà en funció de:
- La gravetat del risc
- El temps o freqüència d'exposició al risc
- Les condicions del lloc de treball
- Les prestacions del propi EPI
- Els riscos addicionals derivats de la pròpia utilització de l'EPI, que no hagin pogut evitar-se
L'ús dels EPI, en principi és personal, i solament són transferibles aquells en els que es pugui garantir la higiene i salut dels subsegüents usuaris. En aquest cas s'han de substituir les peces directament en contacte amb el cos de l'usuari i fer un tractament de rentat antisèptic.

L'EPI s'ha de col·locar i ajustar correctament, seguint les instruccions del fabricant i aplicant la formació i informació que al respecte haurà rebut l'usuari.
L'usuari amb antelació a la utilització de l'EPI haurà de comprovar l'entorn en el qual ho ha d'utilitzar.
L'EPI s'utilitzarà sense sobrepassar les limitacions previstes pel fabricant. No es permès fer modificacions i/o decoracions que redueixin les característiques físiques de l'EPI o anul·lin o redueixin la seva eficàcia.
L'EPI haurà de ser utilitzat correctament pel beneficiari mentre subsisteixi el risc.
PROTECCIONS PER A L'APARELL OCULAR I LA CARA:
La protecció de l'aparell ocular s'efectuarà mitjançant la utilització d'ulleres, pantalles transparents o viseres.
Els mitjans de protecció ocular seran seleccionats en funció de les activitats :
- Topades o impactes amb partícules o cossos sòlids.
- Acció de pols i fums.
- Projecció o esquitxada de líquids freds, calents, càustics o materials fosos.
- Substàncies perilloses per la seva intensitat o naturalesa.
- Radiacions perilloses per la seva intensitat o naturalesa.
- Enlluernament
S'han de tenir en compte els aspectes següents:
- Quan es treballi amb vapors, gasos o pols molt fina, hauran de ser completament tancades i ajustades a la cara, amb visor amb tractament anti-entelat
- En els casos d'ambients agressius de pols grossa i líquids, seran com els anteriors, però portaran incorporats botons de ventilació indirecta o tamís antiestàtic
- En els demés casos seran de muntura de tipus normal i amb proteccions laterals que podran ser perforades per a una millor ventilació.
- Quan no existeixi perill d'impactes per partícules dures, es podran fer servir ulleres de Protecció tipus panoràmiques, amb armadura de vinil flexible i amb el visor de policarbonat o acetat transparent.
- En ambients de pols fi, amb ambient xafogós o humit, el visor haurà de ser de reixeta metàl·lica (tipus picapedrer) per impedir entelament.
Les ulleres i altres elements de protecció ocular es conservaran sempre nets i s'adequaran protegits contra fregament. Seran d'ús individual i no podran ser utilitzats per diferents persones.
Els mitjans de protecció facial seran seleccionats en funció de les següents activitats:
- Treballs de soldadura, esmerilat, polit i/o tall
- Treballs de perforació i burinat
- Talla i tractament de pedres
- Manipulació de pistoles fixaclaus d'impacte
- Utilització de maquinària que generen encenalls curts
- Recollida i fragmentació de vidre, ceràmica
- Treball amb raig projector d'abrasius granulars
- Manipulació o utilització de productes àcids i alcalins, desinfectants i detergents corrosius
- Manipulació o utilització de dispositius amb raig líquid
- Activitats en un entorn de calor radiant
- Treballs que desprenen radiacions
- Treballs elèctrics en tensió, en baixa tensió
Als treballs elèctrics realitzats en proximitats de zones en tensió, l'aparell de la pantalla haurà d'estar construït amb material absolutament aïllant i el visor lleugerament enfosquit, en previsió de ceguesa per encebada intempestiva de l'arc elèctric.
Les utilitzades en previsió d'escalfor, hauran de ser de "Kevlar" o de teixit aluminitzat reflectant (l'amiant i teixits asbèstics estan totalment prohibits), amb un visor corresponent, equipat amb vidre resistent a la temperatura que haurà de suportar.
Als treballs de soldadura elèctrica es farà servir l'equip de pantalla de mà anomenada "Caixó de soldador" amb espiell de vidre fosc protegit per un altre vidre transparent, sent retràctil el fosc, per a facilitar la picada de l'escòria, i fàcilment recanviables ambdós.
No tindran cap part metàl·lica a l'exterior, amb la fi d'evitar els contactes accidentals amb la pinça de soldar.
Als llocs de soldadura elèctrica que es necessiti i als de soldadura amb gas inert (Nertal), es faran servir les pantalles de cap de tipus regulables.
Característiques dels vidres de protecció:
- Quan al treball a realitzar existeixi risc d'enlluernament, les ulleres seran de color o portaran un filtre per a garantir una absorció lumínica suficient
- En el sector de la construcció, per a la seva resistència i impossibilitat de rallat i entelament, el tipus de visor més polivalent i eficaç, acostuma a ser el de reixeta metàl·lica d'acer, tipus sedàs, tradicional de les ulleres de picapedrer
2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ
Es seguiran les recomanacions d'emmagatzematge i atenció, fixats pel fabricant.
Es reemplaçaran els elements, es netejaran, desinfectaran i es col·locaran en el lloc assignat, seguint les instruccions del fabricant.
S'emmagatzemaran en compartiments amplis i secs, amb temperatures compreses entre 15 i 25°C.
Els estocs i les entregues estaran documentades i custodiades, amb justificant de recepció i rebut, per un responsable delegat per l'emprador.
La vida útil dels EPI és limitada, podent ser deguda tant al seu desgast prematur per l'ús, com a la seva caducitat, que vindrà fixada pel termini de validesa establert pel fabricant, a partir de la seva data de fabricació (generalment estampillada a l'EPI), amb independència que hagi estat o no utilitzat.
3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
Es mesurarà en les unitats indicades a cada partida d'obra amb els criteris següents:
Totes les unitats d'obra inclouen en el seu preu el seu muntatge, el manteniment en condicions d'us segures durant tot el temps que l'obra les necessiti, i el seu desmuntatge i transport al lloc d'aplec si son reutilitzables, o fins a l'abocador si no es poden tornar a utilitzar.
4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de prevención de riesgos laborales.
Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.
Real Decreto 542/2020, de 26 de mayo, por el que se modifican y derogan diferentes disposiciones en materia de calidad y seguridad industrial.
Real Decreto 159/1995, de 3 de febrero, por el que se modifica el real decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regula las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual.
Resolución de 29 de abril de 1999, de la Dirección General de Industria y Tecnología, por la que se

actualiza el anexo IV de la Resolución de 18 de marzo de 1998, de la Dirección General de Tecnología y Seguridad Industrial.
Resolución de 28 de julio de 2000, de la Dirección General de Política Tecnológica, por la que se actualiza el anexo IV de la Resolución de 29 de abril de 1999, de la Dirección General de Industria y Tecnología.
Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo. por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto.

P1 TREBALLS PREVIS I D'IMPLANTACIÓ, PROTECCIONS INDIVIDUALS I COL·LECTIVES I MESURES PREVENTIVES

P15 PROTECCIONS COL·LECTIVES

P151 PROTECCIONS CONTRA CAIGUDES

P1510- ANELLAT PER A ESCALES DE MÀ

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

P1510-35FE.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES
Sistemes de Protecció Col·lectiva (SPC) són un conjunt de peces o òrgans units entre si, associats de forma solidària, destinat a l'apantallament i interposició física, que s'oposa a una energia natural que es troba fora de control, amb la finalitat d'impedir o reduir les conseqüències del contacte amb les persones o els béns materials circumdants, susceptibles de protecció.
S'han considerat els tipus de protecció següents:
- Proteccions superficials de caigudes de persones o objectes: - Protecció de forats verticals amb vela de lona - Protecció de perímetre de sostre amb xarxa i pescants - Protecció de perímetre de sostre amb xarxa entre sostres - Protecció de forats verticals o horitzontals amb xarxa, malla electrosoldada o taulers de fusta - Protecció de bastides i muntacàrregues amb malla de polietilè - Protecció de zones inferiors de la caiguda d'objectes amb suports amb mènsula i xarxes - Protecció de zones inferiors de la caiguda d'objectes amb estructura i sostre de fusta
- Protecció front a projecció de partícules incandescents amb manta ignífuga i xarxa de seguretat
- Protecció de talús amb malla metàl·lica i làmina de polietilè - Protecció de projeccions per voladures amb matalàs de xarxa ancorada perimetralment
- Proteccions lineals front a caigudes de persones o objectes: - Baranes de protecció del perímetre del sostre, escales o buits a l'estructura - Barana de protecció a la coronació d'una excavació - Empara d'advertència amb xarxa de poliamida d'1 m d'alçada - Plataforma de treball de fins a 1 m amplada amb baranes i sòcol - Plataforma de treball en voladís de fins a 1 m amplada amb baranes i sòcol - Línia per a subjecció de cinturons de seguretat - Passadís de protecció front a caigudes d'objectes, amb sostre i laterals coberts - Marquesines de protecció front a caigudes d'objectes, amb estructura i plataforma - Protecció front a despreniments del terreny, a mitja vessant, amb estacada i malla - Protecció de caigudes dins de rases amb terres deixades a la vora
- Proteccions puntual front a caigudes de persones o objectes - Plataforma per a càrrega i descàrrega de materials ancorada als sostres - Comporta basculant per a càrrega i descàrrega de materials ancorada als sostres - Topall per a descàrrega de camions en zones d'excavació - Anellat per a escales de ma - Marquesina de protecció accés aparell elevadors - Pont volant metàl·lic amb plataforma de treball en voladís
- Protecció de les zones de treball front els agents atmosfèrics - Pantalla de protecció front al vent - Cobert amb estructura i vela per a protegir del sol
- Elements de protecció en l'ús de maquinaria
- Proteccions per al treball en zones amb tensió elèctrica
CONDICIONS GENERALS:
Els SPC s'instal·laran, disposaran i utilitzaran de manera que es redueixin els riscos per als treballadors exposats a l'energia fora de control protegides pel SPC, i pels usuaris d'Equip, Màquines o Màquines Eines i/o per tercers, exposats a aquests.
Han d'instal·lar-se i utilitzar-se de forma que no puguin caure, bolcar o desplaçar-se incontroladament, posant en perill la seguretat de persones o bens.
Han d'estar muntats tenint en compte la necessitat d'espai lliure entre els elements mòbils dels SPC i els elements fixos o mòbils del seu entorn. Els treballadors hauran de poder accedir i romandre en condicions de seguretat en tots els llocs necessaris per a utilitzar, ajustar o mantenir els SPC.
Els SPC s'han d'utilitzar només per les operacions i a les condicions indicades pel projectista i el fabricant del mateix. Si les instruccions d'us del fabricant o projectista del SPC indiquen la necessitat d'utilitzar algun EPI per a la realització d'alguna operació relacionada amb aquest, es obligatori utilitzar-lo en fer aquestes operacions.
Quan s'emprin SPC amb elements perillosos accessibles que no puguin ser protegits totalment, s'hauran d'adoptar les precaucions i utilitzar proteccions individuals apropiades per a reduir els riscos als mínims possibles.
Els SPC deixaran d'utilitzar-se si es deterioren, trenquen o pateixen altres circumstàncies que comprometin l'eficàcia de la seva funció.
Quan durant la utilització d'un SPC sigui necessari netejar o retirar residus propers a un element perillós, l'operació haurà de realitzar-se amb els mitjans auxiliars adequats i que garanteixin una distància de seguretat suficient.
BARANES DE PROTECCIÓ:
Protecció provisional dels buits verticals i perímetre de plataformes de treball, susceptibles de permetre la caiguda de persones o objectes des d'una alçada superior a 2 m.
Ha d'estar constituïda per:

- Muntants d'1 m d'alçada sobre el paviment fixats a un element estructural
- Passamans superior horitzontal, a 1 m. d'alçada, sòlidament ancorat al muntant.
- Travesser horitzontal, barra intermitja, o pany de gelosia (tipus xarxa tenis o xarxa electrosoldada), rigiditzat perimetralment, amb una llum màxima de retícula 0,15 m.
- Entornpeu de 15 - 20 cm d'alçada.

El conjunt de la barana de protecció tindrà sòlidament ancorats tots els seus elements entre si i a un element estructural estable, i serà capaç de resistir en el seu conjunt una empenta frontal d'1,5 kN/m.

PROTECCIÓ AMB XARXES I PESCANTS:

El conjunt del sistema està constituït per panys de xarxa de seguretat segons norma EN 1263 - 1, col·locats amb el seu costat menor (7 m) en sentit vertical, suportats superiorment per pescants, i subjectats inferiorment al sostre de la planta per sota de la que està en construcció.

Lateralment les xarxes han d'estar unides amb cordó de poliamida de 6 mm de diàmetre.

La xarxa ha de fer una bossa per sota de la planta inferior, per tal que una persona u objecte que caigués no es dones un cop amb l'estructura.

Les cordes de fixació inferiors i superiors han de ser de poliamida d'alta tenacitat, de 12 mm de diàmetre.

La xarxa s'ha de fixar al sostre amb ancoratges encastats al mateix cada 50 cm.

La distància entre els pescants ha de ser la indicada pel fabricant, i de 2,5 m si no existís cap indicació. Han d'estar fixades verticalment a dues plantes inferiors, i a la planta que protegeix, amb peces d'acer encastades als sostres.

PROTECCIONS DE LA CAIGUDES D'OBJECTES DES DE ZONES SUPERIORS:

S'han de protegir els accessos o passos a l'obra, i les zones perimetrals de la mateixa de les possibles caigudes d'objectes des de les plantes superiors o la coberta.

L'estructura de protecció ha de ser adequada a la màxima alçada possible de caiguda d'objectes i al pes màxim previsible d'aquests objectes. L'impacte previst sobre la protecció no haurà de produir una deformació que pugui afectar a les persones que estiguin per sota de la protecció.

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

Abans d'utilitzar un SPC es comprovarà que les seves proteccions i condicions d'ús són les adequades al risc que es vol prevenir, i que la seva instal·lació no representa un perill per a tercers.

El muntatge i desmuntatge dels SPC hauran de realitzar-se seguint les instruccions del projectista, fabricant i/o subministrador.

Les eines que es facin servir per al muntatge de SPC hauran de ser de característiques adequades a l'operació a realitzar. La seva utilització i transport no implicarà riscos per a la seguretat dels treballadors.

Les operacions de manteniment, ajustament, desbloqueig, revisió o reparació dels SPC que puguin suposar un perill per a la seguretat dels treballadors es realitzaran després d'haver aturat l'activitat.

Quan la parada no sigui possible, s'adoptaran les mesures necessàries perquè aquestes operacions es realitzin de forma segura o fora de les zones perilloses.

S'ha de portar control del nombre d'utilitzacions i del temps de col·locació dels SPC i dels seus components, per tal de no sobrepassar la seva vida útil, d'acord amb les instruccions del fabricant.

Els SPC que es retirin de servei hauran de romandre amb els seus components d'eficàcia preventiva o hauran de prendre's les mesures necessàries per a impossibilitar el seu ús.

BARANES DE PROTECCIÓ:

Durant el muntatge i desmuntatge, els operaris hauran d'estar protegits contra les caigudes d'alçada mitjançant proteccions individuals, quan a causa al procés, les baranes perdin la funció de protecció col·lectiva.

PROTECCIÓ AMB XARXES I PESCANTS:

No es pot instal·lar el sistema de xarxes i pescants fins que l'embossament de la xarxa resti a una alçada de terra suficient per tal que en cas de caiguda, la deformació de la xarxa no permeti que el cos caigut toqui al terra (normalment a partir del segon sostre en construcció per sobre del terra).

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

Es mesurarà en les unitats indicades a cada partida d'obra amb els criteris següents:

Totes les unitats d'obra inclouen en el seu preu el seu muntatge, el manteniment en condicions d'us segures durant tot el temps que l'obra les necessiti, i el seu desmuntatge i transport al lloc d'aplec si son reutilitzables, o fins a l'abocador si no es poden tornar a utilitzar.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.

Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción.

Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.

Orden de 9 de marzo de 1971 por la que se aprueba la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

Orden de 20 de mayo de 1952, por la que se aprueba el Reglamento de Seguridad e Higiene del trabajo en la indústria de la construcción.

Convenio OIT número 62 de 23 de junio de 1937. Prescripciones de seguridad en la indústria de la edificación

UNE-EN 1263-2:2004 Redes de seguridad. Parte 2: Requisitos de seguridad para los límites de instalación.

P1 TREBALLS PREVIS I D'IMPLANTACIÓ, PROTECCIONS INDIVIDUALS I COL·LECTIVES I MESURES PREVENTIVES

P15 PROTECCIONS COL·LECTIVES

P15B PREVENCIÓ EN LA INSTAL·LACIÓ ELÈCTRICA

P15B1- BANQUETA AÏLLANT (PO)

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

P15B1-EQFW.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES
Sistemes de Protecció Col·lectiva (SPC) són un conjunt de peces o òrgans units entre si, associats de forma solidària, destinat a l'apantallament i interposició física, que s'oposa a una energia natural que es troba fora de control, amb la finalitat d'impedir o reduir les conseqüències del contacte amb les persones o els béns materials circumdants, susceptibles de protecció.
S'han considerat els tipus de protecció següents:
- Proteccions superficials de caigudes de persones o objectes: - Protecció de forats verticals amb vela de lona - Protecció de perímetre de sostre amb xarxa i pescants - Protecció de perímetre de sostre amb xarxa entre sostres - Protecció de forats verticals o horitzontals amb xarxa, malla electrosoldada o taulers de fusta - Protecció de bastides i muntacàrregues amb malla de polietilè - Protecció de zones inferiors de la caiguda d'objectes amb suports amb mènsula i xarxes - Protecció de zones inferiors de la caiguda d'objectes amb estructura i sostre de fusta
- Protecció front a projecció de partícules incandescents amb manta ignífuga i xarxa de seguretat
- Protecció de talús amb malla metàl·lica i làmina de polietilè - Protecció de projeccions per voladures amb matalàs de xarxa ancorada perimetralment
- Proteccions lineals front a caigudes de persones o objectes: - Baranes de protecció del perímetre del sostre, escales o buits a l'estructura - Barana de protecció a la coronació d'una excavació - Empara d'advertència amb xarxa de poliamida d'1 m d'alçada - Plataforma de treball de fins a 1 m amplada amb baranes i sòcol - Plataforma de treball en voladís de fins a 1 m amplada amb baranes i sòcol - Línia per a subjecció de cinturons de seguretat - Passadís de protecció front a caigudes d'objectes, amb sostre i laterals coberts - Marquesines de protecció front a caigudes d'objectes, amb estructura i plataforma - Protecció front a despreniments del terreny, a mitja vessant, amb estacada i malla - Protecció de caigudes dins de rases amb terres deixades a la vora
- Proteccions puntual front a caigudes de persones o objectes - Plataforma per a càrrega i descàrrega de materials ancorada als sostres - Comporta basculant per a càrrega i descàrrega de materials ancorada als sostres - Topall per a descàrrega de camions en zones d'excavació - Anellat per a escales de ma - Marquesina de protecció accés aparell elevadors - Pont volant metàl·lic amb plataforma de treball en voladís
- Protecció de les zones de treball front els agents atmosfèrics - Pantalla de protecció front al vent - Cobert amb estructura i vela per a protegir del sol
- Elements de protecció en l'ús de maquinaria
- Proteccions per al treball en zones amb tensió elèctrica
CONDICIONS GENERALS:
Els SPC s'instal·laran, disposaran i utilitzaran de manera que es redueixin els riscos per als treballadors exposats a l'energia fora de control protegides pel SPC, i pels usuaris d'Equip, Màquines o Màquines Eines i/o per tercers, exposats a aquests.
Han d'instal·lar-se i utilitzar-se de forma que no puguin caure, bolcar o desplaçar-se incontroladament, posant en perill la seguretat de persones o bens.
Han d'estar muntats tenint en compte la necessitat d'espai lliure entre els elements mòbils dels SPC i els elements fixos o mòbils del seu entorn. Els treballadors hauran de poder accedir i romandre en condicions de seguretat en tots els llocs necessaris per a utilitzar, ajustar o mantenir els SPC.
Els SPC s'han d'utilitzar només per les operacions i a les condicions indicades pel projectista i el fabricant del mateix. Si les instruccions d'us del fabricant o projectista del SPC indiquen la necessitat d'utilitzar algun EPI per a la realització d'alguna operació relacionada amb aquest, es obligatori utilitzar-lo en fer aquestes operacions.
Quan s'emprin SPC amb elements perillosos accessibles que no puguin ser protegits totalment, s'hauran d'adoptar les precaucions i utilitzar proteccions individuals apropiades per a reduir els riscos als mínims possibles.
Els SPC deixaran d'utilitzar-se si es deterioren, trenquen o pateixen altres circumstàncies que comprometin l'eficàcia de la seva funció.
Quan durant la utilització d'un SPC sigui necessari netejar o retirar residus propers a un element perillós, l'operació haurà de realitzar-se amb els mitjans auxiliars adequats i que garanteixin una distància de seguretat suficient.
BARANES DE PROTECCIÓ:
Protecció provisional dels buits verticals i perímetre de plataformes de treball, susceptibles de permetre la caiguda de persones o objectes des d'una alçada superior a 2 m.
Ha d'estar constituïda per:
- Muntants d'1 m d'alçada sobre el paviment fixats a un element estructural
- Passamans superior horitzontal, a 1 m. d'alçada, sòlidament ancorat al muntant.
- Travesser horitzontal, barra intermitja, o pany de gelosia (tipus xarxa tenis o xarxa electrosoldada), rigiditzat perimetralment, amb una llum màxima de retícula 0,15 m.
- Entornpeu de 15 - 20 cm d'alçada.
El conjunt de la barana de protecció tindrà sòlidament ancorats tots els seus elements entre si i a un element estructural estable, i serà capaç de resistir en el seu conjunt una empenta frontal d'1,5 kN/m.
PROTECCIÓ AMB XARXES I PESCANTS:
El conjunt del sistema està constituït per panys de xarxa de seguretat segons norma EN 1263 - 1, col·locats amb el seu costat menor (7 m) en sentit vertical, suportats superiorment per pescants, i subjectats inferiorment al sostre de la planta per sota de la que està en construcció.
Lateralment les xarxes han d'estar unides amb cordó de poliamida de 6 mm de diàmetre.
La xarxa ha de fer una bossa per sota de la planta inferior, per tal que una persona u objecte que caigués no es dones un cop amb l'estructura.
Les cordes de fixació inferiors i superiors han de ser de poliamida d'alta tenacitat, de 12 mm de diàmetre.
La xarxa s'ha de fixar al sostre amb ancoratges encastats al mateix cada 50 cm.
La distància entre els pescants ha de ser la indicada pel fabricant, i de 2,5 m si no existís cap indicació. Han d'estar fixades verticalment a dues plantes inferiors, i a la planta que protegeix, amb peces d'acer encastades als sostres.
PROTECCIONS DE LA CAIGUDES D'OBJECTES DES DE ZONES SUPERIORS:
S'han de protegir els accessos o passos a l'obra, i les zones perimetrals de la mateixa de les possibles caigudes d'objectes des de les plantes superiors o la coberta.
L'estructura de protecció ha de ser adequada a la màxima alçada possible de caiguda d'objectes i al pes màxim previsible d'aquests objectes. L'impacte previst sobre la protecció no haurà de produir una

deformació que pugui afectar a les persones que estiguin per sota de la protecció.
2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ
Abans d'utilitzar un SPC es comprovarà que les seves proteccions i condicions d'ús són les adequades al risc que es vol prevenir, i que la seva instal·lació no representa un perill per a tercers.
El muntatge i desmuntatge dels SPC hauran de realitzar-se seguint les instruccions del projectista, fabricant i/o subministrador.
Les eines que es facin servir per al muntatge de SPC hauran de ser de característiques adequades a l'operació a realitzar. La seva utilització i transport no implicarà riscos per a la seguretat dels treballadors.
Les operacions de manteniment, ajustament, desbloqueig, revisió o reparació dels SPC que puguin suposar un perill per a la seguretat dels treballadors es realitzaran després d'haver aturat l'activitat.
Quan la parada no sigui possible, s'adoptaran les mesures necessàries perquè aquestes operacions es realitzin de forma segura o fora de les zones perilloses.
S'ha de portar control del nombre d'utilitzacions i del temps de col·locació dels SPC i dels seus components, per tal de no sobrepassar la seva vida útil, d'acord amb les instruccions del fabricant.
Els SPC que es retirin de servei hauran de romandre amb els seus components d'eficàcia preventiva o hauran de prendre's les mesures necessàries per a impossibilitar el seu ús.
BARANES DE PROTECCIÓ:
Durant el muntatge i desmuntatge, els operaris hauran d'estar protegits contra les caigudes d'alçada mitjançant proteccions individuals, quan a causa al procés, les baranes perdin la funció de protecció col·lectiva.
PROTECCIÓ AMB XARXES I PESCANTS:
No es pot instal·lar el sistema de xarxes i pescants fins que l'embossament de la xarxa resti a una alçada de terra suficient per tal que en cas de caiguda, la deformació de la xarxa no permeti que el cos caigut toqui al terra (normalment a partir del segon sostre en construcció per sobre del terra).
3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
Es mesurarà en les unitats indicades a cada partida d'obra amb els criteris següents:
Totes les unitats d'obra inclouen en el seu preu el seu muntatge, el manteniment en condicions d'us segures durant tot el temps que l'obra les necessiti, i el seu desmuntatge i transport al lloc d'aplec si son reutilitzables, o fins a l'abocador si no es poden tornar a utilitzar.
4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción.
Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
Orden de 9 de marzo de 1971 por la que se aprueba la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.
Orden de 20 de mayo de 1952, por la que se aprueba el Reglamento de Seguridad e Higiene del trabajo en la indústria de la construcción.
Convenio OIT número 62 de 23 de junio de 1937. Prescripciones de seguridad en la indústria de la edificación
UNE-EN 1263-2:2004 Redes de seguridad. Parte 2: Requisitos de seguridad para los límites de instalación.

P1 TREBALLS PREVIS I D'IMPLANTACIÓ, PROTECCIONS INDIVIDUALS I COL·LECTIVES I MESURES PREVENTIVES

P15 PROTECCIONS COL·LECTIVES

P15B PREVENCIÓ EN LA INSTAL·LACIÓ ELÈCTRICA

P15B4- ESCALA PORTÀTIL DIELÈCTRICA (PO)

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

P15B4-EQFX.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES
Sistemes de Protecció Col·lectiva (SPC) són un conjunt de peces o òrgans units entre si, associats de forma solidària, destinat a l'apantallament i interposició física, que s'oposa a una energia natural que es troba fora de control, amb la finalitat d'impedir o reduir les conseqüències del contacte amb les persones o els béns materials circumdants, susceptibles de protecció.
S'han considerat els tipus de protecció següents:
- Proteccions superficials de caigudes de persones o objectes: - Protecció de forats verticals amb vela de lona - Protecció de perímetre de sostre amb xarxa i pescants - Protecció de perímetre de sostre amb xarxa entre sostres - Protecció de forats verticals o horitzontals amb xarxa, malla electrosoldada o taulers de fusta - Protecció de bastides i muntacàrregues amb malla de polietilè - Protecció de zones inferiors de la caiguda d'objectes amb suports amb mènsula i xarxes - Protecció de zones inferiors de la caiguda d'objectes amb estructura i sostre de fusta
- Protecció front a projecció de partícules incandescents amb manta ignífuga i xarxa de seguretat
- Protecció de talús amb malla metàl·lica i làmina de polietilè - Protecció de projeccions per voladures amb matalàs de xarxa ancorada perimetralment
- Proteccions lineals front a caigudes de persones o objectes: - Baranes de protecció del perímetre del sostre, escales o buits a l'estructura - Barana de protecció a la coronació d'una excavació - Empara d'advertència amb xarxa de poliamida d'1 m d'alçada - Plataforma de treball de fins a 1 m amplada amb baranes i sòcol - Plataforma de treball en voladís de fins a 1

m amplada amb baranes i sòcol - Línia per a subjecció de cinturons de seguretat - Passadís de protecció front a caigudes d'objectes, amb sostre i laterals coberts - Marquesines de protecció front a caigudes d'objectes, amb estructura i plataforma - Protecció front a despreniments del terreny, a mitja vessant, amb estacada i malla - Protecció de caigudes dins de rases amb terres deixades a la vora
- Proteccions puntual front a caigudes de persones o objectes - Plataforma per a càrrega i descàrrega de materials ancorada als sostres - Comporta basculant per a càrrega i descàrrega de materials ancorada als sostres - Topall per a descàrrega de camions en zones d'excavació - Anellat per a escales de ma - Marquesina de protecció accés aparell elevadors - Pont volant metàl·lic amb plataforma de treball en voladís
- Protecció de les zones de treball front els agents atmosfèrics - Pantalla de protecció front al vent - Cobert amb estructura i vela per a protegir del sol
- Elements de protecció en l'ús de maquinaria
- Proteccions per al treball en zones amb tensió elèctrica
CONDICIONS GENERALS:
Els SPC s'instal·laran, disposaran i utilitzaran de manera que es redueixin els riscos per als treballadors exposats a l'energia fora de control protegides pel SPC, i pels usuaris d'Equip, Màquines o Màquines Eines i/o per tercers, exposats a aquests.
Han d'instal·lar-se i utilitzar-se de forma que no puguin caure, bolcar o desplaçar-se incontroladament, posant en perill la seguretat de persones o bens.
Han d'estar muntats tenint en compte la necessitat d'espai lliure entre els elements mòbils dels SPC i els elements fixos o mòbils del seu entorn. Els treballadors hauran de poder accedir i romandre en condicions de seguretat en tots els llocs necessaris per a utilitzar, ajustar o mantenir els SPC.
Els SPC s'han d'utilitzar només per les operacions i a les condicions indicades pel projectista i el fabricant del mateix. Si les instruccions d'us del fabricant o projectista del SPC indiquen la necessitat d'utilitzar algun EPI per a la realització d'alguna operació relacionada amb aquest, es obligatori utilitzar-lo en fer aquestes operacions.
Quan s'emprin SPC amb elements perillosos accessibles que no puguin ser protegits totalment, s'hauran d'adoptar les precaucions i utilitzar proteccions individuals apropiades per a reduir els riscos als mínims possibles.
Els SPC deixaran d'utilitzar-se si es deterioren, trenquen o pateixen altres circumstàncies que comprometin l'eficàcia de la seva funció.
Quan durant la utilització d'un SPC sigui necessari netejar o retirar residus propers a un element perillós, l'operació haurà de realitzar-se amb els mitjans auxiliars adequats i que garanteixin una distància de seguretat suficient.
BARANES DE PROTECCIÓ:
Protecció provisional dels buits verticals i perímetre de plataformes de treball, susceptibles de permetre la caiguda de persones o objectes des d'una alçada superior a 2 m.
Ha d'estar constituïda per:
- Muntants d'1 m d'alçada sobre el paviment fixats a un element estructural
- Passamans superior horitzontal, a 1 m. d'alçada, sòlidament ancorat al muntant.
- Travesser horitzontal, barra intermitja, o pany de gelosia (tipus xarxa tenis o xarxa electrosoldada), rigiditzat perimetralment, amb una llum màxima de retícula 0,15 m.
- Entornpeu de 15 - 20 cm d'alçada.
El conjunt de la barana de protecció tindrà sòlidament ancorats tots els seus elements entre si i a un element estructural estable, i serà capaç de resistir en el seu conjunt una empenta frontal d'1,5 kN/m.
PROTECCIÓ AMB XARXES I PESCANTS:
El conjunt del sistema està constituït per panys de xarxa de seguretat segons norma EN 1263 - 1, col·locats amb el seu costat menor (7 m) en sentit vertical, suportats superiorment per pescants, i subjectats inferiorment al sostre de la planta per sota de la que està en construcció.
Lateralment les xarxes han d'estar unides amb cordó de poliamida de 6 mm de diàmetre.
La xarxa ha de fer una bossa per sota de la planta inferior, per tal que una persona u objecte que caigués no es dones un cop amb l'estructura.
Les cordes de fixació inferiors i superiors han de ser de poliamida d'alta tenacitat, de 12 mm de diàmetre.
La xarxa s'ha de fixar al sostre amb ancoratges encastats al mateix cada 50 cm.
La distància entre els pescants ha de ser la indicada pel fabricant, i de 2,5 m si no existís cap indicació. Han d'estar fixades verticalment a dues plantes inferiors, i a la planta que protegeix, amb peces d'acer encastades als sostres.
PROTECCIONS DE LA CAIGUDES D'OBJECTES DES DE ZONES SUPERIORS:
S'han de protegir els accessos o passos a l'obra, i les zones perimetrals de la mateixa de les possibles caigudes d'objectes des de les plantes superiors o la coberta.
L'estructura de protecció ha de ser adequada a la màxima alçada possible de caiguda d'objectes i al pes màxim previsible d'aquests objectes. L'impacte previst sobre la protecció no haurà de produir una deformació que pugui afectar a les persones que estiguin per sota de la protecció.
2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ
Abans d'utilitzar un SPC es comprovarà que les seves proteccions i condicions d'ús són les adequades al risc que es vol prevenir, i que la seva instal·lació no representa un perill per a tercers.
El muntatge i desmuntatge dels SPC hauran de realitzar-se seguint les instruccions del projectista, fabricant i/o subministrador.
Les eines que es facin servir per al muntatge de SPC hauran de ser de característiques adequades a l'operació a realitzar. La seva utilització i transport no implicarà riscos per a la seguretat dels treballadors.
Les operacions de manteniment, ajustament, desbloqueig, revisió o reparació dels SPC que puguin suposar un perill per a la seguretat dels treballadors es realitzaran després d'haver aturat l'activitat.
Quan la parada no sigui possible, s'adoptaran les mesures necessàries perquè aquestes operacions es realitzin de forma segura o fora de les zones perilloses.
S'ha de portar control del nombre d'utilitzacions i del temps de col·locació dels SPC i dels seus components, per tal de no sobrepassar la seva vida útil, d'acord amb les instruccions del fabricant.
Els SPC que es retirin de servei hauran de romandre amb els seus components d'eficàcia preventiva o hauran de prendre's les mesures necessàries per a impossibilitar el seu ús.
BARANES DE PROTECCIÓ:
Durant el muntatge i desmuntatge, els operaris hauran d'estar protegits contra les caigudes d'alçada mitjançant proteccions individuals, quan a causa al procés, les baranes perdin la funció de protecció col·lectiva.
PROTECCIÓ AMB XARXES I PESCANTS:
No es pot instal·lar el sistema de xarxes i pescants fins que l'embossament de la xarxa resti a una alçada de terra suficient per tal que en cas de caiguda, la deformació de la xarxa no permeti que el

cos caigut toqui al terra (normalment a partir del segon sostre en construcció per sobre del terra).
3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
Es mesurarà en les unitats indicades a cada partida d'obra amb els criteris següents:
Totes les unitats d'obra inclouen en el seu preu el seu muntatge, el manteniment en condicions d'us segures durant tot el temps que l'obra les necessiti, i el seu desmuntatge i transport al lloc d'aplec si son reutilitzables, o fins a l'abocador si no es poden tornar a utilitzar.
4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción.
Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
Orden de 9 de marzo de 1971 por la que se aprueba la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.
Orden de 20 de mayo de 1952, por la que se aprueba el Reglamento de Seguridad e Higiene del trabajo en la indústria de la construcción.
Convenio OIT número 62 de 23 de junio de 1937. Prescripciones de seguridad en la indústria de la edificación
UNE-EN 1263-2:2004 Redes de seguridad. Parte 2: Requisitos de seguridad para los límites de instalación.

P1 TREBALLS PREVIS I D'IMPLANTACIÓ, PROTECCIONS INDIVIDUALS I COL·LECTIVES I MESURES PREVENTIVES

P15 PROTECCIONS COL·LECTIVES

P15Z ELEMENTS AUXLIARS PER A PROTECCIONS COL·LECTIVES

P15Z1- SENYALER

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

P15Z1-67CA.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES
Sistemes de Protecció Col·lectiva (SPC) són un conjunt de peces o òrgans units entre si, associats de forma solidària, destinat a l'apantallament i interposició física, que s'oposa a una energia natural que es troba fora de control, amb la finalitat d'impedir o reduir les conseqüències del contacte amb les persones o els béns materials circumdants, susceptibles de protecció.
S'han considerat els tipus de protecció següents:
- Proteccions superficials de caigudes de persones o objectes: - Protecció de forats verticals amb vela de lona - Protecció de perímetre de sostre amb xarxa i pescants - Protecció de perímetre de sostre amb xarxa entre sostres - Protecció de forats verticals o horitzontals amb xarxa, malla electrosoldada o taulers de fusta - Protecció de bastides i muntacàrregues amb malla de polietilè - Protecció de zones inferiors de la caiguda d'objectes amb suports amb mènsula i xarxes - Protecció de zones inferiors de la caiguda d'objectes amb estructura i sostre de fusta
- Protecció front a projecció de partícules incandescents amb manta ignífuga i xarxa de seguretat
- Protecció de talús amb malla metàl·lica i làmina de polietilè - Protecció de projeccions per voladures amb matalàs de xarxa ancorada perimetralment
- Proteccions lineals front a caigudes de persones o objectes: - Baranes de protecció del perímetre del sostre, escales o buits a l'estructura - Barana de protecció a la coronació d'una excavació - Empara d'advertència amb xarxa de poliamida d'1 m d'alçada - Plataforma de treball de fins a 1 m amplada amb baranes i sòcol - Plataforma de treball en voladís de fins a 1 m amplada amb baranes i sòcol - Línia per a subjecció de cinturons de seguretat - Passadís de protecció front a caigudes d'objectes, amb sostre i laterals coberts - Marquesines de protecció front a caigudes d'objectes, amb estructura i plataforma - Protecció front a despreniments del terreny, a mitja vessant, amb estacada i malla - Protecció de caigudes dins de rases amb terres deixades a la vora
- Proteccions puntual front a caigudes de persones o objectes - Plataforma per a càrrega i descàrrega de materials ancorada als sostres - Comporta basculant per a càrrega i descàrrega de materials ancorada als sostres - Topall per a descàrrega de camions en zones d'excavació - Anellat per a escales de ma - Marquesina de protecció accés aparell elevadors - Pont volant metàl·lic amb plataforma de treball en voladís
- Protecció de les zones de treball front els agents atmosfèrics - Pantalla de protecció front al vent - Cobert amb estructura i vela per a protegir del sol
- Elements de protecció en l'ús de maquinaria
- Proteccions per al treball en zones amb tensió elèctrica
CONDICIONS GENERALS:
Els SPC s'instal·laran, disposaran i utilitzaran de manera que es redueixin els riscos per als treballadors exposats a l'energia fora de control protegides pel SPC, i pels usuaris d'Equip, Màquines o Màquines Eines i/o per tercers, exposats a aquests.
Han d'instal·lar-se i utilitzar-se de forma que no puguin caure, bolcar o desplaçar-se incontroladament, posant en perill la seguretat de persones o bens.
Han d'estar muntats tenint en compte la necessitat d'espai lliure entre els elements mòbils dels SPC i els elements fixos o mòbils del seu entorn. Els treballadors hauran de poder accedir i romandre en condicions de seguretat en tots els llocs necessaris per a utilitzar, ajustar o mantenir els SPC.
Els SPC s'han d'utilitzar només per les operacions i a les condicions indicades pel projectista i el fabricant del mateix. Si les instruccions d'us del fabricant o projectista del SPC indiquen la

necessitat d'utilitzar algun EPI per a la realització d'alguna operació relacionada amb aquest, es obligatori utilitzar-lo en fer aquestes operacions.
Quan s'emprin SPC amb elements perillosos accessibles que no puguin ser protegits totalment, s'hauran d'adoptar les precaucions i utilitzar proteccions individuals apropiades per a reduir els riscos als mínims possibles.
Els SPC deixaran d'utilitzar-se si es deterioren, trenquen o pateixen altres circumstàncies que comprometin l'eficàcia de la seva funció.
Quan durant la utilització d'un SPC sigui necessari netejar o retirar residus propers a un element perillós, l'operació haurà de realitzar-se amb els mitjans auxiliars adequats i que garanteixin una distància de seguretat suficient.
BARANES DE PROTECCIÓ:
Protecció provisional dels buits verticals i perímetre de plataformes de treball, susceptibles de permetre la caiguda de persones o objectes des d'una alçada superior a 2 m.
Ha d'estar constituïda per:
- Muntants d'1 m d'alçada sobre el paviment fixats a un element estructural
- Passamans superior horitzontal, a 1 m. d'alçada, sòlidament ancorat al muntant.
- Travesser horitzontal, barra intermitja, o pany de gelosia (tipus xarxa tenis o xarxa electrosoldada), rigiditzat perimetralment, amb una llum màxima de retícula 0,15 m.
- Entornpeu de 15 - 20 cm d'alçada.

El conjunt de la barana de protecció tindrà sòlidament ancorats tots els seus elements entre si i a un element estructural estable, i serà capaç de resistir en el seu conjunt una empenta frontal d'1,5 kN/m.
PROTECCIÓ AMB XARXES I PESCANTS:
El conjunt del sistema està constituït per panys de xarxa de seguretat segons norma EN 1263 - 1, col·locats amb el seu costat menor (7 m) en sentit vertical, suportats superiorment per pescants, i subjectats inferiorment al sostre de la planta per sota de la que està en construcció.
Lateralment les xarxes han d'estar unides amb cordó de poliamida de 6 mm de diàmetre.
La xarxa ha de fer una bossa per sota de la planta inferior, per tal que una persona u objecte que caigués no es dones un cop amb l'estructura.
Les cordes de fixació inferiors i superiors han de ser de poliamida d'alta tenacitat, de 12 mm de diàmetre.
La xarxa s'ha de fixar al sostre amb ancoratges encastats al mateix cada 50 cm.
La distància entre els pescants ha de ser la indicada pel fabricant, i de 2,5 m si no existís cap indicació. Han d'estar fixades verticalment a dues plantes inferiors, i a la planta que protegeix, amb peces d'acer encastades als sostres.
PROTECCIONS DE LA CAIGUDES D'OBJECTES DES DE ZONES SUPERIORS:
S'han de protegir els accessos o passos a l'obra, i les zones perimetrals de la mateixa de les possibles caigudes d'objectes des de les plantes superiors o la coberta.
L'estructura de protecció ha de ser adequada a la màxima alçada possible de caiguda d'objectes i al pes màxim previsible d'aquests objectes. L'impacte previst sobre la protecció no haurà de produir una deformació que pugui afectar a les persones que estiguin per sota de la protecció.
2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ
Abans d'utilitzar un SPC es comprovarà que les seves proteccions i condicions d'ús són les adequades al risc que es vol prevenir, i que la seva instal·lació no representa un perill per a tercers.
El muntatge i desmuntatge dels SPC hauran de realitzar-se seguint les instruccions del projectista, fabricant i/o subministrador.
Les eines que es facin servir per al muntatge de SPC hauran de ser de característiques adequades a l'operació a realitzar. La seva utilització i transport no implicarà riscos per a la seguretat dels treballadors.
Les operacions de manteniment, ajustament, desbloqueig, revisió o reparació dels SPC que puguin suposar un perill per a la seguretat dels treballadors es realitzaran després d'haver aturat l'activitat.
Quan la parada no sigui possible, s'adoptaran les mesures necessàries perquè aquestes operacions es realitzin de forma segura o fora de les zones perilloses.
S'ha de portar control del nombre d'utilitzacions i del temps de col·locació dels SPC i dels seus components, per tal de no sobrepassar la seva vida útil, d'acord amb les instruccions del fabricant.
Els SPC que es retirin de servei hauran de romandre amb els seus components d'eficàcia preventiva o hauran de prendre's les mesures necessàries per a impossibilitar el seu ús.
BARANES DE PROTECCIÓ:
Durant el muntatge i desmuntatge, els operaris hauran d'estar protegits contra les caigudes d'alçada mitjançant proteccions individuals, quan a causa al procés, les baranes perdin la funció de protecció col·lectiva.
PROTECCIÓ AMB XARXES I PESCANTS:
No es pot instal·lar el sistema de xarxes i pescants fins que l'embossament de la xarxa resti a una alçada de terra suficient per tal que en cas de caiguda, la deformació de la xarxa no permeti que el cos caigut toqui al terra (normalment a partir del segon sostre en construcció per sobre del terra).
3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
Es mesurarà en les unitats indicades a cada partida d'obra amb els criteris següents:
Totes les unitats d'obra inclouen en el seu preu el seu muntatge, el manteniment en condicions d'us segures durant tot el temps que l'obra les necessiti, i el seu desmuntatge i transport al lloc d'aplec si son reutilitzables, o fins a l'abocador si no es poden tornar a utilitzar.
4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción.
Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
Orden de 9 de marzo de 1971 por la que se aprueba la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.
Orden de 20 de mayo de 1952, por la que se aprueba el Reglamento de Seguridad e Higiene del trabajo en la indústria de la construcción.
Convenio OIT número 62 de 23 de junio de 1937. Prescripciones de seguridad en la indústria de la edificación
UNE-EN 1263-2:2004 Redes de seguridad. Parte 2: Requisitos de seguridad para los límites de instalación.

P2 DEMOLICIONS, ENDERROCS, MOVIMENTS DE TERRES I GESTIÓ DE RESIDUS

P21 ENDERROCS, DEMOLICIONS, ARRENCADES, REPICATS I DESMUNTATGES

P214 DESMUNTATGES O ENDERROCS D'ELEMENTS DE CONSTRUCCIÓ

P214K- ENDERROC COMPLET DE COBERTA INCLINADA

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

P214K-WHFT.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES
Enderroc, arrencada o desmuntatge d'elements de coberta o terrats, o de la coberta sencera, amb càrrega manual i mecànica sobre camió, o aplec per a posterior reutilització.
L'enderroc i l'arrencada, pressuposen que el material resultant no te cap utilitat i serà transportat a un abocador.
El desmuntatge pressuposa que part o tot el material resultant tindrà una utilitat posterior, i ha de ser netejat, classificat, identificat amb marques que siguin reconeixibles amb posterioritat, i, si cal, croquitzada la seva posició original.
S'han considerat les unitats d'obra següents:
- Enderroc complert de coberta plana, inclòs minvells, amb mitjans manuals i càrrega manual de runa sobre camió o contenidor
- Arrencada de paviment de rajola ceràmica o de gres de dues capes com a màxim, col·locades amb morter de ciment, amb mitjans manuals i càrrega manual de runa sobre camió o contenidor
- Retirada de grava i geotèxtil amb mitjans manuals i aplec per a posterior aprofitament
- Arrencada de teules amb mitjans manuals i càrrega manual de runa sobre camió o contenidor
- Desmuntatge de teules amb mitjans manuals i aplec per a posterior aprofitament
- Desmuntatge de coberta de lloses de pedra, amb mitjans manuals, numeració, neteja, aplec de material i carrega de runa sobre camió o contenidor
- Desmuntatge de pissarra de coberta amb mitjans manuals i aplec per a posterior aprofitament
- Desmuntatge de plaques conformades de coberta amb mitjans manuals i càrrega manual de runa sobre camió o contenidor
- Desmuntatge de plaques conformades de coberta amb mitjans manuals i aplec per a posterior aprofitament
- Desmuntatge de plaques conformades de planxa d'acer conformada amb mitjans manuals, aplec de material per a la seva reutilització i carrega de runa sobre camió o contenidor
- Enderroc de solera d'encadellat ceràmic amb mitjans manuals i càrrega manual de runa sobre camió o contenidor
- Arrencada solera de tauler de fusta, amb mitjans manuals i càrrega de runa sobre camió o contenidor
- Enderroc d'envanets de sostremort amb mitjans manuals i càrrega manual de runa sobre camió o contenidor
- Enderroc de formació de pendents de formigó cel·lular de 15 cm de gruix mitjà, a mà i amb compressor i càrrega manual de runa sobre camió o contenidor
- Arrencada de làmina impermeabilitzant amb mitjans manuals i càrrega manual de runa sobre camió o contenidor
- Arrencada de plaques de poliestirè amb mitjans manuals i càrrega manual de runa sobre camió o contenidor
- Arrencada de llata de fusta amb mitjans manuals i càrrega manual de runa sobre camió o contenidor
- Enderroc d'estructura de rastrells de fusta de coberta, amb mitjans manuals, inclòs picat d'elements massissos, neteja del lloc de treball i retirada de runa
- Arrencada de minvell de ceràmica amb mitjans manuals i càrrega manual de runa sobre camió o contenidor
- Enderroc de ràfec de coberta, amb mitjans manuals i càrrega manual de runes sobre camió
- Desmuntatge de ràfec de coberta, amb mitjans manuals, aplec de material per a la seva reutilització i càrrega manual de runes sobre camió
- Arrencada de bonera, repicat i sanejat del paviment a les vores, amb mitjans manuals i càrrega manual de runa sobre camió o contenidor
- Desmuntatge de claraboia de vidre armat amb mitjans manuals i càrrega manual de runa sobre camió o contenidor
L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
Enderrocs o arrencades:
- Preparació de la zona de treball
- Enderroc o arrencada de l'element amb els mitjans adients
- Tall d'armadures i elements metàl·lics
- Trossejament i apilada de la runa
- Càrrega de la runa sobre el camió
Desmuntatge:
- Preparació de la zona de treball
- Numeració de les peces i croquis de la seva posició, si cal
- Desmuntatge per parts, i classificació del material
- Neteja de les peces i càrrega per al transport al lloc d'aplec
- Càrrega i transport de la runa a l'abocador
ENDERROC O ARRENCADA:
Els materials han de quedar suficientment trossejats i apilats per tal de facilitar-ne la càrrega, en funció dels mitjans de què es disposin i de les condicions de transport.
Un cop acabats els treballs, la base ha de quedar neta de restes de material.
DESMUNTATGE:
El material ha d'estar classificat i identificada la seva situació original.
El material ha d'estar emmagatzemat en condicions adients, per tal que no es faci malbé. Les pedres amb treballs escultòrics i els carreus han d'estar separades entre sí, i del terra per elements de fusta.

Les estructures de fusta han d'estar protegides de la pluja, el sol i les humitats. Han d'estar separades del terra.
AMIANT:
L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
- Preparació de la zona de treball, d'acord amb el previst en el Pla de Treball.
- Desmuntatges, repicat o arrencada dels elements amb els mitjans adients, d'acord amb el previst en el Pla de Treball.
- Càrrega de la runa sobre contenidors o sacs, d'acord amb el previst en el Pla de treball.
- Neteja de la zona de treball.
Tots els desmuntatges previstos de materials amb contingut d'amiant hauran de ser transportats a un gestor autoritzat que admeti aquest tipus de residu, segons altres partides previstes d'acord amb el previst en el Pla de treball o la DT
2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ
No s'ha de treballar amb pluja, neu o vent superior als 60 km/h.
S'ha de seguir l'ordre de treballs previst a la DT.
S'ha de demolir en general, en ordre invers al que es va seguir per a la seva construcció.
S'ha de demolir de dalt a baix, per tongades horitzontals, de manera que la demolició es faci pràcticament al mateix nivell.
Abans del desmuntatge, cal que estiguin desmuntats els elements que sobresurten de la coberta: xemeneies de llars de foc, conductes de ventilació de gasos, fums, etc.
Sempre s'ha d'iniciar el desmuntatge dels plans inclinats de les cobertes pel carener, seguint el sentit descendent, fins als aiguafons i els voladissos (ràfecs). El procés ha de seguir un ordre simètric, de manera que no es produeixin caigudes de trams per desequilibri de càrregues.
Els elements no estructurals (revestiments, divisions, tancaments, etc.), s'han de demolir abans que els elements resistents als que estiguin units, sense afectar la seva estabilitat.
L'element per a enderrocar no ha d'estar sotmès a l'acció d'elements estructurals que li transmetin càrregues.
Si cal, s'han de col·locar cindris o apuntalaments, per tal de desmuntar els elements estructurals sense que es produeixin esfondraments.
Cal verificar en tot moment l'estabilitat dels elements que no es demoleixen.
La part per a enderrocar no ha de tenir instal·lacions en servei (aigua, gas, electricitat, etc.).
S'han de protegir els elements de servei públic que puguin resultar afectats per les obres.
La zona afectada per les obres ha de quedar convenientment senyalitzada.
S'han de senyalar els elements que hagin de conservar-se intactes, segons s'indiqui en la Documentació Tècnica o, en el seu defecte, la DF.
Els treballs s'han de fer de manera que molestin el mínim als possibles afectats.
S'ha d'evitar la formació de pols, pel que cal regar les parts que s'hagin de demolir i carregar.
Durant els treballs es permet que l'operari treballi sobre l'element si aquest és estable i l'alçària és <= 2 m.
En acabar la jornada no s'han de deixar trams d'obra amb perill d'inestabilitat.
Si es preveuen desplaçaments laterals de l'element, cal apuntalar-lo i protegir-lo per tal d'evitar-ne l'esfondrament.
No s'han de deixar elements en voladiu sense apuntalar.
En cas d'imprevistos (terrenys inundats, olors de gas, etc.) o quan l'enderrocament pugui afectar les construccions veïnes, s'han de suspendre les obres i avisar a la DF.
La runa s'ha d'abocar cap a l'interior del recinte, sense que es produeixin pressions perilloses sobre l'estructura per acumulació de material.
L'operació de càrrega de runa s'ha de fer amb les precaucions necessàries, per tal d'aconseguir les condicions de seguretat suficients.
S'han d'eliminar els elements que puguin entorpir els treballs de retirada i càrrega de runa.
AMIANT:
En cas de demolició o retirada de materials que continguin amiant i prèviament a l'inici de les feines, l'empresa encarregada d'executar-les haurà d'establir un pla de treball que ha de ser aprovat per l'autoritat de treball.
Quan tècnicament sigui possible, l'amiant o els materials que el continguin han de ser retirats abans de començar les operacions de demolició.
Ha d'existir un Pla de treball segons RD 396/2006 i ha d'estar aprovat expressament pel Departament de Treball de la Generalitat de Catalunya.
L'empresa encarregada dels treballs ha d'estar inscrita al RERA (Registre d'Empreses amb Risc per Amiant) i caldrà que ho acrediti a la DF.
Abans de l'inici dels treballs hauran d'estar muntats i en funcionament tots els elements d'higiene previstos en el Pla de treball i amb el funcionament previst en el mateix, d'acord amb la DF o el tècnic d'higiene responsable de l'actuació.
S'han de prendre les mesures de protecció individuals i col·lectives establertes al Real Decret 396/2006.
Els elements de protecció col·lectiva i mitjans auxiliars previstos per a l'execució del desmuntatge han d'estar també instal·lats i d'acord amb el previst a la DT i verificat per la DF.
La zona afectada per les obres ha de quedar convenientment senyalitzada i amb la senyalització específica de risc d'amiant.
Per tal de garantir un nivell baix d'emissions de fibres d'amiant respirables, s'han d'utilitzar eines de tall lent i eines amb aspiradors de pols d'acord amb l'establert a l'UNE 88411.
Els residus que continguin amiant s'han de recollir i traslladar fora del lloc de treball, el més aviat possible, en recipients tancats que impedeixin l'emissió de fibres d'amiant a l'ambient.
L'operació de càrrega de runa s'ha de fer amb les precaucions necessàries, per tal d'aconseguir les condicions de seguretat suficients.
Aquests recipients han d'anar senyalitzats amb etiquetes d'advertència de perill.
En cas de manipular elements que continguin amiant, s'han de prendre les mesures de protecció de la salut dels treballadors, segons l'Ordre de 7 de desembre de 2001, i utilitzar les eines amb aspiradors de pols segons UNE 88411.
S'ha de complir la normativa vigent en matèria mediambiental, de seguretat i salut i d'emmagatzematge i transport de productes de construcció.
TREBALLS AMB TÈCNIQUES DE TREBALLS VERTICALS:
Abans de començar els treballs, s'ha de preparar i senyalitzar la zona de treball, i els operaris disposaran de tots els EPI's, proteccions col·lectives i senyalitzacions indicades a l'Estudi de seguretat i salut i al Pla de treball.
Els equips utilitzats en aquesta tècnica han de ser revisats per l'usuari de manera visual abans de cada ús per comprovar que el funcionament sigui correcte i no suposi un risc. En el cas que això no sigui així, s'ha d'informar de qualsevol anomalia, defecte o deteriorament perquè procedeixi a la substitució de l'equip.
Cal assegurar-se el correcte emmagatzematge, manteniment i neteja de l'equip específic per així

allargar la seva vida útil.
Aquest sistema de treball només el pot realitzar personal especialitzat que tingui formació específica en aquesta tècnica.
Aquests treballs s'han de planificar i supervisar de manera que es pugui socórrer immediatament al treballador que pateixi un accident o contratemps, tant si es val o no per si mateix.
3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
ENDERROC COMPLERT DE COBERTA PLANA:
m3 de volum realment enderrocat, amidat com a diferència entre els perfils de l'edifici aixecats abans de començar l'enderroc i els aixecats al finalitzar l'enderroc, aprovats per la DF.
ENDERROC, ARRENCADA O DESMUNTATGE DE PAVIMENTS, GRAVA, TEULES, LLOSES, PLAQUES CONFORMADES, SOLERES, ENVANETS DE SOSTREMORT, IMPERMEABILITZACIONS, CAPES DE FORMACIÓ DE PENDENTS, AILLAMENTS, ENLLATATS, RASTRELLS O CLARABOIES:
m2 de superfície realment executat d'acord amb les indicacions de la DT.
ARRENCADA DE MINVELL, CARENER, AIGÜAFONS, ESQUENA D'ASE, CORNISA, CANALÓ O JUNT DE DILATACIÓ:
m de llargària realment desmuntada o enderrocada, segons les especificacions de la DT.
4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo. por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto.
* Orden de 10 de febrero de 1975, por la que se aprueba la Norma Tecnológica de la Edificación. NTE-ADD/1975: Acondicionamiento del terreno. Desmontes. Demoliciones.
* UNE 88411:1987 Productos de amiantocemento. Directrices para su corte y mecanizado en obra.

P2 DEMOLICIONS, ENDERROCS, MOVIMENTS DE TERRES I GESTIÓ DE RESIDUS

P21 ENDERROCS, DEMOLICIONS, ARRENCADES, REPICATS I DESMUNTATGES

P214 DESMUNTATGES O ENDERROCS D'ELEMENTS DE CONSTRUCCIÓ

P214Q- ENDERROC I DESMUNTATGE D'ELEMENTS DE COBERTA

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

P214Q-4RPZ,P214Q-4R77,P214Q-4RQ1.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES
Enderroc, arrencada o desmuntatge d'elements de coberta o terrats, o de la coberta sencera, amb càrrega manual i mecànica sobre camió, o aplec per a posterior reutilització.
L'enderroc i l'arrencada, pressuposen que el material resultant no te cap utilitat i serà transportat a un abocador.
El desmuntatge pressuposa que part o tot el material resultant tindrà una utilitat posterior, i ha de ser netejat, classificat, identificat amb marques que siguin reconeixibles amb posterioritat, i, si cal, croquitzada la seva posició original.
S'han considerat les unitats d'obra següents:
- Enderroc complert de coberta plana, inclòs minvells, amb mitjans manuals i càrrega manual de runa sobre camió o contenidor
- Arrencada de paviment de rajola ceràmica o de gres de dues capes com a màxim, col·locades amb morter de ciment, amb mitjans manuals i càrrega manual de runa sobre camió o contenidor
- Retirada de grava i geotèxtil amb mitjans manuals i aplec per a posterior aprofitament
- Arrencada de teules amb mitjans manuals i càrrega manual de runa sobre camió o contenidor
- Desmuntatge de teules amb mitjans manuals i aplec per a posterior aprofitament
- Desmuntatge de coberta de lloses de pedra, amb mitjans manuals, numeració, neteja, aplec de material i carrega de runa sobre camió o contenidor
- Desmuntatge de pissarra de coberta amb mitjans manuals i aplec per a posterior aprofitament
- Desmuntatge de plaques conformades de coberta amb mitjans manuals i càrrega manual de runa sobre camió o contenidor
- Desmuntatge de plaques conformades de coberta amb mitjans manuals i aplec per a posterior aprofitament
- Desmuntatge de plaques conformades de planxa d'acer conformada amb mitjans manuals, aplec de material per a la seva reutilització i carrega de runa sobre camió o contenidor
- Enderroc de solera d'encadellat ceràmic amb mitjans manuals i càrrega manual de runa sobre camió o contenidor
- Arrencada solera de tauler de fusta, amb mitjans manuals i càrrega de runa sobre camió o contenidor
- Enderroc d'envanets de sostremort amb mitjans manuals i càrrega manual de runa sobre camió o contenidor
- Enderroc de formació de pendents de formigó cel·lular de 15 cm de gruix mitjà, a mà i amb compressor i càrrega manual de runa sobre camió o contenidor
- Arrencada de làmina impermeabilitzant amb mitjans manuals i càrrega manual de runa sobre camió o contenidor
- Arrencada de plaques de poliestirè amb mitjans manuals i càrrega manual de runa sobre camió o contenidor
- Arrencada de llata de fusta amb mitjans manuals i càrrega manual de runa sobre camió o contenidor
- Enderroc d'estructura de rastrells de fusta de coberta, amb mitjans manuals, inclòs picat d'elements massissos, neteja del lloc de treball i retirada de runa
- Arrencada de minvell de ceràmica amb mitjans manuals i càrrega manual de runa sobre camió o contenidor
- Enderroc de ràfec de coberta, amb mitjans manuals i càrrega manual de runes sobre camió
- Desmuntatge de ràfec de coberta, amb mitjans manuals, aplec de material per a la seva reutilització i càrrega manual de runes sobre camió

- Arrencada de bonera, repicat i sanejat del paviment a les vores, amb mitjans manuals i càrrega manual de runa sobre camió o contenidor
- Desmuntatge de claraboia de vidre armat amb mitjans manuals i càrrega manual de runa sobre camió o contenidor
L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
Enderrocs o arrencades:
- Preparació de la zona de treball
- Enderroc o arrencada de l'element amb els mitjans adients
- Tall d'armadures i elements metàl·lics
- Trossejament i apilada de la runa
- Càrrega de la runa sobre el camió
Desmuntatge:
- Preparació de la zona de treball
- Numeració de les peces i croquis de la seva posició, si cal
- Desmuntatge per parts, i classificació del material
- Neteja de les peces i càrrega per al transport al lloc d'aplec
- Càrrega i transport de la runa a l'abocador
ENDERROC O ARRENCADA:
Els materials han de quedar suficientment trossejats i apilats per tal de facilitar-ne la càrrega, en funció dels mitjans de què es disposin i de les condicions de transport.
Un cop acabats els treballs, la base ha de quedar neta de restes de material.
DESMUNTATGE:
El material ha d'estar classificat i identificada la seva situació original.
El material ha d'estar emmagatzemat en condicions adients, per tal que no es faci malbé. Les pedres amb treballs escultòrics i els carreus han d'estar separades entre sí, i del terra per elements de fusta.
Les estructures de fusta han d'estar protegides de la pluja, el sol i les humitats. Han d'estar separades del terra.
AMIANT:
L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
- Preparació de la zona de treball, d'acord amb el previst en el Pla de Treball.
- Desmuntatges, repicat o arrencada dels elements amb els mitjans adients, d'acord amb el previst en el Pla de Treball.
- Càrrega de la runa sobre contenidors o sacs, d'acord amb el previst en el Pla de treball.
- Neteja de la zona de treball.
Tots els desmuntatges previstos de materials amb contingut d'amiant hauran de ser transportats a un gestor autoritzat que admeti aquest tipus de residu, segons altres partides previstes d'acord amb el previst en el Pla de treball o la DT
2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ
No s'ha de treballar amb pluja, neu o vent superior als 60 km/h.
S'ha de seguir l'ordre de treballs previst a la DT.
S'ha de demolir en general, en ordre invers al que es va seguir per a la seva construcció.
S'ha de demolir de dalt a baix, per tongades horitzontals, de manera que la demolició es faci pràcticament al mateix nivell.
Abans del desmuntatge, cal que estiguin desmuntats els elements que sobresurten de la coberta: xemeneies de llars de foc, conductes de ventilació de gasos, fums, etc.
Sempre s'ha d'iniciar el desmuntatge dels plans inclinats de les cobertes pel carener, seguint el sentit descendent, fins als aiguafons i els voladissos (ràfecs). El procés ha de seguir un ordre simètric, de manera que no es produeixin caigudes de trams per desequilibri de càrregues.
Els elements no estructurals (revestiments, divisions, tancaments, etc.), s'han de demolir abans que els elements resistents als que estiguin units, sense afectar la seva estabilitat.
L'element per a enderrocar no ha d'estar sotmès a l'acció d'elements estructurals que li transmetin càrregues.
Si cal, s'han de col·locar cindris o apuntalaments, per tal de desmuntar els elements estructurals sense que es produeixin esfondraments.
Cal verificar en tot moment l'estabilitat dels elements que no es demoleixen.
La part per a enderrocar no ha de tenir instal·lacions en servei (aigua, gas, electricitat, etc.).
S'han de protegir els elements de servei públic que puguin resultar afectats per les obres.
La zona afectada per les obres ha de quedar convenientment senyalitzada.
S'han de senyalar els elements que hagin de conservar-se intactes, segons s'indiqui en la Documentació Tècnica o, en el seu defecte, la DF.
Els treballs s'han de fer de manera que molestin el mínim als possibles afectats.
S'ha d'evitar la formació de pols, pel que cal regar les parts que s'hagin de demolir i carregar.
Durant els treballs es permet que l'operari treballi sobre l'element si aquest és estable i l'alçària és <= 2 m.
En acabar la jornada no s'han de deixar trams d'obra amb perill d'inestabilitat.
Si es preveuen desplaçaments laterals de l'element, cal apuntalar-lo i protegir-lo per tal d'evitar-ne l'esfondrament.
No s'han de deixar elements en voladiu sense apuntalar.
En cas d'imprevistos (terrenys inundats, olors de gas, etc.) o quan l'enderrocament pugui afectar les construccions veïnes, s'han de suspendre les obres i avisar a la DF.
La runa s'ha d'abocar cap a l'interior del recinte, sense que es produeixin pressions perilloses sobre l'estructura per acumulació de material.
L'operació de càrrega de runa s'ha de fer amb les precaucions necessàries, per tal d'aconseguir les condicions de seguretat suficients.
S'han d'eliminar els elements que puguin entorpir els treballs de retirada i càrrega de runa.
AMIANT:
En cas de demolició o retirada de materials que continguin amiant i prèviament a l'inici de les feines, l'empresa encarregada d'executar-les haurà d'establir un pla de treball que ha de ser aprovat per l'autoritat de treball.
Quan tècnicament sigui possible, l'amiant o els materials que el continguin han de ser retirats abans de començar les operacions de demolició.
Ha d'existir un Pla de treball segons RD 396/2006 i ha d'estar aprovat expressament pel Departament de Treball de la Generalitat de Catalunya.
L'empresa encarregada dels treballs ha d'estar inscrita al RERA (Registre d'Empreses amb Risc per Amiant) i caldrà que ho acrediti a la DF.
Abans de l'inici dels treballs hauran d'estar muntats i en funcionament tots els elements d'higiene previstos en el Pla de treball i amb el funcionament previst en el mateix, d'acord amb la DF o el tècnic d'higiene responsable de l'actuació.
S'han de prendre les mesures de protecció individuals i col·lectives establertes al Real Decret

396/2006.
Els elements de protecció col·lectiva i mitjans auxiliars previstos per a l'execució del desmuntatge han d'estar també instal·lats i d'acord amb el previst a la DT i verificat per la DF.
La zona afectada per les obres ha de quedar convenientment senyalitzada i amb la senyalització específica de risc d'amiant.
Per tal de garantir un nivell baix d'emissions de fibres d'amiant respirables, s'han d'utilitzar eines de tall lent i eines amb aspiradors de pols d'acord amb l'establert a l'UNE 88411.
Els residus que continguin amiant s'han de recollir i traslladar fora del lloc de treball, el més aviat possible, en recipients tancats que impedeixin l'emissió de fibres d'amiant a l'ambient.
L'operació de càrrega de runa s'ha de fer amb les precaucions necessàries, per tal d'aconseguir les condicions de seguretat suficients.
Aquests recipients han d'anar senyalitzats amb etiquetes d'advertència de perill.
En cas de manipular elements que continguin amiant, s'han de prendre les mesures de protecció de la salut dels treballadors, segons l'Ordre de 7 de desembre de 2001, i utilitzar les eines amb aspiradors de pols segons UNE 88411.
S'ha de complir la normativa vigent en matèria mediambiental, de seguretat i salut i d'emmagatzematge i transport de productes de construcció.
TREBALLS AMB TÈCNIQUES DE TREBALLS VERTICALS:
Abans de començar els treballs, s'ha de preparar i senyalitzar la zona de treball, i els operaris disposaran de tots els EPI's, proteccions col·lectives i senyalitzacions indicades a l'Estudi de seguretat i salut i al Pla de treball.
Els equips utilitzats en aquesta tècnica han de ser revisats per l'usuari de manera visual abans de cada ús per comprovar que el funcionament sigui correcte i no suposi un risc. En el cas que això no sigui així, s'ha d'informar de qualsevol anomalia, defecte o deteriorament perquè procedeixi a la substitució de l'equip.
Cal assegurar-se el correcte emmagatzematge, manteniment i neteja de l'equip específic per així allargar la seva vida útil.
Aquest sistema de treball només el pot realitzar personal especialitzat que tingui formació específica en aquesta tècnica.
Aquests treballs s'han de planificar i supervisar de manera que es pugui socórrer immediatament al treballador que pateixi un accident o contratemps, tant si es val o no per si mateix.
3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
ENDERROC COMPLERT DE COBERTA PLANA:
m3 de volum realment enderrocat, amidat com a diferència entre els perfils de l'edifici aixecats abans de començar l'enderroc i els aixecats al finalitzar l'enderroc, aprovats per la DF.
ENDERROC, ARRENCADA O DESMUNTATGE DE PAVIMENTS, GRAVA, TEULES, LLOSES, PLAQUES CONFORMADES, SOLERES, ENVANETS DE SOSTREMORT, IMPERMEABILITZACIONS, CAPES DE FORMACIÓ DE PENDENTS, AILLAMENTS, ENLLATATS, RASTRELLS O CLARABOIES:
m2 de superfície realment executat d'acord amb les indicacions de la DT.
ARRENCADA DE BONERA:
Unitat de quantitat arrencada, d'acord amb les indicacions de la DT.
ARRENCADA DE MINVELL, CARENER, AIGÜAFONS, ESQUENA D'ASE, CORNISA, CANALÓ O JUNT DE DILATACIÓ:
m de llargària realment desmuntada o enderrocada, segons les especificacions de la DT.
4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo. por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto.
* Orden de 10 de febrero de 1975, por la que se aprueba la Norma Tecnológica de la Edificación. NTE-ADD/1975: Acondicionamiento del terreno. Desmontes. Demoliciones.
* UNE 88411:1987 Productos de amiantocemento. Directrices para su corte y mecanizado en obra.

P2 DEMOLICIONS, ENDERROCS, MOVIMENTS DE TERRES I GESTIÓ DE RESIDUS

P2R GESTIÓ DE RESIDUS I MATERIAL D'EXCAVACIÓ

P2R2- CLASSIFICACIÓ A PEU D'OBRA DE RESIDUS DE LA CONSTRUCCIÓ

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

P2R2-EU9Q.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES
Operacions destinades a la gestió dels residus generats en l'obra: residu de construcció o demolició o material d'excavació.
S'han considerat les operacions següents:
- Classificació dels residus en obra
CLASSIFICACIÓ DE RESIDUS:
S'han de separar els residus en les fraccions mínimes següents si es supera el límit especificat, d'acord amb el que especifica l'article 5.5 del REAL DECRETO 105/2008 :
- Formigó LER 170101 (formigó): >= 80 t
- Maons, teules, ceràmics LER 170103 (teules i materials ceràmics): >= 40 t
- Metall LER 170407 (metalls barrejats) >= 2 t
- Fusta LER 170201 (fusta): >= 1 t
- Vidre LER 170202 (vidre): >= 1 t
- Plàstic LER 170203 (plàstic) >= 0,5 t
- Paper i cartró LER 150101 (envasos de paper i cartró): >= 0,5 t
Els materials que no superin aquest límits o que no es corresponguin amb cap de les fraccions anteriors, han de quedar separats com a mínim en les fraccions següents:
- Inerts LER 170107 (mescles de formigó, maons, teules i materials ceràmics que no contenen substàncies perilloses)

- No especials LER 170904 (residus barrejats de construcció i demolició que no contenen, mercuri, PCB ni substàncies perilloses)
- Especials LER 170903* (altres residus de construcció i demolició (inclosos els residus barrejats, que contenen substàncies perilloses)
Els residus separats en les fraccions establertes al "Pla de Gestió de Residus de la Construcció i Enderroc" de l'obra, s'emmagatzemaran en els espais previstos a l'obra per a aquesta finalitat.
Els contenidors han d'estar senyalitzats clarament, en funció del tipus de residu que continguin, d'acord amb la separació selectiva prevista.
Els materials destinats a ser reutilitzats han de quedar separats, en funció del seu destí final.
RESIDUS ESPECIALS:
Els residus especials sempre s'han de separar.
Els residus especials s'han de dipositar en una zona d'emmagatzematge separada de la resta.
Temps màxim d'emmagatzematge: 6 mesos.
Els materials potencialment perillosos han d'estar separats per tipus compatibles i emmagatzemats en bidons o contenidors adequats, amb indicació del tipus de perillositat.
El contenidor de residus especials ha de situar-se en un lloc pla, fora del trànsit habitual de la maquinària d'obra, per tal d'evitar vessaments accidentals
Cal senyalitzar convenientment els diferents contenidors de residus especials, tenint en compte les incompatibilitats segons els símbols de perillositat representat en les etiquetes.
Els contenidors de residus especials han d'estar tapats i protegits de la pluja i la radiació solar excessiva.
Els bidons que contenen líquids perillosos (olis, desencofrants, etc.) s'han d'emmagatzemar en posició vertical i sobre cubetes de retenció de líquids per tal d'evitar fuites.
Els contenidors de residus especials s'han de col·locar sobre un terra impermeabilitzat.
2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ
RESIDUS DE LA CONSTRUCCIÓ:
La manipulació dels materials s'ha de fer amb les proteccions adequades a la perillositat del mateix.
3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
CLASSIFICACIÓ DE RESIDUS:
m3 de volum realment classificat d'acord amb les especificacions del "Pla de Gestió de Residus de Construcció i Enderrocs" de l'obra.
4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
Decret Legislatiu 1/2009, de 21 de juliol, pel qual s'aprova el Text refós de la Llei reguladora dels residus.
Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular.
Real Decreto 108/1991, de 1 de febrero, sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto.
Decret 89/2010, de 29 de juny, pel qual s'aprova el Programa de gestió de residus de la construcció de Catalunya (PROGROC), es regula la producció i gestió dels residus de la construcció i demolició, i el cànon sobre la deposició controlada dels residus de la construcció.
Decret 152/2017, de 17 d'octubre, sobre la classificació, la codificació i les vies de gestió dels residus a Catalunya.

P2 DEMOLICIONS, ENDERROCS, MOVIMENTS DE TERRES I GESTIÓ DE RESIDUS

P2R GESTIÓ DE RESIDUS I MATERIAL D'EXCAVACIÓ

P2R6- CÀRREGA I TRANSPORT DE RESIDUS A INSTAL·LACIÓ AUTORITZADA

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

P2R6-4I4M.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES
Operacions destinades a la gestió dels residus generats en l'obra: residu de construcció o demolició o material d'excavació.
S'han considerat les operacions següents:
- Transport o càrrega i transport del residu: material procedent d'excavació o residu de construcció o demolició
- Subministrament i recollida del contenidor dels residus
CÀRREGA I TRANSPORT DE MATERIAL D'EXCAVACIÓ I RESIDUS:
L'operació de càrrega s'ha de fer amb les precaucions necessàries per a aconseguir unes condicions de seguretat suficients.
S'ha d'evitar que es barregin terres no contaminades procedents d'excavació no contaminats amb altres residus d'enderroc, o terres contaminades.
Els vehicles de transport han de portar els elements adequats a fi d'evitar alteracions perjudicials del material.
El contenidor ha d'estar adaptat al material que ha de transportar.
El trajecte que s'ha de recórrer ha de complir les condicions d'amplària lliure i de pendent adequades a la maquinària que s'utilitzi.
TRANSPORT DINS DE LA OBRA:
Transport de terres i material d'excavació o del rebaix, o residus de la construcció, entre dos punts de la mateixa obra.
Les àrees d'abocada han de ser les que defineixi el "Pla de Gestió de Residus de la Construcció i Enderrocs" de l'obra.
L'abocada s'ha de fer al lloc i amb el gruix de capa indicats al "Pla de Gestió de Residus de la Construcció i els Enderrocs" de l'obra.

Les terres han de complir les especificacions del seu plec de condicions en funció del seu ús, i cal que tinguin l'aprovació de la DF.
TRANSPORT A INSTAL.LACIÓ EXTERNA DE GESTIÓ DE RESIDUS:
El material de rebuig que el "Pla de Gestió de Residus de la Construcció i els Enderrocs" i el que la DF no accepti per a reutilitzar en obra, s'ha de transportar a una instal·lació externa autoritzada, per tal de rebre el tractament definitiu.
El contractista ha de lliurar al promotor un certificat on s'indiqui, com a mínim:
- Identificació del productor dels residus
- Identificació del posseïdor dels residus
- Identificació de l'obra de la qual prové el residu i en el seu cas, el número de llicència d'obra
- Identificació del gestor autoritzat que ha rebut el residu i si aquest no fa la gestió de valorització o eliminació final del residu, la identificació, cal indicar també qui farà aquesta gestió
- Quantitat en t i m3 del residu gestionat i la seva codificació segons codi LER
2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ
CÀRREGA I TRANSPORT DE MATERIAL D'EXCAVACIÓ I RESIDUS:
El transport s'ha de realitzar en un vehicle adequat, per al material que es desitgi transportar, proveït dels elements que calen per al seu desplaçament correcte.
Durant el transport s'ha de protegir el material de manera que no es produeixin pèrdues en els trajectes utilitzats.
RESIDUS DE LA CONSTRUCCIÓ:
La manipulació dels materials s'ha de fer amb les proteccions adequades a la perillositat del mateix.
3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
TRANSPORT DE MATERIAL D'EXCAVACIÓ O RESIDUS:
m3 de volum amidat amb el criteri de la partida d'obra d'excavació que li correspongui, incrementat amb el coeficient d'esponjament indicat en el plec de condicions tècniques, o qualsevol altre acceptat prèviament i expressament per la DF.
La unitat d'obra no inclou les despeses d'abocament ni de manteniment de l'abocador.
RESIDUS DE LA CONSTRUCCIÓ:
Es considera un increment per esponjament d'un 35%.
4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
Decret Legislatiu 1/2009, de 21 de juliol, pel qual s'aprova el Text refós de la Llei reguladora dels residus.
Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular.
Real Decreto 108/1991, de 1 de febrero, sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto.
Decret 89/2010, de 29 de juny, pel qual s'aprova el Programa de gestió de residus de la construcció de Catalunya (PROGROC), es regula la producció i gestió dels residus de la construcció i demolició, i el cànon sobre la deposició controlada dels residus de la construcció.
Real Decreto 553/2020, de 2 de junio, por el que se regula el traslado de residuos en el interior del territorio del Estado.
Decret 152/2017, de 17 d'octubre, sobre la classificació, la codificació i les vies de gestió dels residus a Catalunya.

P2 DEMOLICIONS, ENDERROCS, MOVIMENTS DE TERRES I GESTIÓ DE RESIDUS

P2R GESTIÓ DE RESIDUS I MATERIAL D'EXCAVACIÓ

P2RA- DISPOSICIÓ DE RESIDUS INSTAL·LACIÓ AUTORITZADA

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

P2RA-10MPY,P2RA-EU34.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES
Operacions destinades a la gestió dels residus generats en l'obra: residu de construcció o demolició o material d'excavació.
S'han considerat les operacions següents:
- Deposició del residu no reutilitzat en la instal·lació autoritzada de gestió on se li aplicarà el tractament de valorització, selecció i emmagatzematge o eliminació
- Deposició controlada a dipòsit autoritzat de residus d'amiant-ciment, amb codi LER 170605.
- Deposició controlada a dipòsit autoritzat de residus d'amiant friable o en pols, amb codi LER 170601
En cas d'amiant el material s'ha de transportar a una instal·lació externa autoritzada, per tal de rebre el tractament definitiu, d'acord amb l'especificat al Pla de treball i al Pla de gestió de residus.
El contractista ha de lliurar al promotor un certificat on s'indiqui, com a mínim:
- Identificació del productor dels residus
- Identificació del posseïdor dels residus
- Identificació de l'obra de la qual prové el residu i en el seu cas, el número de llicència d'obra
- Identificació del gestor autoritzat que ha rebut el residu i si aquest no fa la gestió de valorització o eliminació final del residu, la identificació, cal indicar també qui farà aquesta gestió
- Quantitat en t i m3 del residu gestionat i la seva codificació segons codi LER
DISPOSICIÓ DE RESIDUS:
Cada fracció s'ha de dipositar al lloc adequat legalment autoritzat per a que se li apliqui el tipus de tractament especificat en la DT: valorització, emmagatzematge o eliminació.

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ
RESIDUS DE LA CONSTRUCCIÓ:
La manipulació dels materials s'ha de fer amb les proteccions adequades a la perillositat del mateix.
3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
DISPOSICIÓ DE RESIDUS DE CONSTRUCCIÓ O DEMOLICIO INERTS O NO ESPECIALS I DE MATERIAL D'EXCAVACIÓ:
m3 de volum de cada tipus de residu dipositat a l'abocador o centre de recollida corresponent.
DISPOSICIÓ DE RESIDUS DE CONSTRUCCIÓ O DEMOLICIÓ ESPECIALS:
kg de pes de cada tipus de residu dipositat a l'abocador o centre de recollida corresponent.
DISPOSICIÓ DE RESIDUS:
La unitat d'obra inclou totes les despeses per la disposició de cada tipus de residu al centre corresponent.
Inclou el cànon d'abocament del residu a dipòsit controlat segons el que determina la Llei 8/2008, el pagament del qual queda suspès segons la Llei 7/2011.
La empresa receptora del residu ha de facilitar al constructor la informació necessària per complimentar el certificat de disposició de residus, d'acord amb l'article 5.3 del REAL DECRETO 105/2008.
4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
Decret Legislatiu 1/2009, de 21 de juliol, pel qual s'aprova el Text refós de la Llei reguladora dels residus.
Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular.
Real Decreto 108/1991, de 1 de febrero, sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto.
Llei 8/2008, del 10 de juliol, de finançament de les infraestructures de gestió dels residus i dels cànons sobre la disposició del rebuig dels residus.
Llei 7/2011, del 27 de juliol, de mesures fiscals i financeres.
Decret 89/2010, de 29 de juny, pel qual s'aprova el Programa de gestió de residus de la construcció de Catalunya (PROGROC), es regula la producció i gestió dels residus de la construcció i demolició, i el cànon sobre la deposició controlada dels residus de la construcció.
Decret 152/2017, de 17 d'octubre, sobre la classificació, la codificació i les vies de gestió dels residus a Catalunya.
Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo. por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto.

P5 COBERTES

P53 COBERTES DE PLAQUES CONFORMADES

P531- COBERTA AMB PANELL SANDVITX DE PLANXES D'ACER AMB AILLAMENT

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

P531-9RMT.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES
Cobertes amb pendent, mitjançant plaques constituïdes per dues planxes d'acer de perfil ondulat o grecat i un aïllament interior, formant un sol cos, col·locades amb fixacions mecàniques.
S'ha considerat la següent composició:
- Xapa exterior: acer galvanitzat, acer prelacat
- Xapa interior: acer galvanitzat, acer prelacat
- Aïllament: escuma de poliuretà injectada, poliisocianurat, llana mineral de roca
L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
- Replanteig dels eixos de les pendents i repartiment de les plaques
- Col·locació de les plaques
- Col·locació del remat longitudinal al junt entre plaques si es el cas
- Comprovació de l'estanquitat
CONDICIONS GENERALS:
Al revestiment acabat no hi ha d'haver peces amb defectes superficials (deformacions, ratlles, etc.).
Els talls de les planxes han de ser rectes, i han d'estar polits.
No hi haurà discontinuïtat en la capa de recobriment dels pannells.
El conjunt dels elements col·locats ha de ser estanc.
Els elements han de quedar alineats.
Totes les fixacions han de ser amb cargols autorroscants i han de portar una volandera d'estanquitat.
Cada placa ha de quedar fixat a tots els suports previstos en la DT, mitjançant cargols autorroscants.
En l'extrem inferior de la placa, la xapa superior ha de sobresortir respecte de l'aïllament i de la xapa inferior.
Volada de les peces del ràfec: >= 5 cm; < mitja peça
Volada de les peces en la vora lateral: >= 5 cm
Separació entre les peces de les dues vessants en l'aiguafons: >= 20 cm
Volada de la xapa superior respecte la inferior: 150 mm
Cavalcament entre plaques consecutives (sentit del pendent): >= 150 mm
El cavalcament longitudinal entre plaques serà sempre en el sentit oposat als vents dominants i en sentit transversal serà sobre els recolzaments de les plaques.
Es col·locarà una tapeta metàl·lica (gruix 0,7 mm) a les unions entre dues plaques.
2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ
S'han d'aturar els treballs quan la velocitat del vent sigui superior a 50 km/h o plogui. Si un cop realitzats els treballs es donen aquestes condicions, s'han de revisar i assegurar les parts fetes.

Si l'alçada de caiguda es superior a 2 m s'ha de treballar amb cinturó de seguretat.
Han d'estar muntades les canals o els remats inferiors, abans de començar a col·locar els pannells de la coberta
3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
m2 de superfície amidada segons les especificacions de la DT, amb deducció de la superfície corresponent a obertures, d'acord amb els criteris següents:
- Obertures <= 1 m2: No es dedueixen
- Obertures > 1 m2: Es dedueix el 100%
4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
Documento Básico de Salubridad DB-HS, parte II del CTE, aprobado por el Real Decreto 314/2006.
5.- CONDICIONS DE CONTROL D'EXECUCIÓ I DE L'OBRA ACABADA
CONTROL D'EXECUCIÓ. OPERACIONS DE CONTROL:
Els punts de control més destacables són els següents:
- Inspecció visual del material abans de la seva col·locació, rebutjant les peces malmeses
- Inspecció visual del procediment d'execució, amb especial atenció a les subjeccions, i a l'alineació longitudinal i transversal de les peces
- Comprovació de la geometria de la coberta i del cavalcament entre les peces
- Comprovació dels eixos dels pendents de la coberta
CONTROL DE L'OBRA ACABADA. OPERACIONS DE CONTROL:
Les tasques de control a realitzar són les següents:
- Inspecció visual de la unitat acabada. Proves finals d'estanquitat
CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
Els controls s'han de fer segons les indicacions de la DF.
INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
Correcció per part del contractista de les irregularitats observades.
No s'ha de permetre la continuació dels treballs fins que no estiguin solucionats els defectes d'execució.

P5 COBERTES

P54 COBERTES DE PLANXES METÀL·LIQUES

P54C- REMAT DE PLANXA D'ACER PLEGADA, EN COBERTA DE PLANXES METÀL·LIQUES

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

P54C-WHOT,P54C-WHO5,P54C-WHQB.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES
Remat de planxa d'acer galvanitzat o galvanitzat i prelacat, plegat a taller, per a punts singulars de cobertes (carener, vora lliure, aiguafons, minvell. etc) o façanes (cantonada, peu de planxa, llinda, brancal, escopidor, etc.), col·locat amb fixacions mecàniques.
L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
- Replanteig de l'element
- Col·locació de les làmines metàl·liques mitjançant fixacions mecàniques
- Execució dels junts entre làmines
Les peces han de quedar fixades sòlidament al suport.
Les peces han de quedar alineades longitudinalment.
Les peces han de cavalcar entre elles i amb les peces de la vessant o dels paraments del costat.
El muntatge s'ha de fer respectant el sentit de la circulació de l'aigua, i tenint en compte els vents dominants.
Les fixacions s'han de fer amb cargols autoroscants amb anella d'estanqueïtat i cabota de color, si la planxa es prelacada.
Cavalcament sobre les peces del vessant: >= 5 cm
Toleràncies d'execució:
- Alineacions: ± 5 mm/m, ± 20 mm/total
- Cavalcaments: - 0 mm, + 20 mm
2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ
No s'ha de treballar amb pluja intensa, neu o vent superior a 50 km/h. En aquests supòsits, s'ha d'assegurar l'estabilitat de l'equip.
Si l'alçada de caiguda es superior a 2 m s'ha de treballar amb cinturó de seguretat.
S'ha d'evitar el contacte directe de l'acer galvanitzat amb el guix, els ciments pòrtland frescos, la calç, les fustes dures (roure, castanyer, teca, etc.) i l'acer sense protecció contra la corrosió.
3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
m de llargària amidada segons les especificacions de la DT.
4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
Documento Básico de Salubridad DB-HS, parte II del CTE, aprobado por el Real Decreto 314/2006.
5.- CONDICIONS DE CONTROL D'EXECUCIÓ I DE L'OBRA ACABADA
CONTROL D'EXECUCIÓ. OPERACIONS DE CONTROL:
- Inspecció visual de les peces abans de la seva col·locació, rebutjant les que presentin defectes.
- Verificació del replanteig
- Verificació dels suports
- Verificació del sistema d'execució de fixacions i junts
CONTROL DE L'OBRA ACABADA. OPERACIONS DE CONTROL:
- Geometria dels remats i de la façana
- Estanquitat dels junts
CONTROL D'EXECUCIÓ. CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
Els controls s'han de realitzar segons les instruccions de la DF.
CONTROL D'EXECUCIÓ. INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:

Correcció per part del contractista de les irregularitats observades.
No es permetrà la continuació dels treballs fins que no estiguin solucionats els errors d'execució.

P5 COBERTES

P5Z ELEMENTS ESPECIALS PER A COBERTES

P5ZJ CANALS EXTERIORS

P5ZJ1- CANAL EXTERIOR, COL·LOCAT

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

P5ZJ1-52E0,P5ZJ1-8596.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES
Subministrament i col·locació d'elements per a la conducció i evacuació de l'aigua de la coberta.
S'han considerat els tipus següents:
- Canal exterior de secció semicircular o rectangular, col·locada amb peces especials i connectada al baixant.
S'han considerat els següents materials per a canal exterior:
- Planxa de zinc
- Planxa de coure
- PVC rígid
- Peça ceràmica esmaltada, col·locada amb morter
- Planxa d'acer galvanitzat
L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
Elements col·locats amb fixacions mecàniques o adherits:
- Replanteig de l'element
- Col·locació de l'element
- Execució de les unions
Elements col·locats amb morter:
- Neteja i preparació del suport
- Replanteig de l'element
- Col·locació de l'element
- Repàs dels junts i neteja final
CONDICIONS GENERALS:
El conjunt de l'element col·locat ha de ser estanc.
El conjunt de l'element col·locat ha de ser estable.
Ha d'estar col·locada amb una pendent mínima del 0,5 % i amb una lleugera pendent cap a l'exterior.
La unió entre els trams de la canal s'ha de fer de manera que en quedi assegurada l'estanquitat.
Pendent cap els punts de desguàs: >= 1%
En la canal de PVC:
- S'admet una pendent mínima del 0,16 %
- La unió dels diferents perfils ha d'estar feta amb maniguet d'unió amb junt de goma
- Tots els accessoris han de tenir una zona de dilatació de 10 mm com a mínim
- Els canvis de direcció han d'estar fets amb peces especials. Mai s'han de fer per escalfament o deformació de la canal.
- Les unions amb els baixants han d'anar soldades amb soldadura química
- Distància entre suports: <= 100 cm i en zones de neu <= 70 cm
En les canals de planxa:
- El cavalcament de les làmines s'ha de fer protegint l'element en el sentit del recorregut de l'aigua. Els junts de dilatació han de ser estancs
- Les planxes han de quedar col·locades de forma que es puguin moure lliurement en tots els sentits, respecte el suport
- Les unions amb els baixants han d'anar soldades amb soldadura d'estany
- Les fixacions han de ser de metall compatible amb el de la planxa. En el cas de planxa de zinc han de ser de platina d'acer galvanitzat
- Els junts entre les peces de planxa de zinc, han d'anar soldats amb estany en tot el seu perímetre
- Distància entre suports: <= 50 cm
Cavalcament entre làmines en la canal de planxa: 5 cm
Toleràncies d'execució:
- Pendent: ± 2 mm/m, ± 10 mm/total
- Cavalcament entre les làmines en la canal de planxa: ± 2 mm
- Alineació respecte al plànol de façana: - Planxa: ± 5 mm/m, ± 10 mm/total - PVC, ceràmica: ± 5 mm/m, ± 10 mm/total
CANAL DE PECES CERÀMIQUES COL·LOCADA AMB MORTER:
Les peces han de cavalcar entre elles, la vora de la peca en contacte amb el ràfec, ha de quedar encastada per sota de les peces que formen el ràfec i collada al suport amb morter.
El sentit de cavalcament ha de protegir l'element dels vents dominants i del recorregut d'aigua.
Cavalcament de les peces: >= 10 cm
Toleràncies d'execució:
- Cavalcaments: - 0 mm, + 20 mm
2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ
CONDICIONS GENERALS:
No s'ha de treballar amb pluja intensa, neu o vent superior a 50 km/h. En aquests supòsits, s'ha d'assegurar l'estabilitat de l'equip.
Si l'alçada de caiguda es superior a 2 m s'ha de treballar amb cinturó de seguretat.

La col·locació dels trams de la canal s'ha de començar pel punt més baix del recorregut.
ELEMENT DE PLANXA:
S'ha d'evitar el contacte directe de la planxa de coure amb el ferro, zinc, alumini, acer galvanitzat o fosa i la fusta de cedre.
S'ha d'evitar el contacte directe de la planxa de zinc o plom amb el guix, els morters de ciment pòrtland frescos i les fustes dures (roure, castanyer, teca, etc.).
En el cas del zinc, a més, cal evitar el contacte amb la calç, l'acer no galvanitzat i el coure sense estanyar.
S'ha d'evitar el contacte directe de l'acer galvanitzat amb el guix, els ciments pòrtland frescos, la calç, les fustes dures (roure, castanyer, teca, etc.) i l'acer sense protecció contra la corrosió.
ELEMENT COL·LOCAT AMB MORTER:
S'ha de treballar a una temperatura ambient que oscil·li entre els 5°C i els 40°C.
El morter ha de formar una mescla homogènia que s'ha d'utilitzar abans d'iniciar l'adormiment.
S'ha d'aplicar sobre superfícies netes.
Si el suport és absorbent s'ha d'humitejar abans d'estendre el morter.
ELEMENT DE PEÇA CERÀMICA COL·LOCADA AMB MORTER:
Les peces per col·locar han de tenir la humitat necessària per tal que no absorbeixin l'aigua del morter.
Quan s'hagin de tallar peces, el tall ha de ser recte i l'aresta viva, sense escantonaments.
3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
m de llargària amidada segons les especificacions de la DT.
4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
Documento Básico de Salubridad DB-HS, parte II del CTE, aprobado por el Real Decreto 314/2006.
5.- CONDICIONS DE CONTROL D'EXECUCIÓ I DE L'OBRA ACABADA
CONTROL D'EXECUCIÓ. OPERACIONS DE CONTROL:
La instal·lació d'evacuació d'aigües residuals s'executarà segons prescripcions de projecte, legislació aplicable i a les instruccions de la DF.
CONTROL DE L'OBRA ACABADA. OPERACIONS DE CONTROL:
Es realitzaran les proves d'estanquitat total i parcial. Aquestes proves es realitzaran amb aigua, amb aire o amb fum i es seguiran les directrius i especificacions de cada assaig segons la normativa vigent.
Es verificarà sistema de manteniment i conservació.
CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
S'ha de comprovar la totalitat de la instal·lació.
INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
Es cas de deficiències de material o execució, si es pot esmenar sense canviar materials, es procedirà a fer-ho. En cas contrari es procedirà a canviar tot el material afectat.
En cas de manca d'elements o discrepàncies amb el projecte, es procedirà a l'adequació, d'acord amb el determini la DF.

P8 REVESTIMENTS

P81 ARREBOSSATS I ENGUIXATS

P811- ARREBOSSAT

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

P811-3F56.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES
Arrebossats realitzats amb morter de ciment, morter de calç, morter mixt o morter porós drenant, aplicats en paraments horitzontals o verticals, interiors o exteriors i formació d'arestes amb morter de ciment mixt o pasta de ciment ràpid.
S'han considerat els tipus següents:
- Arrebossat esquerdejat
- Arrebossat a bona vista
- Arrebossat reglejat
L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
Arrebossat esquerdejat:
- Neteja i preparació de la superfície de suport
- Aplicació del revestiment
- Cura del morter
Arrebossat a bona vista o arrebossat reglejat:
- Neteja i preparació de la superfície de suport
- Execució de les mestres
- Aplicació del revestiment
- Acabat de la superfície
- Cura del morter
- Repassos i neteja final
ARREBOSSAT:
Ha de quedar ben adherit al suport.
El revestiment exterior ha de tenir junts de dilatació. La distància entre junts ha de ser suficient per tal que no s'esquerdi.
S'han de respectar els junts estructurals.
Quan l'acabat és deixat de regle, esquitxat o remolinat sense lliscar, a l'arrebossat acabat no hi ha d'haver esquerdes i ha de tenir una textura uniforme.
Quan l'acabat és remolinat i lliscat, a l'arrebossat acabat no hi ha d'haver pols, ni fissures, forats o d'altres defectes.

Gruix de la capa:
- Arrebossat esquerdejat: <= 1,8 cm
- Arrebossat reglejat o a bona vista: 1,1 cm
- Arrebossat amb morter porós drenant: 2 a 4 cm
Arrebossat reglejat:
- Distància entre mestres: <= 150 cm
Toleràncies d'execució per a l'arrebossat:
- Planor: - Acabat esquerdejat: ± 10 mm - Acabat a bona vista: ± 5 mm - Acabat reglejat: ± 3 mm
- Aplomat (parament vertical): - Acabat a bona vista: ± 10 mm/planta - Acabat reglejat: ± 5 mm/planta
- Nivell (parament horitzontal): - Acabat a bona vista: ± 10 mm/planta - Acabat reglejat: ± 5 mm/planta
Toleràncies quan l'arrebossat és a bona vista o reglejat:
- Gruix de l'arrebossat: ± 2 mm
2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ
CONDICIONS GENERALS:
S'han d'aturar els treballs quan la temperatura sobrepassi els límits de 5°C i 35°C, la velocitat del vent sigui superior a 50 km/h o plogui. Si, un cop executat el treball, es donen aquestes condicions, s'ha de revisar la feina feta i s'han de refer les parts afectades.
Per a iniciar-ne l'execució en els paraments interiors cal que la coberta s'hagi acabat, per als paraments situats a l'exterior cal, a més, que funcioni l'evacuació d'aigües.
S'han d'evitar cops i vibracions que puguin afectar el material durant l'adormiment.
ARREBOSSAT:
S'han de col·locar tots els elements que hagin d'anar fixats als paraments i no dificultin l'execució del revestiment.
Els paraments d'aplicació han d'estar sanejats, nets i humits. Si cal, es poden repicar abans.
Quan l'arrebossat és esquerdejat, s'ha d'aplicar llançant amb força el morter contra els paraments.
Quan l'arrebossat és a bona vista, s'han de fer mestres amb el mateix morter a les cantonades i als racons.
Quan l'arrebossat és reglejat, s'han de fer mestres amb el mateix morter, als paraments, cantonades, racons i voltants d'obertures. Les arestes i les mestres han d'estar ben aplomades.
Quan l'arrebossat és esquitxat, s'ha d'aplicar en dues capes: la primera prement amb força sobre els paraments i la segona esquitxada sobre l'anterior.
Quan l'acabat és deixat de regle o remolinat, s'ha d'aplicar prement amb força sobre els paraments.
El lliscat s'ha d'aplicar quan encara estigui humida la capa d'arrebossat.
Durant l'adormiment s'ha d'humitejar la superfície del morter.
Per a fer assecatges artificials es requereix l'autorització explícita de la DF.
No s'han de fixar elements sobre l'arrebossat fins que hagin passat set dies, com a mínim, o s'hagi adormit.
3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
ARREBOSSAT:
m2 de superfície amidada segons les especificacions de la DT.
Amb deducció de la superfície corresponent a obertures d'acord amb els criteris següents:
En paraments verticals:
- Obertures <= 2 m2: No es dedueixen
- Obertures > 2 m2 i <= 4 m2: Es dedueix el 50%
- Obertures > 4 m2: Es dedueix el 100%
En paraments horitzontals:
- Obertures <= 1 m2: No es dedueixen
- Obertures > 1 m2: Es dedueix el 100%
Als forats que no es dedueixin, o que es dedueixin parcialment, l'amidament inclou la feina de fer els retorns, com ara brancals, llindes, etc. En cas de deduir-se el 100% del forat cal amidar també aquests paraments.
Aquests criteris inclouen la neteja dels elements que configuren les obertures, com és ara bastiments que s'hagin embrutat.
4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
No hi ha normativa de compliment obligatori.
5.- CONDICIONS DE CONTROL D'EXECUCIÓ I DE L'OBRA ACABADA
CONTROL D'EXECUCIÓ. OPERACIONS DE CONTROL:
Els punts de control més destacables són els següents:
- Inspecció de la superfície sobre la que es realitzarà l'arrebossat.
- Neteja i preparació de la superfície de suport
- Control d'execució de les mestres
- Acabat de la superfície
- Repassos i neteja final
- Inspecció visual de la superfície acabada.
CONTROL DE L'OBRA ACABADA. OPERACIONS DE CONTROL:
Els punts de control més destacables són els següents:
- Repassos i neteja final
- Inspecció visual de la superfície acabada.
CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
Els controls s'han de realitzar segons les instruccions de la DF.
INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
Correcció per part del contractista de les irregularitats observades.

P8 REVESTIMENTS

P89 PINTATS

P89H- PINTAT DE PARAMENT DE CIMENT

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

P89H-4V7G.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES
Preparació i aplicació d'un recobriment de pintura sobre superfícies de materials diversos mitjançant diferents capes aplicades en obra.
S'han considerat els tipus de superfícies següents:
- Superfícies de ciment, formigó o guix
S'han considerat els elements següents:
- Estructures
- Paraments
- Elements de tancament practicables (portes, finestres, balconeres)
- Elements de protecció (baranes o reixes)
L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
- Preparació de la superfície a pintar, fregat de l'òxid i neteja prèvia si és el cas, amb aplicació de les capes d'emprimació, de protecció o de fons, necessàries i del tipus adequat segons la composició de la pintura d'acabat
- Aplicació successiva, amb els intervals d'assecat, de les capes de pintura d'acabat
CONDICIONS GENERALS:
En el revestiment no hi ha d'haver fissures, bosses ni d'altres defectes.
Ha de tenir el color, la brillantor i la textura uniformes.
PINTAT A L'ESMALT:
Gruix de la pel·lícula seca del revestiment: >= 125 micres
2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ
CONDICIONS GENERALS:
S'han d'aturar els treballs si es donen les condicions següents:
- Temperatures inferiors a 5°C o superiors a 30°C
- Humitat relativa de l'aire > 60%
- En exteriors: Velocitat del vent > 50 km/h, Pluja
Si un cop realitzats els treballs es donen aquestes condicions, s'ha de revisar la feina feta 24 h abans i s'han de refer les parts afectades.
Les superfícies d'aplicació han de ser netes i sense pols, taques ni greixos.
S'han de corregir i eliminar els possibles defectes del suport amb massilla, segons les instruccions del fabricant.
No es pot pintar sobre suports molt freds ni sobreescalfats.
El sistema d'aplicació del producte s'ha d'escollir d'acord amb les instruccions del fabricant i l'autorització de la DF.
Quan el revestiment estigui format per més d'una capa, la primera capa s'ha d'aplicar lleugerament diluïda, segons les instruccions del fabricant.
S'han d'evitar els treballs que desprenguin pols o partícules prop de l'àrea a tractar, abans, durant i després de l'aplicació.
No s'admet la utilització de procediments artificials d'assecatge.
SUPERFÍCIES DE CIMENT, FORMIGÓ O GUIX:
La superfície no ha de tenir fissures ni parts engrunades.
El suport ha d'estar suficientment sec i endurit per tal de garantir una bona adherència. Ha de tenir una humitat inferior al 6% en pes.
S'han de neutralitzar els àlcalis, les eflorescències, les floridures i les sals.
Temps mínim d'assecatge de la superfície abans d'aplicar la pintura:
- Guix: 3 mesos (hivern); 1 mes (estiu)
- Ciment: 1 mes (hivern); 2 setmanes (estiu)
3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
PINTAT DE PARAMENTS DE CIMENT O GUIX:
m2 de superfície real amidada segons les especificacions de la DT.
Amb deducció de la superfície corresponent a obertures d'acord amb els criteris següents:
- Obertures <= 4 m2: No es dedueixen
- Obertures > 4 m: Es dedueix el 100%
Aquests criteris inclouen la superfície dels paraments laterals de l'obertura en una fondària de 30 cm, com a màxim, excepte en el cas d'obertures de més de 4,00 m2, en que aquesta superfície s'ha d'amidar expressament.
Inclouen igualment la neteja dels elements que configuren l'obertura, com ara bastiments que s'hagin embrutat.
4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
PER A LA RESTA D'ELEMENTS:
No hi ha normativa de compliment obligatori.
5.- CONDICIONS DE CONTROL D'EXECUCIÓ I DE L'OBRA ACABADA
CONTROL D'EXECUCIÓ. OPERACIONS DE CONTROL:
Els punts de control més destacables són els següents:
- Inspecció visual de la superfície a pintar.
- Acceptació del procediment d'aplicació de la pintura per part de la DF.
- Comprovació de l'assecatge d'una capa abans de procedir a una segona aplicació.
CONTROL D'EXECUCIÓ. CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
Els controls s'han de realitzar segons les instruccions de la DF.
CONTROL D'EXECUCIÓ. INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
Correcció per part del contractista de les irregularitats observades.
CONTROL DE L'OBRA ACABADA. OPERACIONS DE CONTROL:
Inspecció visual de la unitat acabada.
En el control es seguiran els criteris indicats en l'article 7.4 de la part I del CTE.
Determinació del gruix de pel·lícula del recobriment sobre un element metàl·lic (UNE EN ISO 2808)
CONTROL DE L'OBRA ACABADA. CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
Els controls s'han de realitzar segons les instruccions de la DF.
CONTROL DE L'OBRA ACABADA. INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
Correcció per part del contractista de les irregularitats observades.
No es permetrà la continuació dels treballs fins que no estiguin solucionats els errors d'execució.

P8 REVESTIMENTS

P89 PINTATS

P89J- PINTAT DE PARAMENT D'ACER

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

P89J-4UDL.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES
Preparació i aplicació d'un recobriment de pintura sobre superfícies de materials diversos mitjançant diferents capes aplicades en obra.
S'han considerat els tipus de superfícies següents:
- Superfícies metàl·liques (acer, acer galvanitzat, coure)
S'han considerat els elements següents:
- Estructures
- Paraments
- Elements de tancament practicables (portes, finestres, balconeres)
- Elements de protecció (baranes o reixes)
L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
- Preparació de la superfície a pintar, fregat de l'òxid i neteja prèvia si és el cas, amb aplicació de les capes d'emprimació, de protecció o de fons, necessàries i del tipus adequat segons la composició de la pintura d'acabat
- Aplicació successiva, amb els intervals d'assecat, de les capes de pintura d'acabat
CONDICIONS GENERALS:
En el revestiment no hi ha d'haver fissures, bosses ni d'altres defectes.
Ha de tenir el color, la brillantor i la textura uniformes.
PINTAT A L'ESMALT:
Gruix de la pel·lícula seca del revestiment: >= 125 micres
2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ
CONDICIONS GENERALS:
S'han d'aturar els treballs si es donen les condicions següents:
- Temperatures inferiors a 5°C o superiors a 30°C
- Humitat relativa de l'aire > 60%
- En exteriors: Velocitat del vent > 50 km/h, Pluja
Si un cop realitzats els treballs es donen aquestes condicions, s'ha de revisar la feina feta 24 h abans i s'han de refer les parts afectades.
Les superfícies d'aplicació han de ser netes i sense pols, taques ni greixos.
S'han de corregir i eliminar els possibles defectes del suport amb massilla, segons les instruccions del fabricant.
No es pot pintar sobre suports molt freds ni sobreescalfats.
El sistema d'aplicació del producte s'ha d'escollir d'acord amb les instruccions del fabricant i l'autorització de la DF.
Quan el revestiment estigui format per més d'una capa, la primera capa s'ha d'aplicar lleugerament diluïda, segons les instruccions del fabricant.
S'han d'evitar els treballs que desprenguin pols o partícules prop de l'àrea a tractar, abans, durant i després de l'aplicació.
No s'admet la utilització de procediments artificials d'assecatge.
SUPERFÍCIES METÀL·LIQUES (ACER, ACER GALVANITZAT, COURE):
Les superfícies d'aplicació han de ser netes i sense pols, taques, greixos ni òxid.
En superfícies d'acer, s'han d'eliminar les possibles incrustacions de ciment o de calç i s'ha de desgreixar la superfície. Tot seguit s'han d'aplicar les dues capes d'emprimació antioxidant. La segona s'ha de tenyir lleugerament amb pintura.
3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
PINTAT D'ESTRUCTURES, PARAMENTS DE FUSTA O D'ACER O PORTES ENROTLLABLES:
m2 de superfície realment pintada segons les especificacions de la DT.
Deducció de la superfície corresponent a obertures:
- Obertures <= 1 m2: No es dedueixen
- Obertures > 1 m2 i <= 2 m2: Es dedueix el 50%
- Obertures > 2 m2: Es dedueix el 100%
Aquest criteris inclouen la neteja dels elements que configuren l'obertura com és ara, bastiments que s'hagin embrutat.
4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
PER A LA RESTA D'ELEMENTS:
No hi ha normativa de compliment obligatori.
5.- CONDICIONS DE CONTROL D'EXECUCIÓ I DE L'OBRA ACABADA
CONTROL D'EXECUCIÓ. OPERACIONS DE CONTROL:
Els punts de control més destacables són els següents:
- Inspecció visual de la superfície a pintar.
- Acceptació del procediment d'aplicació de la pintura per part de la DF.
- Comprovació de l'assecatge d'una capa abans de procedir a una segona aplicació.
CONTROL D'EXECUCIÓ. CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
Els controls s'han de realitzar segons les instruccions de la DF.
CONTROL D'EXECUCIÓ. INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
Correcció per part del contractista de les irregularitats observades.
CONTROL DE L'OBRA ACABADA. OPERACIONS DE CONTROL:
Inspecció visual de la unitat acabada.
En el control es seguiran els criteris indicats en l'article 7.4 de la part I del CTE.
Determinació del gruix de pel·lícula del recobriment sobre un element metàl·lic (UNE EN ISO 2808)
CONTROL DE L'OBRA ACABADA. CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:

Els controls s'han de realitzar segons les instruccions de la DF.
CONTROL DE L'OBRA ACABADA. INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
Correcció per part del contractista de les irregularitats observades.
No es permetrà la continuació dels treballs fins que no estiguin solucionats els errors d'execució.

PD INSTAL·LACIONS D'EVACUACIÓ, CANALITZACIÓ I VENTILACIÓ ESTÀTICA

PD1 DESGUASSOS I BAIXANTS

PD15- BAIXANT AMB TUB DE PLANXA

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

PD15-78QP.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES
Baixants d'instal·lacions d'evacuació d'edificis amb tub de planxa galvanitzada, planxa galvanitzada prelacada, coure, zinc-titani o fosa.
L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
- Col·locació dels tubs
- Fixació dels tubs
- Col·locació d'accessoris
- Execució d'unions necessàries
CONDICIONS GENERALS:
El tram muntat ha de quedar aplomat i fixat sòlidament a l'obra.
Ha de ser estanc en tot el seu recorregut.
Els tubs s'han de subjectar per mitjà d'abraçadores encastables, una de fixació sota l'embocadura i la resta de guiatge a intervals regulars.
El pes d'un tub no ha de gravitar sobre el tub inferior.
Les unions entre els tubs s'han de fer seguint les instruccions del fabricant.
El baixant no ha de tenir, en el sentit del recorregut descendent, reduccions de secció en cap punt.
El pas a través d'elements estructurals s'ha de protegir amb un contratub de secció més gran.
La franquícia entre el tub i el contratub, i entre el tub i la valona s'ha d'ataconar amb massilla.
Els conductes han de quedar suficientment separats dels paraments per a facilitar les operacions de reparació i evitar la formació de condensacions.
Els trams vistos amb risc d'impacte han de quedar protegits adequadament.
Els baixants instal·lats mai no han de ser horitzontals o en contrapendent.
Nombre d'abraçadores per tub: >= 2
Distància entre les abraçadores:
- Baixant: <= 15 vegades el diàmetre del baixant
Gruix del parament al que es subjecta el conducte:
- Baixant: >= 12 cm
2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ
Per a fer la unió dels tubs no s'han de forçar ni deformar els extrems.
No s'han de manipular ni corbar els tubs.
Els canvis direccionals i les connexions s'han de fer per mitjà de peces especials o també amb unions soldades.
Tots els talls s'han de fer perpendicularment a l'eix del tub.
3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
m de llargària instal·lada, amidada segons les especificacions de la DT, entre els eixos dels elements o dels punts per connectar.
Aquest criteri inclou les pèrdues de material corresponents a retalls i la repercussió de les peces especials a col·locar.
4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
Documento Básico de Salubridad DB-HS, parte II del CTE, aprobado por el Real Decreto 314/2006.
5.- CONDICIONS DE CONTROL D'EXECUCIÓ I DE L'OBRA ACABADA
CONTROL D'EXECUCIÓ. OPERACIONS DE CONTROL:
La instal·lació d'evacuació d'aigües residuals s'executarà segons prescripcions de projecte, legislació aplicable i a les instruccions de la DF.
CONTROL DE L'OBRA ACABADA. OPERACIONS DE CONTROL:
Es realitzaran les proves d'estanquitat total i parcial. Aquestes proves es realitzaran amb aigua, amb aire o amb fum i es seguiran les directrius i especificacions de cada assaig segons la normativa vigent.
Es verificarà sistema de manteniment i conservació.
CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
S'ha de comprovar la totalitat de la instal·lació.
INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
Es cas de deficiències de material o execució, si es pot esmenar sense canviar materials, es procedirà a fer-ho. En cas contrari es procedirà a canviar tot el material afectat.
En cas de manca d'elements o discrepàncies amb el projecte, es procedirà a l'adequació, d'acord amb el determini la DF.

PG INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES, DOMÓTICA, FOTOVOLTAICA I MINIEÒLICA

PG1 CAIXES I ARMARIS

PG12- CAIXA DE DERIVACIÓ QUADRADA, COL·LOCADA

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

PG12-DH7R.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES
Caixes de plàstic o metàl·liques, amb grau de protecció normal, estanca, antihumitat o antideflagrant, encastades o muntades superficialment.
L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
- Col·locació i anivellament
CONDICIONS GENERALS:
La caixa ha de quedar fixada sòlidament al parament per un mínim de quatre punts.
La posició ha de ser la fixada a la DT.
Si la caixa és metàl·lica, ha de quedar connectada a la connexió a terra.
Toleràncies d'instal·lació:
- Posició: ± 20 mm
- Aplomat: ± 2%
2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ
No hi han condicions específiques del procés d'instal·lació.
3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
Unitat de quantitat instal·lada, mesurada segons les especificacions de la DT.
4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.

PG INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES, DOMÓTICA, FOTOVOLTAICA I MINIEÒLICA

PG1 CAIXES I ARMARIS

PG13- CAIXA DE DERIVACIÓ RECTANGULAR, COL·LOCADA

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

PG13-E32L.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES
Caixes de plàstic o metàl·liques, amb grau de protecció normal, estanca, antihumitat o antideflagrant, encastades o muntades superficialment.
L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
- Col·locació i anivellament
CONDICIONS GENERALS:
La caixa ha de quedar fixada sòlidament al parament per un mínim de quatre punts.
La posició ha de ser la fixada a la DT.
Si la caixa és metàl·lica, ha de quedar connectada a la connexió a terra.
Toleràncies d'instal·lació:
- Posició: ± 20 mm
- Aplomat: ± 2%
2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ
No hi han condicions específiques del procés d'instal·lació.
3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
Unitat de quantitat instal·lada, mesurada segons les especificacions de la DT.
4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.

PG INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES, DOMÓTICA, FOTOVOLTAICA I MINIEÒLICA

PG1 CAIXES I ARMARIS

PG17- CAIXA GENERAL DE PROTECCIÓ I MESURA, COL·LOCADA

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

PG17-AG02.

Plec de condicions

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Caixa general de protecció i mesura, de polièster, amb porta i finestreta, per un comptador monofàsic o trifàsic i amb rellotge o sense, i muntada superficialment.
L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
- Col·locació i anivellament
CONDICIONS GENERALS:
La caixa ha de quedar muntada superficialment i fixada sòlidament al parament per un mínim de quatre punts.
La posició ha de ser la fixada a la DT.
La caixa ha d'estar col·locada a una alçària compresa entre 1,50 i 1,80 m.
La caixa ha de ser precintable.
Toleràncies d'instal·lació:
- Posició: ± 20 mm
- Aplomat: ± 2%

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

No hi han condicions específiques del procés d'instal·lació.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

Unitat de quantitat instal·lada, mesurada segons les especificacions de la DT.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.

5.- CONDICIONS DE CONTROL D'EXECUCIÓ I DE L'OBRA ACABADA

CONTROL D'EXECUCIÓ. OPERACIONS DE CONTROL:
Les tasques de control a realitzar són les següents:
- Verificar la correcta ubicació i instal·lació de l'escomesa segons prescripcions de la companyia subministradora.
- Verificar la correcta ubicació i fixació de la CGP
- Verificar els següents elements de la línia general d'alimentació :
    - Secció dels conductors
    - Tipus de conductors (coure amb aïllament 0,6/1 kV)
    - Calibre i naturalesa dels conductes
    - Resistència al foc dels conductes o safates emprats en la canalització
- Verificar (si existeix) la correcta instal·lació de la línia repartidora
- Verificar la correcta ubicació, fixació i acoblament dels mòduls de protecció i mesura.
- Verificar les seccions dels conductors i embarrats.
- Verificar la correcta execució de les connexions dels circuits.
CONTROL DE L'OBRA ACABADA. OPERACIONS DE CONTROL:
Les tasques de control a realitzar són les següents:
- Realització i emissió d'informe amb resultats dels controls i dels assaigs realitzats d'acord amb el que s'especifica a continuació i de quantificació dels mateixos.
- Assaigs:
    - Resistència d'aïllament (REBT)
    - Rigidesa dielèctrica (REBT)
    - Funcionament interruptor automàtic (REBT-COMPANYIA)
    - Funcionament interruptor diferencial (si existeix en aquest quadre) (REBT, UNE-EN 61008-1)
CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
S'ha de comprovar la totalitat de la instal·lació.
INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
Es cas de deficiències de material o execució, si es pot esmenar sense canviar materials, es procedirà a fer-ho. En cas contrari es procedirà a canviar tot el material afectat.
En cas de manca d'elements o discrepàncies amb el projecte, es procedirà a l'adequació, d'acord amb el determini la DF.

PG INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES, DOMÓTICA, FOTOVOLTAICA I MINIEÒLICA

PG1 CAIXES I ARMARIS

PG1B- CAIXA PER A QUADRE DE DISTRIBUCIÓ, COL·LOCADA

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

PG1B-DGQ1,PG1B-DGY6.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES
Caixes de plàstic o metàl·liques, amb grau de protecció normal, estanca, antihumitat o antideflagrant, encastades o muntades superficialment.
L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
- Col·locació i anivellament
CONDICIONS GENERALS:
La caixa ha de quedar fixada sòlidament al parament per un mínim de quatre punts.
La posició ha de ser la fixada a la DT.
Si la caixa és metàl·lica, ha de quedar connectada a la connexió a terra.
Toleràncies d'instal·lació:
- Posició: ± 20 mm
- Aplomat: ± 2%
2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ
No hi han condicions específiques del procés d'instal·lació.
3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
Unitat de quantitat instal·lada, mesurada segons les especificacions de la DT.
4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.

PG INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES, DOMÓTICA, FOTOVOLTAICA I MINIEÒLICA

PG1 CAIXES I ARMARIS

PG1D- CONJUNT DE PROTECCIÓ I MESURA, COL·LOCAT (D)

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

PG1D-H9W0.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES
Conjunt de protecció i mesura per a comptadors trifàsics, col·locats superficialment.
L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
- Muntatge, fixació i nivellació
- Connexionat
CONDICIONS GENERALS:
S'ha d'instal·lar a l'interior del local o a la façana, en lloc accessible fàcilment, a prop de l'entrada i a una alçada entre 0,50 i 1,80 m.
Segons el grau d'electrificació s'ha d'instal·lar la protecció contra contactes indirectes (interruptors diferencials) i PIA (Interruptors magnetotèrmics) necessaris.
Els comptadors han d'estar fixats sobre una paret, mai sobre un envà.
Sobre les bases s'han de col·locar els fusibles de seguretat.
S'han de complir les especificacions de la ITC-MIE-BT-019.
Un cop instal·lat i connectat a la xarxa, no han de ser accessibles les parts que hagin d'estar en tensió.
Les fases (o fase i neutre) i el conductor de protecció, si n'hi ha, han d'estar connectades als borns de la fase per pressió del cargol.
Ha de quedar amb els costats aplomats i en el mateix pla que el parament.
La posició ha de ser la fixada a la DT.
Quan es col·loca muntat superficialment, l'element ha de quedar fixat sòlidament al suport.
Quan es col·loca encastat, l'element ha de quedar fixat sòlidament a la caixa de mecanismes, la qual ha de complir les especificacions fixades en el seu plec de condicions.
Resistència de les connexions a la tracció: >= 3 kg
Toleràncies d'instal·lació:
- Posició: ± 20 mm
- Aplomat: ± 2%
2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ
No hi han condicions específiques del procés d'instal·lació.
3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
Unitat de quantitat instal·lada, mesurada segons les especificacions de la DT.
4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.
UNE-EN 60669-1:1996 Interruptores para instalaciones eléctricas fijas, domésticas y análogas. Parte 1: Prescripciones generales.
5.- CONDICIONS DE CONTROL D'EXECUCIÓ I DE L'OBRA ACABADA
CONTROL D'EXECUCIÓ. OPERACIONS DE CONTROL:
Les tasques de control a realitzar són les següents:
- Verificar la correcta ubicació i instal·lació de l'escomesa segons prescripcions de la companyia subministradora.
- Verificar la correcta ubicació i fixació de la CGP

- Verificar els següents elements de la línia general d'alimentació : - Secció dels conductors - Tipus de conductors (coure amb aïllament 0,6/1 kV) - Calibre i naturalesa dels conductes - Resistència al foc dels conductes o safates emprats en la canalització
- Verificar (si existeix) la correcta instal·lació de la línia repartidora
- Verificar la correcta ubicació, fixació i acoblament dels mòduls de protecció i mesura.
- Verificar les seccions dels conductors i embarrats.
- Verificar la correcta execució de les connexions dels circuits.

CONTROL DE L'OBRA ACABADA. OPERACIONS DE CONTROL:
Les tasques de control a realitzar són les següents:
- Realització i emissió d'informe amb resultats dels controls i dels assaigs realitzats d'acord amb el que s'especifica a continuació i de quantificació dels mateixos.
- Assaigs: - Resistència d'aïllament (REBT) - Rigidesa dielèctrica (REBT) - Funcionament interruptor automàtic (REBT-COMPANYIA) - Funcionament interruptor diferencial (si existeix en aquest quadre) (REBT, UNE-EN 61008-1)

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
S'ha de comprovar la totalitat de la instal·lació.
INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
Es cas de deficiències de material o execució, si es pot esmenar sense canviar materials, es procedirà a fer-ho. En cas contrari es procedirà a canviar tot el material afectat.
En cas de manca d'elements o discrepàncies amb el projecte, es procedirà a l'adequació, d'acord amb el determini la DF.

PG INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES, DOMÓTICA, FOTOVOLTAICA I MINIEÒLICA

PG2 TUBS, CANALS, SAFATES I COLUMNES PER A MECANISMES

PG25- CANAL AÏLLANT PER A DISTRIBUCIÓ ELÈCTRICA, COL·LOCADA

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

PG25-AZEF.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES
Canal aïllant de PVC o material termoplàstic sense halògens, per a distribució elèctrica, col·locada.
L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
- Replanteig del traçat i de la col·locació dels suports
- Fixació i anivellació
- Tall en els canvis de direcció i cantonades

CONDICIONS GENERALS:
La posició ha de ser la reflectida a la DT o, en el seu defecte, la indicada per la DF.
El muntatge s'ha de fer seguint les instruccions del fabricant.
La distància entre suports, així com la posició de les unions entre trams respecte dels suports esmentats han de complir les especificacions de la DT documentació tècnica del fabricant per a cada mesura de safata.
Per a la fixació mecànica dels suports s'han d'utilitzar ancoratges metàl·lics de la mida recomanada pel fabricant i adequats al tipus de parament que es tracti.
Les unions dels trams rectes, derivacions, cantons, etc., de les safates es faran mitjançant peça d'unió fixada per cargols o reblons.
En cas de proximitat de canalitzacions elèctriques amb altres de no elèctriques, es disposaran de manera que entre les superfícies exteriors de totes dues es mantingui una distància de, almenys, tres centímetres.
Les canalitzacions elèctriques no se situaran paral·lelament per sota d'un altre tipus d'instal·lacions que puguin produir condensacions, llevat que es prenguin les disposicions necessàries per protegir les canalitzacions elèctriques contra els efectes de les condensacions esmentades.
Els finals de canalització estaran coberts sempre amb una tapa de final de tram.
Toleràncies d'instal·lació:
- Posició: ±20 mm
- Aplomat: ±2%

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ
Abans de començar els treballs de muntatge, s'ha de fer un replanteig que ha de ser aprovat per la DF.
Es comprovarà si les característiques del producte corresponen a les especificades al projecte.
Els materials s'inspeccionaran abans de col·locar-los.
La instal·lació no alterarà les característiques dels elements.
El muntatge s'ha de fer seguint les instruccions de la documentació tècnica del fabricant, i s'han d'utilitzar els accessoris del fabricant o els expressament aprovats per aquest.
Un cop instal·lat es procedirà a la retirada de l'obra de tots els materials sobrants com embalatges, retallades, etc.
3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
m de llargària instal·lada, amidada segons les especificacions de la DT, entre els eixos dels elements o dels punts per connectar.
Aquest criteri inclou les pèrdues de material com a conseqüència dels retalls.
4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.

PG INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES, DOMÓTICA, FOTOVOLTAICA I MINIEÒLICA

PG2 TUBS, CANALS, SAFATES I COLUMNES PER A MECANISMES

PG29- CANAL DE PLANXA D'ACER PER A INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES, COL·LOCADA

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

PG29-DWGR.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES
Canal metàl·lica, llisa, amb obertures o ranurada, amb compartiments o sense, muntada superficialment.
L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
- Fixació i nivellació
- Tallat en curves i cantonades
CONDICIONS GENERALS:
El muntatge s'ha de fer amb peces de suport, amb un mínim d'un per tram, fixades al sostre o als paraments amb perns d'ancoratge.
Les unions dels trams rectes, derivacions, cantonades, etc., de les canals s'han de fer amb peces d'unió fixades amb cargols o reblons.
Les unions han d'estar a 1/5 de la distància entre dos recolzaments.
Han de tenir continuïtat elèctrica, connectant cada tram de canal i cada tapa al conductor de terra.
Els finals de canalitzacions i els laterals de les caixes de derivació han d'estar coberts sempre amb tapetes de final de tram i laterals de caixa, respectivament.
Distància entre les fixacions: <= 2,5 m
Toleràncies d'instal·lació:
- Nivell o aplomat: <= 2 mm/m, <= 15 mm/total
2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ
No hi han condicions específiques del procés d'instal·lació.
3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
m de llargària instal·lada, amidada segons les especificacions de la DT, entre els eixos dels elements o dels punts per connectar.
Aquest criteri inclou les pèrdues de material com a conseqüència dels retalls.
La instal·lació inclou les fixacions i les tapes.
Els separadors estan inclosos si està indicat a la PO.
4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.

PG INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES, DOMÓTICA, FOTOVOLTAICA I MINIEÒLICA

PG2 TUBS, CANALS, SAFATES I COLUMNES PER A MECANISMES

PG2J- SAFATA METÀL·LICA PER A INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES, COL·LOCADA

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

PG2J-4BPQ.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES
Safata metàl·lica d'amplària fins a 600 mm i muntada superficialment o fixada amb suports.
S'han considerat els tipus següents:
- Xapa d'acer, cega o perforada
- Reixa d'acer
- Escala de perfil d'acer
L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
- Fixació i nivellació
- Talls finals en corbes i cantonades
CONDICIONS GENERALS:
El muntatge s'ha de fer amb peces de suport, separades en funció de la càrrega admissible de la safata i fixades al parament o al sostre mitjançant perns d'ancoratge o tacs i visos.
Els conductors s'instal·laran a les safates de manera que no es superi la càrrega de treball admissible declarada pel fabricant.
Les unions, derivacions, canvis de direcció, etc., s'han de fer amb peces que assegurin la unió dels diferents trams de la safata, fixades amb cargols o reblons.
Han de tenir continuïtat elèctrica segons les especificacions de la norma UNE-EN 61537 i el REBT. La connexió a terra es farà utilitzant els borns de connexió a terra facilitats pel fabricant.
Si la instal·lació consta simultàniament de cables de potència i cables de dades, els cables

mantindran sempre una distància de separació adequada, i en el cas que cohabitin a la mateixa safata es col·locaran perfils separadors.
El final de les safates ha d'estar cobert amb tapetes de final de tram.
Les unions han d'estar a 1/5 de la distància entre dos recolzaments.
XAPA D'ACER:
Els canvis de direcció i corbes s'han de fer amb una peça d'unió fixada amb cargols i reblons.
Distància entre fixacions: <= 1,5 m
REIXA O PERFIL:
Els canvis de direcció i corbes s'han de fer mitjançant talls a la seva secció per tal de poder doblegar-la.
Distància entre fixacions: <= 1,5 m
2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ
No hi han condicions específiques del procés d'execució.
3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
m de llargària instal·lada, amidada segons les especificacions de la DT, entre els eixos dels elements o dels punts per connectar.
4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.
UNE-EN 61537:2002 Sistemas de bandejas y de bandejas de escalera para la conducción de cables.
5.- CONDICIONS DE CONTROL D'EXECUCIÓ I DE L'OBRA ACABADA
CONTROL D'EXECUCIÓ. OPERACIONS DE CONTROL:
Les tasques de control a realitzar són les següents:
- Comprovació de la correcta implantació de les canalitzacions segons el traçat previst.
- Verificar que les dimensions de les canalitzacions s'adeqüen a l'especificat i al que li correspon segons el R.E.B.T., en funció dels conductors instal·lats.
- Verificar la correcta suportació i l'ús dels accessoris adequats.
- Verificar el grau de protecció IP
- Verificar els radis de curvatura, comprovant que no es provoquen reduccions de secció.
- Verificar la continuïtat elèctrica a canalitzacions metàl·liques i la seva posada a terra.
- Verificar la no existència d'encreuaments i paral·lelismes amb d'altres canalitzacions a distàncies inferiors a l'indicat al R.E.B.T.
- Verificar el correcte dimensionament de les caixes de connexió i l'ús dels accessoris adequats.
- Verificar la correcta implantació de registres per a un manteniment correcte.
CONTROL DE L'OBRA ACABADA. OPERACIONS DE CONTROL:
- Informe amb els resultats dels controls efectuats.
CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
Es verificarà per mostreig diferents punts de la instal·lació.
INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
En cas d'incompliment de la Normativa vigent, es procedirà a la seva adequació.
En cas de deficiències de material o execució, es procedirà d'acord amb el que determini la DF.

PG INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES, DOMÓTICA, FOTOVOLTAICA I MINIEÒLICA

PG2 TUBS, CANALS, SAFATES I COLUMNES PER A MECANISMES

PG2N- TUB FLEXIBLE DE MATERIAL PLÀSTIC PER A LA PROTECCIÓ DE CONDUCTORS ELÈCTRICS, COL·LOCAT

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

PG2N-EUHZ,PG2N-EUI3.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES
Tub flexible no metàl·lic, de fins a 250 mm de diàmetre nominal, col·locat.
S'han considerat els tipus de tubs següents:
- Tubs de PVC corrugats
- Tubs de PVC folrats, de dues capes, semillisa l'exterior i corrugada la interior
- Tubs de material lliure d'halògens
- Tubs de polipropilè
- Tubs de polietilè de dues capes, corrugada l'exterior i llisa la interior
S'han considerat els tipus de col·locació següents:
- Tubs col·locats encastats
- Tubs col·locats sota paviment
- Tubs col·locats sobre sostremort
- Tubs col·locats al fons de la rasa
L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
- Replanteig del traçat del tub
- L'estesa, fixació o col·locació del tub
- Retirada de l'obra de les restes d'embalatges, retalls de tubs, etc.
CONDICIONS GENERALS:
El tub no pot tenir empalmaments entre els registres (caixes de derivació, pericons, etc.), ni entre aquests i les caixes de mecanismes.
S'ha de comprovar la regularitat superficial i l'estat de la superfície sobre la què s'ha d'efectuar el tractament superficial.
Toleràncies d'instal·lació:
- Penetració dels tubs dintre les caixes: ± 2 mm
ENCASTAT:
El tub s'ha de fixar al fons d'una regata oberta al parament, coberta amb guix.
Recobriment de guix: >= 1 cm

SOBRE SOSTREMORT:
El tub ha de quedar fixat al sostre o recolzat en el cel ras.
MUNTAT A SOTA D'UN PAVIMENT
El tub ha de quedar recolzat sobre el paviment base.
Ha de quedar fixat al paviment base amb tocs de morter cada metre, com a mínim.
CANALITZACIÓ SOTERRADA:
El tub ha de quedar instal·lat al fons de rases reblertes posteriorment.
El tub no pot tenir empalmaments entre els registres (caixes de derivació, pericons, etc.), ni entre aquests i les caixes de mecanismes.
Nombre de corbes de 90° entre dos registres consecutius: <= 3
Distància entre el tub i la capa de protecció: >= 10 cm
Fondària de les rases: >= 40 cm
Penetració del tub dins dels pericons: 10 cm
Toleràncies d'execució:
- Penetració del tub dins dels pericons: ± 10 mm
2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ
CONDICIONS GENERALS:
Abans de començar els treballs de muntatge es farà un replanteig previ que serà aprovat per la DF
Les unions s'han de fer amb els accessoris subministrats pel fabricant o expressament aprovats per aquest. Els accessoris d'unió i en general tots els accessoris que intervenen en la canalització han de ser els adequats al tipus i característiques del tub a col·locar.
S'ha de comprovar que les característiques del producte a col·locar corresponen a les especificades a la DT del projecte.
Els tubs s'han d'inspeccionar abans de la seva col·locació.
La seva instal·lació no n'ha d'alterar les característiques.
Un cop acabades les tasques de muntatge, es procedirà a la retirada de l'obra de les restes d'embalatges, retalls de tubs, etc.
CANALITZACIÓ SOTERRADA:
El tub ha de quedar alineat en el fons de la rasa nivellant-lo amb una capa de sorra garbejada i netejant-la de possibles obstacles (pedra, runa, etc.)
Sobre la canalització s'ha de col·locar una capa o coberta d'avís i protecció mecànica (maons, plaques de formigó, etc.).
3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
m de llargària instal·lada, amidada segons les especificacions del projecte, entre els eixos dels elements o dels punts per connectar.
La instal·lació inclou les fixacions, provisionals quan el muntatge és encastat i definitives en la resta de muntatges.
Aquest criteri inclou les pèrdues de material corresponents a retalls.
4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
NORMATIVA GENERAL:
Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.
UNE-EN 50086-1:1995 Sistemas de tubos para la conducción de cables. Parte 1: Requisitos generales.
UNE-EN 50086-2-2:1997 Sistemas de tubos para instalaciones eléctricas. Parte 2-2: Requisitos particulares para sistemas de tubos curvables.
UNE-EN 50086-2-3:1997 Sistemas de tubos para instalaciones eléctricas. Parte 2-1: Requisitos particulares para sistemas de tubos flexibles.
CANALITZACIÓ SOTERRADA:
UNE-EN 50086-2-4:1995 Sistemas de tubos para la conducción de cables. Parte 2-4: requisitos particulares para sistemas de tubos enterrados.
5.- CONDICIONS DE CONTROL D'EXECUCIÓ I DE L'OBRA ACABADA
CONTROL D'EXECUCIÓ. OPERACIONS DE CONTROL:
Les tasques de control a realitzar són les següents:
- Comprovació de la correcta implantació de les canalitzacions segons el traçat previst.
- Verificar que les dimensions de les canalitzacions s'adeqüen a l'especificat i al que li correspon segons el R.E.B.T., en funció dels conductors instal·lats.
- Verificar la correcta suportació i l'ús dels accessoris adequats.
- Verificar el grau de protecció IP
- Verificar els radis de curvatura, comprovant que no es provoquen reduccions de secció.
- Verificar la continuïtat elèctrica a canalitzacions metàl·liques i la seva posada a terra.
- Verificar la no existència d'encreuaments i paral·lelismes amb d'altres canalitzacions a distàncies inferiors a l'indicat al R.E.B.T.
- Verificar el correcte dimensionament de les caixes de connexió i l'ús dels accessoris adequats.
- Verificar la correcta implantació de registres per a un manteniment correcte.
CONTROL DE L'OBRA ACABADA. OPERACIONS DE CONTROL:
- Informe amb els resultats dels controls efectuats.
CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
Es verificarà per mostreig diferents punts de la instal·lació.
INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
En cas d'incompliment de la Normativa vigent, es procedirà a la seva adequació.
En cas de deficiències de material o execució, es procedirà d'acord amb el que determini la DF.

PG INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES, DOMÓTICA, FOTOVOLTAICA I MINIEÒLICA

PG2 TUBS, CANALS, SAFATES I COLUMNES PER A MECANISMES

PG2P- TUB RÍGID DE PLÀSTIC PER A PROTECCIÓ DE CONDUCTORS ELÈCTRICS, COL·LOCAT

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

PG2P-6T09,PG2P-6T01,PG2P-6SZA,PG2P-6T0B.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES
Tub rígid no metàl·lic de fins a 160 mm de diàmetre nominal, connectat roscat o endollat.
S'han considerat els tipus de col·locació següents:
- Muntat com a canalització soterrada
- Muntat superficialment
L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
- Replanteig del traçat del tub
- Estesa, fixació i curvat
- Preparació dels extrems dels tubs i execució de les unions entre trams i amb els accessoris
- Comprovació de la unitat d'obra
- Retirada de l'obra de les restes d'embalatges, retalls de tubs, etc.
CONDICIONS GENERALS:
Els canvis de direcció s'han de fer mitjançant corbes d'acoblament, escalfant-les lleugerament, sense que es produeixin canvis sensibles a la secció.
Quan les unions són roscades, han d'estar fetes amb maniguets amb rosca.
Quan les unions són endollades s'han de fer amb maniguets llisos.
Toleràncies d'instal·lació:
- Posició: ± 20 mm
- Alineació: ± 2%, <= 20 mm/total
CANALITZACIÓ SOTERRADA:
El tub ha de quedar instal·lat al fons de rases obertes que després s'han de reblir.
Les unions s'han de fer mitjançant connexió a pressió.
Les unions que no puguin anar directament connectades s'han de fer amb maniguets aïllants.
L'estanqueïtat dels junts s'ha d'aconseguir amb cinta aïllant i resistent a la humitat.
Cada tub ha de protegir un sol cable o un conjunt de cables unipolars que constitueixin un mateix sistema.
El tub ha de quedar envoltat de sorra o terra garbellada. Aquestes han de complir les especificacions fixades al seu plec de condicions.
Sobre la canalització s'ha de col·locar una capa o una coberta d'avís, de protecció mecànica (maons, plaques de formigó, etc.).
El radi curvatura ha d'estar dintre dels límits marcats pel fabricant.
Fondària de les rases: >= 40 cm
Distància a línies telefòniques, tubs de sanejament, aigua i gasos: >= 20 cm
Distància entre el tub i la capa de protecció: >= 10 cm
COL·LOCAT SUPERFICIALMENT:
Han de quedar fixades al suport per mitjà de brides o abraçadores protegides contra la corrosió i sòlidament subjectes.
Distància entre les fixacions:
- Trams horitzontals: <= 60 cm
- Trams verticals: <= 80 cm
Distància a línies telefòniques, tubs de sanejament, aigua i gasos: >= 25 cm
Distància entre registres: <= 1500 cm
Nombre de corbes de 90° entre dos registres consecutius: <= 3
Penetració del tub dins les caixes: 1 cm
Toleràncies d'instal·lació:
- Distància de la grapa al vèrtex de l'angle en els canvis de direcció: ± 5 mm
- Penetració del tub dins les caixes: ± 2 mm
2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ
Abans de començar els treballs de muntatge es farà un replanteig previ que serà aprovat per la DF
Les unions s'han de fer amb els accessoris subministrats pel fabricant o expressament aprovats per aquest. Els accessoris d'unió i en general tots els accessoris que intervenen en la canalització han de ser els adequats al tipus i característiques del tub a col·locar.
S'ha de comprovar que les característiques del producte a col·locar corresponen a les especificades a la DT del projecte.
Els tubs s'han d'inspeccionar abans de la seva col·locació.
La seva instal·lació no n'ha d'alterar les característiques.
Un cop acabades les tasques de muntatge, es procedirà a la retirada de l'obra de les restes d'embalatges, retalls de tubs, etc.
3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
m de llargària instal·lada, amidada segons les especificacions de la DT, entre els eixos dels elements o dels punts per connectar.
Aquest criteri inclou les pèrdues de material com a conseqüència dels retalls.
La instal·lació inclou els accessoris i les fixacions.
4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.
UNE-EN 50086-1:1995 Sistemas de tubos para la conducción de cables. Parte 1: Requisitos generales.
UNE-EN 50086-2-1:1997 Sistemas de tubos para instalaciones eléctricas. Parte 2-1: Requisitos particulares para sistemas de tubos rígidos.
UNE-EN 50086-2-2:1997 Sistemas de tubos para instalaciones eléctricas. Parte 2-2: Requisitos particulares para sistemas de tubos curvables.
UNE-EN 50086-2-4:1995 Sistemas de tubos para la conducción de cables. Parte 2-4: requisitos particulares para sistemas de tubos enterrados.
5.- CONDICIONS DE CONTROL D'EXECUCIÓ I DE L'OBRA ACABADA
CONTROL D'EXECUCIÓ. OPERACIONS DE CONTROL:
Les tasques de control a realitzar són les següents:
- Comprovació de la correcta implantació de les canalitzacions segons el traçat previst.
- Verificar que les dimensions de les canalitzacions s'adeqüen a l'especificat i al que li correspon segons el R.E.B.T., en funció dels conductors instal·lats.
- Verificar la correcta suportació i l'ús dels accessoris adequats.
- Verificar el grau de protecció IP
- Verificar els radis de curvatura, comprovant que no es provoquen reduccions de secció.
- Verificar la continuïtat elèctrica a canalitzacions metàl·liques i la seva posada a terra.
- Verificar la no existència d'encreuaments i paral·lelismes amb d'altres canalitzacions a distàncies inferiors a l'indicat al R.E.B.T.
- Verificar el correcte dimensionament de les caixes de connexió i l'ús dels accessoris adequats.
- Verificar la correcta implantació de registres per a un manteniment correcte.

CONTROL DE L'OBRA ACABADA. OPERACIONS DE CONTROL:
- Informe amb els resultats dels controls efectuats.
CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
Es verificarà per mostreig diferents punts de la instal·lació.
INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
En cas d'incompliment de la Normativa vigent, es procedirà a la seva adequació.
En cas de deficiències de material o execució, es procedirà d'acord amb el que determini la DF.

PG INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES, DOMÓTICA, FOTOVOLTAICA I MINIEÒLICA

PG3 CABLES ELÈCTRICS PER A TENSIÓ BAIXA I SISTEMES DE DISTRIBUCIÓ ELÈCTRICA

PG33- CABLE DE COURE DE 0,6/1 KV, COL·LOCAT

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

PG33-E44Z.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES
Estesa i col·locació de cable elèctric destinat a sistemes de distribució en tensió baixa i instal·lacions en general, per a serveis fixes, amb conductor de coure, de tensió assignada 0,6/1kV.
S'han considerat els tipus següents:
- Cable flexible de designació RZ1-K (AS), amb aïllament de barreja de polietilè reticulat (XLPE) i coberta de poliolefines termoplàstiques , UNE 21123-4
- Cable flexible de designació RV-K amb aïllament de barreja de polietilè reticulat (XLPE) i coberta de barreja de policlorur de vinil (PVC), UNE 21123-2
- Cable flexible de designació RZ1-K (AS+), amb aïllament de barreja de polietilè reticulat (XLPE) + mica i coberta de poliolefines termoplàstiques , UNE 21123-4
- Cable flexible de designació SZ1-K (AS+), amb aïllament d'elastòmers vulcanitzats i coberta de poliolefines termoplàstiques , UNE 21123-4
- Cable rígid de designació RV, amb aïllament de barreja de polietilè reticulat (XLPE) i coberta de barreja de policlorur de vinil (PVC), UNE 21123-2
- Cable rígid de designació RZ, amb aïllament de barreja de polietilè reticulat (XLPE), UNE 21030
- Cable rígid de designació RVFV, amb armadura de fleix d'acer, aïllament de barreja de polietilè reticulat (XLPE) i coberta de barreja de policlorur de vinil (PVC), UNE 21123-2
- Cable flexible de designació ZZ-F (AS), amb aïllament i coberta d'elastòmers termoestables.
S'han considerat els tipus de col·locació següents:
- Col·locat superficialment
- Col·locat en tub
- Col·locat en canal o safata
- Col·locat aeri
L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
- Estesa, col·locació i tibat del cable si es el cas
CONDICIONS GENERALS:
Els empalmaments i derivacions s'han de fer amb borns o regletes de connexió, prohibint-se expressament el fer-ho per simple recargolament o enrrotllament dels fils, de forma que es garanteixi tant la continuïtat elèctrica com la de l'aïllament.
El recorregut ha de ser l'indicat a la DT.
Els conductors han de quedar estesos de manera que les seves propietats no quedin danyades.
Els conductors han d'estar protegits contra els danys mecànics que puguin venir després de la seva instal·lació.
El conductor ha de penetrar dins les caixes de derivació, de connexió dels equips i dels mecanismos elèctrics.
Tots els materials que intervenen en la instal·lació han de ser compatibles entre si. Per aquest motiu, el muntatge i les connexions han d'estar fets amb els materials i accessoris subministrats pel fabricant, o expressament aprovats per aquest.
El cable ha de portar una identificació mitjançant anelles o brides del circuit al qual pertany, a la sortida del quadre de protecció.
No ha d'haver-hi empalmaments entre les caixes de derivació, ni entre aquestes i els mecanismes.
No s'han de transmetre esforços entre els cables i les connexions elèctriques.
Penetració del conductor dins les caixes: >= 10 cm
Toleràncies d'instal·lació:
- Penetració del conductor dins les caixes: ± 10 mm
Distància mínima al terra en creuaments de vials públics:
- Sense transit rodat: >= 4 m
- Amb transit rodat: >= 6 m
COL·LOCAT SUPERFICIALMENT:
El cable ha de quedar fixat als paraments o al sostre mitjançant brides, collarins o abraçadores de forma que no en surti perjudicada la coberta.
Quan es col·loca muntat superficialment, la seva fixació al parament ha de quedar alineada paral·lelament al sostre o al paviment i la seva posició ha de ser la fixada al projecte.
Distància horitzontal entre fixacions: <= 80cm
Distància vertical entre fixacions: <= 150cm
En cables col·locats amb grapes sobre façanes s'aprofitarà, en la mesura del possible, les possibilitats d'ocultació que ofereixi aquesta.
El cable es subjectarà a la paret o sostre amb les grapes adequades. Les grapes han de ser resistents a la intempèrie i en cap cas han de malmetre el cable. Han d'estar fermament subjectes al suport amb tacs i cargols.
Quan el cable ha de recórrer un tram sense suports, com per exemple passar d'un edifici a un altre,

es penjarà d'un cable fiador d'acer galvanitzat sòlidament subjectat pels extrems.
En els creuaments amb altres canalitzacions, elèctriques o no, es deixarà una distància mínima de 3 cm entre els cables i aquestes canalitzacions o be es disposarà un aïllament suplementari. Si l'encreuament es fa practicant un pont amb el mateix cable, els punts de fixació immediats han d'estar el suficientment propers per tal d'evitar que la distància indicada pugui deixar d'existir.
COL·LOCACIÓ AÈRIA:
El cable quedarà unit als suports pel neutre fiador que es el que aguantarà tot l'esforç de tracció.
En cap cas està permes fer servir un conductor de fase per a subjectar el cable.
La unió del cable amb el suport es durà a terme amb una peça adient que empresoni el neutre fiador per la seva coberta aïllant sense malmètrela. Aquesta peça ha d'incorporar un sistema de tesat per tal de donar-li al cable la seva tensió de treball un cop estesa la línia. Ha de ser d'acer galvanitzat hi no ha de provocar cap retorciment al conductor neutre fiador en les operacions de tesat.
Tant les derivacions com els empalmaments es faran coincidir sempre amb un punt de fixació, ja sigui en xarxes sobre suports o en xarxes sobre façanes o be en combinacions d'aquestes.
COL·LOCAT EN TUBS:
Quan el cable passi de subterrani a aèri, es protegirà el cable soterrat des de 0,5 m per sota del paviment fins a 2,5 m per sobre amb un tub d'acer galvanitzat.
La connexió entre el cable soterrat i el que transcorre per la façana o suport es farà dintre d'una caixa de doble aïllament, situada a l'extrem del tub d'acer, resistent a la intempèrie i amb premsaestopes per a l'entrada i sortida de cables.
Els empalmaments i connexions es faran a l'interior de pericons o be en les caixes dels mecanismes.
Es duran a terme de manera que quedi garantida la continuitat tant elèctrica com de l'aïllament.
A la vegada ha de quedar assegurada la seva estanquitat i resistència a la corrossió.
El diàmetre interior dels tubs serà superior a dues vegades el diàmetre del conductor.
Si en un mateix tub hi ha més d'un cable, aleshores el diàmetre del tub ha de ser suficientment gran per evitar embussaments dels cables.
2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ
CONDICIONS GENERALS:
L'instal·lador prendrà cura que no pateixi torsions ni danys a la seva coberta en treure'l de la bobina.
Es tindrà cura al treure el cable de la bobina per tal de no causar-li retorçaments ni coques.
Temperatura del conductor durant la seva instal·lació: >= 0°C
No ha de tenir contacte amb superfícies calentes, ni que desprenguin irradiacions.
Si l'estesa del cable es amb tensió, es a dir estirant per un extrem del cable mentre es va desentrrotllant de la bobina, es disposaran politges als suports i en els canvis de direcció per tal de no sobrepassar la tensió màxima admissible pel cable. El cable s'ha d'extreure de la bobina estirant per la part superior. Durant l'operació es vigilarà permanentment la tensió del cable.
Un cop el cable a dalt dels suports es procedirà a la fixació i tibat amb els tensors que incorporen les peces de suport.
Durant l'estesa del cable i sempre que es prevegin interrupcions de l'obra, els extrems es protegiran per tal de que no hi entri aigua.
La força màxima de tracció durant el procés d'instal·lació serà tal que no provoqui allargaments superiors al 0,2%. Per a cables amb conductor de coure, la tensió màxima admissible durant l'estesa serà de 50 N/mm2.
En el traçat de l'estesa del cable es disposaran rodets en els canvis de direcció i en general allí on es consideri necessari per tal de no provocar tensions massa grans al conductor.
Radi de curvatura mínim admissible durant l'estesa:
- Cables unipolars: Radi mínim de quinze vegades el diàmetre del cable.
- Cables multiconductors: Radi mínim de dotze vegades el diàmetre del cable.
CABLE COL.LOCAT EN TUB:
El tub de protecció ha d'estar instal·lat abans d'introduir els conductors.
El conductor s'ha d'introduir dins el tub de protecció mitjançant un cable guia prenent cura que no pateixi torsions ni danys a la seva coberta.
3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
m de llargària instal·lada, amidada segons les especificacions del projecte, entre els eixos dels elements per connectar.
Aquest criteri inclou les pèrdues de material corresponents a retalls, així com l'excés previst per a les connexions.
4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.
5.- CONDICIONS DE CONTROL D'EXECUCIÓ I DE L'OBRA ACABADA
CONTROL D'EXECUCIÓ. OPERACIONS DE CONTROL:
Les tasques de control a realitzar són les següents:
- Comprovació de la correcta instal·lació dels conductors
- Verificar que els tipus i seccions dels conductors s'adeqüen a l'especificat al projecte
- Verificar la no existència d'empalmaments fora de les caixes
- Verificar a caixes la correcta execució dels empalmaments i l'ús de borns de connexió adequats
- Verificar l'ús adequat dels codis de colors
- Verificar les distàncies de seguretat respecte altres conduccions (aigua, gas, gasos cremats i senyals febles) segons cadascun dels reglaments d'aplicació.
- Assaigs segons REBT.
CONTROL DE L'OBRA ACABADA. OPERACIONS DE CONTROL:
Les tasques de control a realitzar són les següents:
- Realització i emissió d'informe amb resultats dels controls i assaigs realitzats, d'acord amb el que s'especifica a la taula d'assaigs i de quantificació dels mateixos.
CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
Resistència d'aïllament: Es realitzarà a tots els circuits
Rigidesa dielèctrica: Es realitzarà a les línies principals
Caiguda de tensió: Es mesuraran els circuits més desfavorables i les línies que hagin sigut modificades el seu recorregut respecte projecte.
INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
En cas d'incompliment de la Normativa vigent, es procedirà a la seva substitució.
En cas de deficiències de material o execució, es procedirà d'acord amb el que determini la DF.

_____

PG INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES, DOMÓTICA, FOTOVOLTAICA I MINIEÒLICA

PG3 CABLES ELÈCTRICS PER A TENSIÓ BAIXA I SISTEMES DE DISTRIBUCIÓ ELÈCTRICA

PG35- CABLE DE COURE DE 450/750, COL·LOCAT

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

PG35-HK5U.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES
Estesa i col·locació de cable elèctric destinat a sistemes de distribució de baixa tensió per a instal·lacions fixes, amb una tensió assignada de 450/750 V.
- Cables elèctrics de baixa tensió per a instal·lacions elèctriques fixes d'interior o per a quadres i panells elèctrics, amb conductor de coure, de secció circular, de tensió assignada inferior o igual a 450/750 V, amb aïllament i sense coberta.
S'han considerat els tipus de col·locació següents:
- Col·locat en tub
- Col·locat en canal
L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
- Estesa, col·locació i tibat del cable si es el cas
CONDICIONS GENERALS:
Els empalmaments i derivacions s'han de fer amb borns o regletes de connexió, prohibint-se expressament el fer-ho per simple recargolament o enrrotllament dels fils, de forma que es garanteixi tant la continuïtat elèctrica com la de l'aïllament.
El recorregut ha de ser l'indicat a la DT.
Els conductors han de quedar estesos de manera que les seves propietats no quedin danyades.
Els conductors han d'estar protegits contra els danys mecànics que puguin venir després de la seva instal·lació.
El conductor ha de penetrar dins les caixes de derivació, de connexió dels equips i dels mecanismos elèctrics.
El cable ha de portar una identificació mitjançant anelles o brides del circuit al qual pertany, a la sortida del quadre de protecció.
No ha d'haver-hi empalmaments entre les caixes de derivació, ni entre aquestes i els mecanismes.
El radi de curvatura mínim admès ha de ser 10 vegades el diàmetre exterior del cable en mm.
Penetració del conductor dins les caixes: >= 10 cm
Toleràncies d'instal·lació:
- Penetració del conductor dins les caixes: ± 10 mm
COL·LOCAT EN TUBS:
El diàmetre interior dels tubs serà superior a dues vegades el diàmetre del conductor.
Si en un mateix tub hi ha més d'un cable, aleshores el diàmetre del tub ha de ser suficientment gran per evitar embussaments dels cables.
2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ
CONDICIONS GENERALS:
L'instal·lador prendrà cura que no pateixi torsions ni danys a la seva coberta en treure'l de la bobina.
Es tindrà cura al treure el cable de la bobina per tal de no causar-li retorçaments ni coques.
No ha de tenir contacte amb superfícies calentes, ni que desprenguin irradiacions.
CABLE COL.LOCAT EN TUB:
El tub de protecció ha d'estar instal·lat abans d'introduir els conductors.
El conductor s'ha d'introduir dins el tub de protecció mitjançant un cable guia prenent cura que no pateixi torsions ni danys a la seva coberta.
3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
m de llargària instal·lada, amidada segons les especificacions del projecte, entre els eixos dels elements per connectar.
Aquest criteri inclou les pèrdues de material corresponents a retalls, així com l'excés previst per a les connexions.
4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.
5.- CONDICIONS DE CONTROL D'EXECUCIÓ I DE L'OBRA ACABADA
CONTROL D'EXECUCIÓ. OPERACIONS DE CONTROL:
Les tasques de control a realitzar són les següents:
- Comprovació de la correcta instal·lació dels conductors
- Verificar que els tipus i seccions dels conductors s'adeqüen a l'especificat al projecte
- Verificar la no existència d'empalmaments fora de les caixes
- Verificar a caixes la correcta execució dels empalmaments i l'ús de borns de connexió adequats
- Verificar l'ús adequat dels codis de colors
- Verificar les distàncies de seguretat respecte altres conduccions (aigua, gas, gasos cremats i senyals febles) segons cadascun dels reglaments d'aplicació.
- Assaigs segons REBT.
CONTROL DE L'OBRA ACABADA. OPERACIONS DE CONTROL:
Les tasques de control a realitzar són les següents:
- Realització i emissió d'informe amb resultats dels controls i assaigs realitzats, d'acord amb el que s'especifica a la taula d'assaigs i de quantificació dels mateixos.
CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
Resistència d'aïllament: Es realitzarà a tots els circuits
Rigidesa dielèctrica: Es realitzarà a les línies principals
Caiguda de tensió: Es mesuraran els circuits més desfavorables i les línies que hagin sigut modificades el seu recorregut respecte projecte.
INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
En cas d'incompliment de la Normativa vigent, es procedirà a la seva substitució.
En cas de deficiències de material o execució, es procedirà d'acord amb el que determini la DF.

PG INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES, DOMÓTICA, FOTOVOLTAICA I MINIEÒLICA

PG3 CABLES ELÈCTRICS PER A TENSIÓ BAIXA I SISTEMES DE DISTRIBUCIÓ ELÈCTRICA

PG3B- CONDUCTOR DE COURE NU, COL·LOCAT

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

PG3B-E7D6.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES
Conductor de coure nu, unipolar de fins a 240 mm2 de secció, muntat.
S'han considerat els tipus de col·locació següents:
- Muntat superficialment
- En malla de connexió a terra
L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
- L'estesa i empalmament
- Connexionat a presa de terra
CONDICIONS GENERALS:
Les connexions del conductor s'han de fer per soldadura sense la utilització d'àcids, o amb peces de connexió de material inoxidable, per pressió de cargol, aquest últim mètode sempre en llocs visitables.
El cargol ha de portar un dispositiu per tal d'evitar que s'afluixi.
Les connexions entre metalls diferents no han de produir deterioramentper causes electroquímiques.
El circuit de terra no serà interromput per la col·locació de seccionadors, interruptors o fusibles.
El pas del conductor pel paviment, murs o d'altres elements constructius s'ha de fer dins d'un tub rígid d'acer galvanitzat.
El conductor no ha d'estar en contacte amb elements combustibles.
El recorregut ha de ser l'indicat a la DT.
COL·LOCAT SUPERFICIALMENT:
El conductor ha de quedar fixat mitjançant grapes al parament o sostre, o bé mitjançant brides en el cas de canals i safates.
Distància entre fixacions: <= 75 cm
EN MALLA DE CONNEXIÓ A TERRA:
El conductor ha de quedar instal·lat al fons de rases reblertes posteriorment amb terra garbellada i compactada.
El radi de curvatura mínim admès ha de ser 10 vegades el diàmetre exterior del cable en mm.
2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ
L'instal·lador prendrà cura que el conductor no pateixi torsions ni danys en treure'l de la bobina.
3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
m de llargària instal·lada, amidada segons les especificacions de la DT, entre els eixos dels elements o dels punts per connectar.
Aquest criteri inclou les pèrdues de material com a conseqüència dels retalls.
4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.
5.- CONDICIONS DE CONTROL D'EXECUCIÓ I DE L'OBRA ACABADA
CONTROL D'EXECUCIÓ. OPERACIONS DE CONTROL:
Les tasques de control a realitzar són les següents:
- Verificar la correcta ubicació dels punts de posada a terra.
- Verificar l'execució de pous de terra, col·locació d'elèctrodes, tubs de manteniment (si existeix), ús dels connectors adequats i acabat de l'arqueta.
- Verificar la continuïtat d'entre els conductors de protecció i dels elèctrodes de posada a terra.
- Verificar la posada a terra de les conduccions metàl·liques de l'edifici.
- Mesures de resistència de terra.
CONTROL DE L'OBRA ACABADA. OPERACIONS DE CONTROL:
Les tasques de control a realitzar són les següents:
- Realització i emissió d'informe amb resultats dels controls i mesures realitzades.
CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
Es comprovarà globalment
INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
En cas de valors de resistència de terra superiors a l'especificat a REBT, es procedirà a la construcció de nous pous de terra o tractament del terreny, fins que s'arribi a obtenir la resistència adequada.
Els defectes d'instal·lació hauran de ser corregits.

PG INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES, DOMÓTICA, FOTOVOLTAICA I MINIEÒLICA

PG4 APARELLS DE PROTECCIÓ

PG47- INTERRUPTOR AUTOMÀTIC MAGNETOTÈRMIC, COL·LOCAT

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

PG47-EM8T.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES
Interruptor automàtic magnetotèrmic unipolar amb 1 pol protegit, bipolar amb 1 pol protegit, bipolar amb 2 pols protegits, tripolar amb 3 pols protegits, tetrapolar amb 3 pols protegits, tetrapolar amb tres pols protegits i protecció parcial del neutre i tetrapolar amb 4 pols protegits.
S'han considerat els tipus següents:
- Per a control de potència (ICP)
- Per a protecció de línies elèctriques d'alimentació a receptors (PIA)
- Interruptors automàtics magnetotèrmics de caixa emmotllada
L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
- Col·locació i anivellació
- Connexionat
- Regulació dels paràmetres de funcionament, si és el cas
CONDICIONS GENERALS:
La subjecció de cables ha d'estar feta mitjançant la pressió de visos.
Tots els conductors han de quedar connectats als borns corresponents.
Cap part accessible de l'element instal·lat no ha d'estar en tensió, fora dels punts de connexió.
Quan es col·loca a pressió ha d'anar muntat sobre un perfil DIN simètric a l'interior d'una caixa o armari. En aquest cas, l'interruptor s'ha de subjectar pel mecanisme de fixació disposat per a tal fi.
Quan es col·loca amb cargols, ha d'estar muntat sobre una placa base aïllant a l'interior d'una caixa també aïllant. En aquest cas l'interruptor s'ha de subjectar pels punts disposats a tal fi pel fabricant.
Els interruptors han de ser capaços de funcionar correctament en les condicions normals exigides en les normes.
Els interruptors que admetin la regulació d'algun paràmetre han d'estar ajustats a les condicions del paràmetre exigides en la DT.
Resistència a la tracció de les connexions: >= 30 N
ICP:
Ha d'estar muntat dins d'una caixa precintable.
Ha d'estar localitzat el més aprop possible de l'entrada de la derivació individual.
PIA:
En el cas de vivendes ha de quedar muntat un interruptor magnetotèrmic per a cada circuit.
2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ
Els interruptors han de muntar-se segons les indicacions del fabricant, i atenent a les especificacions dels reglaments.
No s'ha de treballar amb tensió a la xarxa. Abans de procedir a la connexió es verificarà que els conductors estan sense tensió.
S'han d'identificar els conductors de cada fase i neutre per a la seva correcta connexió als borns de l'interruptor.
S'ha de comprovar que les característiques de l'aparell corresponen a les especificades a la DT
S'ha de verificar que els conductors quedin aprestats de forma segura.
Quan la secció dels conductors o requereixi es faran servir terminals per a fer les connexions.
3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
Unitat de quantitat instal·lada, mesurada segons les especificacions de la DT.
La instal·lació inclou la part proporcional de connexionats i accessoris dins dels quadres elèctrics.
4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
NORMATIVA GENERAL:
Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.
ICP:
UNE 20317:1988 Interruptores automáticos magnetotérmicos, para control de potencia, de 1,5 a 63 A.
UNE 20317/1M:1993 Interruptores automáticos magnetotérmicos, para control de potencia, de 1,5 a 63 A.
PIA:
UNE-EN 60898:1992 Interruptores automáticos para instalaciones domésticas y análogas para la protección contra sobreintensidades.
UNE-EN 60898/A1:1993 Interruptores automáticos para instalaciones domésticas y análogas para la protección contra sobreintensidades.
UNE-EN 60898/A1:1993 ERRATUM Interruptores automáticos para instalaciones domésticas y análogas para la protección contra sobreintensidades.
UNE-EN 60947-1:2002 Aparamenta de baja tensión. Parte 1: Reglas generales.
UNE-EN 60947-2:1998 Aparamenta de baja tensión. Parte 2: Interruptores automáticos.
INTERRUPTORS AUTOMÀTICS DE CAIXA EMMOTLLADA:
UNE-EN 60947-1:2002 Aparamenta de baja tensión. Parte 1: Reglas generales.
UNE-EN 60947-2:1998 Aparamenta de baja tensión. Parte 2: Interruptores automáticos.
5.- CONDICIONS DE CONTROL D'EXECUCIÓ I DE L'OBRA ACABADA
OPERACIONS DE CONTROL:
Les tasques de control a realitzar són les següents:
- Verificació de que els mecanismes instal·lats a cada lloc són el que es corresponen als especificats a la DT.
- Verificar que el sistema de fixació es correcte
- Verificar el funcionament de la instal·lació que comanden
- Verificar la connexió dels conductors i l'absència de derivacions no permeses en contactes dels mecanismes.
- Verificar en preses de corrent l'existència de la línia de terra i mesura de la tensió de contacte.
CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
Es comprovarà per mostreig diferents punts de la instal·lació segons criteri de la DF.
Es mesurarà la tensió de contacte a un punt com a mínim de cada circuit.
INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
En cas d'incompliment de la Normativa vigent, es procedirà a la seva adequació.
En cas de deficiències de material o execució, es procedirà d'acord amb el que determini la DF.

CONTROL D'EXECUCIÓ. OPERACIONS DE CONTROL EN QUADRES GENERALS I SUBQUADRES:
Les tasques de control de qualitat de Quadres Generals, són les següents:
- Comprovació de la correcta implantació dels equips a l'obra.
- Comprovar la correcta identificació de fases, segons codi de colors
- Verificar el marcatge dels conductors a la sortida de línies de manera que s'identifiquin correctament tots els circuits.
- Verificar el marcatge amb materials adients, de tot el cablejat de comandament.
- Verificar la coherència entre la documentació escrita referent a la identificació de circuits i l'execució real.
- Verificar que les seccions dels conductors s'adeqüen a les proteccions i als requisits de projecte
- Verificar la connexió dels diferents circuits, comprovant la no existència de contactes fluixos, enllaços i unions no previstes.
- Comprovar que les longituds dels conductors siguin prou folgades per poder fer arranjaments futurs -sense necessitats d'enllaços.
- Verificar la correcta posada a terra de totes les parts metàl·liques del quadre.
- Verificar la correcta connexió dels conductors d'alimentació i sortides del quadre.
- Verificar la regulació de les proteccions (Intensitat, temps de retard) sigui d'acord a l'especificat.
- Assaigs a efectuar a l'obra en quadres generals segons les normes aplicables en cada cas: - Dispar de diferencials amb intensitat de defecte igual al nominal segons UNE-EN 61008 R.E.B.T - Mesura de tensions de contacte segons R.E.T.B - Mesura de resistència de bucle segons R.E.T.B
Aquests assaigs es realitzaran una vegada connectats tots els circuits de sortida i finalitzada la xarxa de terres.
CONTROL DE L'OBRA ACABADA. OPERACIONS DE CONTROL EN QUADRES GENERALS I SUBQUADRES:
Les tasques de control a realitzar són les següents:
- Realització i emissió d'informe amb resultats dels controls i assaigs realitzats, d'acord amb el que s'especifica a la taula d'assaigs i de quantificació dels mateixos.
CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES EN QUADRES GENERALS I SUBQUADRES:
S'ha de comprovar la totalitat de la instal·lació.
INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT EN QUADRES GENERALS I SUBQUADRES:
Es cas de deficiències de material o execució, si es pot esmenar sense canviar materials, es procedirà a fer-ho. En cas contrari es procedirà a canviar tot el material afectat.
En cas de manca d'elements o discrepàncies amb el projecte, es procedirà a l'adequació, d'acord amb el determini la DF.

PG INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES, DOMÓTICA, FOTOVOLTAICA I MINIEÒLICA

PG4 APARELLS DE PROTECCIÓ

PG4G- PROTECTOR SOBRETENSIONS AMB IGA INCORPORAT, COL·LOCAT

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

PG4G-9GYP.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES
Sistema de protecció contra sobretensions transitòries i permanents.
S'han contemplat els següents tipus:
-Protector de sobretensions transitòries i permanents per a muntar en perfil DIN
-Quadre de protecció de sobretensions transitòries per a muntar superficialment
L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
- Col·locació i anivellació
- Connexionat
- Regulació dels paràmetres de funcionament, si és el cas
CONDICIONS GENERALS:
Tots els conductors han de quedar connectats als borns corresponents.
Cap part accessible de l'element instal·lat no ha d'estar en tensió, fora dels punts de connexió.
PROTECTOR PER A SOBRETENSIONS TRANSITÒRIES I PERMANENTS PER A MUNTAR EN PERFIL DIN:
La subjecció de cables ha d'estar feta mitjançant la pressió de visos.
Ha d'anar muntat sobre un perfil DIN simètric a l'interior d'una caixa o armari. L'interruptor s'ha de subjectar pel mecanisme de fixació disposat per a tal fi.
QUADRE DE PROTECCIÓ DE SOBRETENSIONS TRANSITÒRIES PER A MUNTAR SUPERFICIALMENT:
El quadre ha de quedar fixat sòlidament al parament.
El quadre ha de quedar en un lloc de fàcil i lliure accés.
La posició ha de ser la fixada a la DT.
Els tubs i els conductors han d'entrar i sortir del quadre pels punts de trencament especialment preparats que aquesta incorpora. No s'admeten modificacions al quadre per a aquests propòsits.
Les unions entre quadres han d'estar fetes amb els accessoris disposats pel fabricant.
No s'han de transmetre esforços entre els tubs i els conductors, i els quadres.
Toleràncies d'instal·lació:
- Posició: ± 20 mm
- Aplomat: ± 2%
2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ
Els protectors de sobretensions han de muntar-se segons les indicacions del fabricant, i atenent a les especificacions dels reglaments.
No s'ha de treballar amb tensió a la xarxa. Abans de procedir a la connexió es verificarà que els conductors estan sense tensió.
S'ha de comprovar que les característiques de l'aparell corresponen a les especificades a la DT
S'ha de verificar que els conductors quedin aprestats de forma segura.

Quan la secció dels conductors o requereixi es faran servir terminals per a fer les connexions.
3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
Unitat de quantitat instal·lada, mesurada segons les especificacions de la DT.
La instal·lació inclou la part proporcional de connexionats i accessoris dins dels quadres elèctrics.
4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.
5.- CONDICIONS DE CONTROL D'EXECUCIÓ I DE L'OBRA ACABADA
CONTROL D'EXECUCIÓ. OPERACIONS DE CONTROL:
Les tasques de control a realitzar són les següents:
- Verificació de que els mecanismes instal·lats a cada lloc són el que es corresponen als especificats a la DT.
- Verificar que el sistema de fixació es correcte
- Verificar el funcionament de la instal·lació que comanden
- Verificar la connexió dels conductors i l'absència de derivacions no permeses en contactes dels mecanismes.
- Verificar en preses de corrent l'existència de la línia de terra i mesura de la tensió de contacte.
CONTROL DE L'OBRA ACABADA. OPERACIONS DE CONTROL:
Les tasques de control a realitzar són les següents:
- Realització i emissió d'informe amb resultats dels controls i mesures realitzades.
CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
Es comprovarà per mostreig diferents punts de la instal·lació segons criteri de la DF.
Es mesurarà la tensió de contacte a un punt com a mínim de cada circuit.
INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
En cas d'incompliment de la Normativa vigent, es procedirà a la seva adequació.
En cas de deficiències de material o execució, es procedirà d'acord amb el que determini la DF.
CONTROL D'EXECUCIÓ. OPERACIONS DE CONTROL EN QUADRES GENERALS I SUBQUADRES:
Les tasques de control de qualitat de Quadres Generals, són les següents:
- Comprovació de la correcta implantació dels equips a l'obra.
- Comprovar la correcta identificació de fases, segons codi de colors
- Verificar el marcatge dels conductors a la sortida de línies de manera que s'identifiquin correctament tots els circuits.
- Verificar el marcatge amb materials adients, de tot el cablejat de comandament.
- Verificar la coherència entre la documentació escrita referent a la identificació de circuits i l'execució real.
- Verificar que les seccions dels conductors s'adeqüen a les proteccions i als requisits de projecte
- Verificar la connexió dels diferents circuits, comprovant la no existència de contactes fluixos, enllaços i unions no previstes.
- Comprovar que les longituds dels conductors siguin prou folgades per poder fer arranjaments futurs -sense necessitats d'enllaços.
- Verificar la correcta posada a terra de totes les parts metàl·liques del quadre.
- Verificar la correcta connexió dels conductors d'alimentació i sortides del quadre.
- Verificar la regulació de les proteccions (Intensitat, temps de retard) sigui d'acord a l'especificat.
- Assaigs a efectuar a l'obra en quadres generals segons les normes aplicables en cada cas: - Dispar de diferencials amb intensitat de defecte igual al nominal segons UNE-EN 61008 R.E.B.T - Mesura de tensions de contacte segons R.E.T.B - Mesura de resistència de bucle segons R.E.T.B
Aquests assaigs es realitzaran una vegada connectats tots els circuits de sortida i finalitzada la xarxa de terres.
CONTROL DE L'OBRA ACABADA. OPERACIONS DE CONTROL EN QUADRES GENERALS I SUBQUADRES:
Les tasques de control a realitzar són les següents:
- Realització i emissió d'informe amb resultats dels controls i assaigs realitzats, d'acord amb el que s'especifica a la taula d'assaigs i de quantificació dels mateixos.
CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES EN QUADRES GENERALS I SUBQUADRES:
S'ha de comprovar la totalitat de la instal·lació.
INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT EN QUADRES GENERALS I SUBQUADRES:
Es cas de deficiències de material o execució, si es pot esmenar sense canviar materials, es procedirà a fer-ho. En cas contrari es procedirà a canviar tot el material afectat.
En cas de manca d'elements o discrepàncies amb el projecte, es procedirà a l'adequació, d'acord amb el determini la DF.

PG INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES, DOMÓTICA, FOTOVOLTAICA I MINIEÒLICA

PG4 APARELLS DE PROTECCIÓ

PG4N- TALLACIRCUIT AMB FUSIBLE CILÍNDRIC, COL·LOCAT

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

PG4N-DQNU.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES
Tallacircuit unipolar amb fusible cilíndric de fins a 100 A, o per a fusible cilíndric amb tub per a neutre, amb portafusibles de fins a 22 x 58 mm.
S'han considerat els tipus de col·locació següents:
- Muntat superficialment
- Fixat a pressió
L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
- Replanteig de la unitat d'obra

- Muntatge, fixació i anivellació
- Connexionat
- Retirada de l'obra de les restes d'embalatges, retalls de tubs, cables, etc.

CONDICIONS GENERALS:
Ha de quedar connectat als borns de manera que s'asseguri un contacte eficaç i durable.
La seva situació dins del circuit elèctric ha de ser la indicada a DT tant pel que fa referència a l'esquema com al lay-out.
Els fusibles han de quedar rígidament fixats a la base.
Quan es col·loca muntat superficialment, ha de quedar fixat sòlidament per dos punts a la placa de la base del quadre mitjançant visos.
Quan es col·loca fixat a pressió, ha de quedar muntat sobre el perfil simètric instal·lat a l'interior d'un quadre.
Resistència a la tracció de les connexions: >= 30 N
Toleràncies d'execució:
- Verticalitat: ± 2 mm

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ
La manipulació dels fusibles s'ha de fer sense tensió.
3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
Unitat de quantitat instal·lada, mesurada segons les especificacions de la DT.
La instal·lació inclou la part proporcional de connexionats i accessoris dins dels quadres elèctrics.
4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.
5.- CONDICIONS DE CONTROL D'EXECUCIÓ I DE L'OBRA ACABADA
CONTROL D'EXECUCIÓ. OPERACIONS DE CONTROL:
Les tasques de control a realitzar són les següents:
- Verificació de que els mecanismes instal·lats a cada lloc són el que es corresponen als especificats a la DT.
- Verificar que el sistema de fixació es correcte
- Verificar el funcionament de la instal·lació que comanden
- Verificar la connexió dels conductors i l'absència de derivacions no permeses en contactes dels mecanismes.
- Verificar en preses de corrent l'existència de la línia de terra i mesura de la tensió de contacte.

CONTROL DE L'OBRA ACABADA. OPERACIONS DE CONTROL:
Les tasques de control a realitzar són les següents:
- Realització i emissió d'informe amb resultats dels controls i mesures realitzades.

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
Es comprovarà per mostreig diferents punts de la instal·lació segons criteri de la DF.
Es mesurarà la tensió de contacte a un punt com a mínim de cada circuit.
INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
En cas d'incompliment de la Normativa vigent, es procedirà a la seva adequació.
En cas de deficiències de material o execució, es procedirà d'acord amb el que determini la DF.
CONTROL D'EXECUCIÓ. OPERACIONS DE CONTROL EN QUADRES GENERALS I SUBQUADRES:
Les tasques de control de qualitat de Quadres Generals, són les següents:
- Comprovació de la correcta implantació dels equips a l'obra.
- Comprovar la correcta identificació de fases, segons codi de colors
- Verificar el marcatge dels conductors a la sortida de línies de manera que s'identifiquin correctament tots els circuits.
- Verificar el marcatge amb materials adients, de tot el cablejat de comandament.
- Verificar la coherència entre la documentació escrita referent a la identificació de circuits i l'execució real.
- Verificar que les seccions dels conductors s'adeqüen a les proteccions i als requisits de projecte
- Verificar la connexió dels diferents circuits, comprovant la no existència de contactes fluixos, enllaços i unions no previstes.
- Comprovar que les longituds dels conductors siguin prou folgades per poder fer arranjaments futurs -sense necessitats d'enllaços.
- Verificar la correcta posada a terra de totes les parts metàl·liques del quadre.
- Verificar la correcta connexió dels conductors d'alimentació i sortides del quadre.
- Verificar la regulació de les proteccions (Intensitat, temps de retard) sigui d'acord a l'especificat.
- Assaigs a efectuar a l'obra en quadres generals segons les normes aplicables en cada cas: - Dispar de diferencials amb intensitat de defecte igual al nominal segons UNE-EN 61008 R.E.B.T - Mesura de tensions de contacte segons R.E.T.B - Mesura de resistència de bucle segons R.E.T.B

Aquests assaigs es realitzaran una vegada connectats tots els circuits de sortida i finalitzada la xarxa de terres.
CONTROL DE L'OBRA ACABADA. OPERACIONS DE CONTROL EN QUADRES GENERALS I SUBQUADRES:
Les tasques de control a realitzar són les següents:
- Realització i emissió d'informe amb resultats dels controls i assaigs realitzats, d'acord amb el que s'especifica a la taula d'assaigs i de quantificació dels mateixos.

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES EN QUADRES GENERALS I SUBQUADRES:
S'ha de comprovar la totalitat de la instal·lació.
INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT EN QUADRES GENERALS I SUBQUADRES:
Es cas de deficiències de material o execució, si es pot esmenar sense canviar materials, es procedirà a fer-ho. En cas contrari es procedirà a canviar tot el material afectat.
En cas de manca d'elements o discrepàncies amb el projecte, es procedirà a l'adequació, d'acord amb el determini la DF.

PG INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES, DOMÓTICA, FOTOVOLTAICA I MINIEÒLICA

PG6 MECANISMES

PG6O- PRESA DE CORRENT, COL·LOCADA

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

PG6O-77MZ.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES
Mecanismes per a instal·lacions elèctriques, encastats o muntats superficialment i els elements necessaris per a la seva col·locació encastada, caixes, plaques i marcs.
S'han considerat les unitats d'obra següents:
- Endolls bipolars o tripolars amb terra o sense connexió a terra, encastats o muntats superficialment.
L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
Caixes per a mecanismes, interruptors, commutadors, endolls, polsadors, portafusibles o reguladors d'intensitat:
- Replanteig de la unitat d'obra
- Muntatge, fixació i anivellació
- Connexionat
- Retirada de l'obra de les restes d'embalatges, retalls de tubs, cables, etc.
CONDICIONS GENERALS:
La posició ha de ser la reflectida a la DT o, en el seu defecte, la indicada per la DF.
Toleràncies d'instal·lació:
- Posició: ± 20 mm
INTERRUPTORS, COMMUTADORS, ENDOLLS, POLSADORS, PORTAFUSIBLES O REGULADORS D'INTENSITAT:
Un cop instal·lat i connectat a la xarxa no han de ser accessibles les parts que hagin d'estar en tensió.
Les fases (o fase i neutre) i el conductor de protecció, si n'hi ha, han d'estar connectats als borns de la base per pressió de cargols.
Ha de quedar amb els costats aplomats i en el mateix pla que el parament.
Quan es col·loca muntat superficialment, l'element ha de quedar fixat sòlidament al suport.
Quan es col·loca encastat, l'element ha de quedar fixat sòlidament a la caixa de mecanismes, la qual ha de complir les especificacions fixades en el seu plec de condicions.
L'endoll instal·lat ha de complir les especificacions de la MI-BT-024.
Resistència a la tracció de les connexions: >= 30 N
Toleràncies d'instal·lació:
- Aplomat: ± 2%
2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ
Abans de començar els treballs de muntatge, s'ha de fer un replanteig que ha de ser aprovat per la DF.
S'ha de comprovar que les característiques del producte corresponen a les especificades al projecte.
Els materials s'han d'inspeccionar abans de la seva col·locació.
La seva instal·lació no ha d'alterar les característiques dels elements.
La col·locació de l'element s'ha de fer seguint les indicacions del fabricant.
Un cop instal·lat, s'ha de procedir a la retirada de l'obra de tots els materials sobrants (embalatges, retalls de cables, etc.).
3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
Unitat de quantitat instal·lada, mesurada segons les especificacions de la DT.
4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
NORMATIVA GENERAL:
Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.
INTERRUPTORS, COMMUTADORS, ENDOLLS, POLSADORS, PORTAFUSIBLES O REGULADORS D'INTENSITAT:
UNE-EN 60669-1:1996 Interruptores para instalaciones eléctricas fijas, domésticas y análogas. Parte 1: Prescripciones generales.
5.- CONDICIONS DE CONTROL D'EXECUCIÓ I DE L'OBRA ACABADA
CONTROL D'EXECUCIÓ. OPERACIONS DE CONTROL:
Les tasques de control a realitzar són les següents:
- Verificació de que els mecanismes instal·lats a cada lloc són el que es corresponen als especificats a la DT.
- Verificar que el sistema de fixació es correcte
- Verificar el funcionament de la instal·lació que comanden
- Verificar la connexió dels conductors i l'absència de derivacions no permeses en contactes dels mecanismes.
- Verificar en preses de corrent l'existència de la línia de terra i mesura de la tensió de contacte.
CONTROL DE L'OBRA ACABADA. OPERACIONS DE CONTROL:
Les tasques de control a realitzar són les següents:
- Realització i emissió d'informe amb resultats dels controls i mesures realitzades.
CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
Es comprovarà per mostreig diferents punts de la instal·lació segons criteri de la DF.
Es mesurarà la tensió de contacte a un punt com a mínim de cada circuit.
INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
En cas d'incompliment de la Normativa vigent, es procedirà a la seva adequació.
En cas de deficiències de material o execució, es procedirà d'acord amb el que determini la DF.

PG INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES, DOMÓTICA, FOTOVOLTAICA I MINIEÒLICA

PGD ELEMENTS DE CONNEXIÓ A TERRA I PROTECCIÓ CATÒDICA

PGD1- PIQUETA DE CONNEXIÓ A TERRA, COL·LOCADA

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

PGD1-E3BE.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES
Elements per a formar una connexió a terra, col·locats soterrats en el terreny.
S'han considerat els elements següents:
- Piqueta de connexió a terra, d'acer i recobriment de coure, clavada a terra.
L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
- Col·locació i connexionat
CONDICIONS GENERALS:
Ha d'estar col·locat en posició vertical, enterrat dins del terreny.
La situació en el terreny ha de quedar fàcilment localitzable per a la realització periòdica de proves d'inspecció i control.
Han de quedar unides rígidament, assegurant un bon contacte elèctric amb els conductors dels circuits de terra mitjançant cargols, elements de compressió, soldadura d'alt punt de fusió, etc.
El contacte amb el conductor del circuit de terra ha d'estar net, sense humitat i fet de tal forma que s'evitin els efectes electroquímics.
Han d'estar clavades de tal forma que el punt superior quedi a 50 cm de profunditat.
En el cas d'enterrar dues piquetes en paral·lel, la distància entre ambdues ha de ser, com a mínim, igual a la seva longitud.
2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ
Abans de començar els treballs de muntatge, s'ha de fer un replanteig que ha de ser aprovat per la DF.
S'ha de comprovar que les característiques del producte corresponen a les especificades al projecte.
Els materials s'han d'inspeccionar abans de la seva col·locació.
Un cop instal·lat, s'ha de procedir a la retirada de l'obra de tots els materials sobrants (embalatges, retalls de cables, etc.).
3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
Unitat de quantitat instal·lada, mesurada segons les especificacions de la DT.
4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.
5.- CONDICIONS DE CONTROL D'EXECUCIÓ I DE L'OBRA ACABADA
CONTROL D'EXECUCIÓ. OPERACIONS DE CONTROL:
Les tasques de control a realitzar són les següents:
- Verificar la correcta ubicació dels punts de posada a terra.
- Verificar l'execució de pous de terra, col·locació d'elèctrodes, tubs de manteniment (si existeix), ús dels connectors adequats i acabat de l'arqueta.
- Verificar la continuïtat d'entre els conductors de protecció i dels elèctrodes de posada a terra.
- Verificar la posada a terra de les conduccions metàl·liques de l'edifici.
- Mesures de resistència de terra.
CONTROL DE L'OBRA ACABADA. OPERACIONS DE CONTROL:
Les tasques de control a realitzar són les següents:
- Realització i emissió d'informe amb resultats dels controls i mesures realitzades.
CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
Es comprovarà globalment
INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
En cas de valors de resistència de terra superiors a l'especificat a REBT, es procedirà a la construcció de nous pous de terra o tractament del terreny, fins que s'arribi a obtenir la resistència adequada.
Els defectes d'instal·lació hauran de ser corregits.

PG INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES, DOMÓTICA, FOTOVOLTAICA I MINIEÒLICA

PGD ELEMENTS DE CONNEXIÓ A TERRA I PROTECCIÓ CATÒDICA

PGD4- PUNT DE CONNEXIÓ A TERRA, COL·LOCAT

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

PGD4-614M.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES
Punt de connexió a terra, amb pont seccionador de platina de coure, muntat en caixa estanca, col·locat superficialment i connectat.
L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
- Replanteig
- Col·locació, instal·lació i anivellament
- Connexionat
CONDICIONS GENERALS:
La platina ha de portar un dispositiu de fixació a la base.
Han d'estar dissenyats de manera que en l'ús normal han de funcionar de forma segura i no han de suposar perill per a les persones i el seu entorn.

Un cop instal·lat i connectat a la xarxa no han de ser accessibles les parts que hagin d'estar en tensió.
Ha de quedar amb els costats aplomats i en el mateix pla que el parament.
La posició i quantitat han de ser les fixades per la DF i han de constar a la DT.
Quan es col·loca muntat superficialment, l'element ha de quedar fixat sòlidament al suport.
Ha d'estar connectat sobre els conductors de terra.
Ha d'estar situat en un lloc accessible. Ha de permetre mesurar la resistència de la presa de terra corresponent.
Ha de ser combinat amb el born principal de terra.
Ha de ser mecànicament segur.
Ha d'assegurar la continuïtat elèctrica.
Ha d'estar situat a prop de la presa de terra.
Les instal·lacions que ho necessitin han de disposar d'un nombre suficient de punt de posada a terra, convenientment distribuïts, que estiguin connectats al mateix elèctrode o conjunt d'elèctrodes.
Resistència a la tracció de les connexions: >= 30 N
Toleràncies d'execució:
- Posició: ± 20 mm
- Aplomat: ± 2%
2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ
Abans de començar els treballs de muntatge, s'ha de fer un replanteig que ha de ser aprovat per la DF.
S'ha de comprovar que les característiques del producte corresponen a les especificades al projecte.
Els materials s'han d'inspeccionar abans de la seva col·locació.
Un cop instal·lat, s'ha de procedir a la retirada de l'obra de tots els materials sobrants (embalatges, retalls de cables, etc.).
3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
Unitat de quantitat instal·lada, mesurada segons les especificacions de la DT.
4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.
5.- CONDICIONS DE CONTROL D'EXECUCIÓ I DE L'OBRA ACABADA
CONTROL D'EXECUCIÓ. OPERACIONS DE CONTROL:
Les tasques de control a realitzar són les següents:
- Verificar la correcta ubicació dels punts de posada a terra.
- Verificar l'execució de pous de terra, col·locació d'elèctrodes, tubs de manteniment (si existeix), ús dels connectors adequats i acabat de l'arqueta.
- Verificar la continuïtat d'entre els conductors de protecció i dels elèctrodes de posada a terra.
- Verificar la posada a terra de les conduccions metàl·liques de l'edifici.
- Mesures de resistència de terra.
CONTROL DE L'OBRA ACABADA. OPERACIONS DE CONTROL:
Les tasques de control a realitzar són les següents:
- Realització i emissió d'informe amb resultats dels controls i mesures realitzades.
CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
Es comprovarà globalment
INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
En cas de valors de resistència de terra superiors a l'especificat a REBT, es procedirà a la construcció de nous pous de terra o tractament del terreny, fins que s'arribi a obtenir la resistència adequada.
Els defectes d'instal·lació hauran de ser corregits.

PG INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES, DOMÓTICA, FOTOVOLTAICA I MINIEÒLICA

PGE ENERGIA SOLAR FOTOVOLTAICA

PGE2- INVERSOR PER A INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA COL·LOCAT

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

PGE2-8G9Q.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES
Equips inversors per a l'adaptació de la corrent de la central de captació a la de la xarxa elèctrica, col·locats
L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
- Preparació de la zona de treball
- Replanteig de la unitat d'obra
- Execució de les connexions elèctriques
- Prova de servei
- Retirada de l'obra de les restes d'embalatges, retalls de tubs, cables, etc.
CONDICIONS GENERALS:
La posició ha de ser la reflectida a la DT o, en el seu defecte, la indicada per la DF.
Tot el conjunt ha d'estar muntat segons les indicacions de la DT del fabricant i dels reglaments vigents.
La instal·lació ha d'estar construïda en la seva totalitat amb materials i procediments d'execució que garanteixin les exigències del servei, la durabiliat, salubritat i manteniment.
Tots els materials utilitzats han de ser compatibles entre ells.
L'equip ha de quedar sòlidament fixat en la seva posició definitiva. No s'han de transmetre sorolls ni vibracions a l'estructura de l'edifici, sigui quina sigui la condició de treball.
Els elements de la instal·lació que necessitin un manteniment o bé s'hagin de manipular han de ser

accessibles.
Ha de tenir instal·lades les proteccions necessàries contra les descàrregues elèctriques d'acord amb la reglamentació vigent.
Cap part accessible de l'element instal·lat no ha d'estar en tensió, fora dels punts de connexió.
Les connexions han d'estar fetes a dintre de les caixes de connexió i no han de provocar esforços recíprocs.
L'estructura de suport ha d'estar connectada la xarxa de terra.
Ha d'estar feta la prova de servei.
2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ
Abans de començar els treballs de muntatge, s'ha de fer un replanteig que ha de ser aprovat per la DF.
El muntatge s'ha de fer seguint les instruccions de la documentació tècnica del fabricant. S'ha de seguir la seqüència de muntatge proposada pel fabricant.
Tots els elements s'han d'inspeccionar abans de la seva col·locació.
S'ha de comprovar que les característiques tècniques dels elements que conformen la instal·lació es corresponen a les especificades al projecte.
S'ha de treballar sense tensió a la xarxa.
Un cop acabades les feines de muntatge es procedirà a la retirada de l'obra de tot el material sobrant (restes d'embalatges, retalls de tubs, etc.).
3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
Unitat de quantitat instal·lada, mesurada segons les especificacions de la DT.
4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
Documento Básico de Ahorro de energía. DB-HE, parte II del CTE, aprobado por el Real Decreto 314/2006.
Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.
Real Decreto 1699/2011, de 18 de noviembre, por el que se regula la conexión a red de instalaciones de producción de energía eléctrica de pequeña potencia.

PG INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES, DOMÓTICA, FOTOVOLTAICA I MINIEÒLICA

PGE ENERGIA SOLAR FOTOVOLTAICA

PGE5- MÒDUL FOTOVOLTAIC COL·LOCAT

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

PGE5-I5N9.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES
Mòduls fotovoltaics per a la generació d'energia elèctrica muntats sobre estructures de suport.
S'han considerat les unitats d'obra següents:
- Mòduls muntats sobre estructures de suport en superfícies planes
- Mòduls muntats sobre estructures de suport en superfícies inclinades
L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
- Preparació de la zona de treball
- Replanteig de la unitat d'obra
- Muntatge dels suports
- Col·locació dels mòduls fotovoltaics
- Execució de les connexions elèctriques
- Prova de servei
- Retirada de l'obra de les restes d'embalatges, retalls de tubs, cables, etc.
CONDICIONS GENERALS:
La posició i l'orientació dels mòduls ha de ser la reflectida a la DT o, en el seu defecte, la indicada per la DF.
Tot el conjunt ha d'estar muntat segons les indicacions de la DT del fabricant i dels reglaments vigents.
La instal·lació ha d'estar construïda en la seva totalitat amb materials i procediments d'execució que garanteixin les exigències del servei, la durabiliat, salubritat i manteniment.
Tots els materials utilitzats han de ser compatibles entre ells.
Els captadors muntats en els seus suports han de quedar sòlidament fixats a l'estructura de l'edifici.
L'estructura de suport ha de resistir el pes propi dels elements de captació així com les sobrecàrregues de vent i neu indicades en la normativa vigent.
L'estructura de suport ha de poder dilatar lliurement sense provocar tensions a l'estructura de l'edifici ni als mòduls de captació solar.
Els mòduls han de quedar subjectats als suports pels punts previstos, i amb els accessoris de fixació acceptats pel fabricant. Els punts de subjecció dels mòduls seran els suficients per tal de no provocar flexions superiors a les permeses pel fabricant.
Un cop col·locat, cap element de l'estructura de suport o del sistema de fixació ha de donar ombra sobre els captadors.
Els elements de la instal·lació que necessitin un manteniment o bé s'hagin de manipular han de ser accessibles.
Ha de ser possible desmuntar elements concrets de la instal·lació amb un nombre mínim d'actuacions sobre els altres elements.
Ha de tenir instal·lades les proteccions necessàries contra les descàrregues elèctriques d'acord amb la reglamentació vigent.
Cap part accessible de l'element instal·lat no ha d'estar en tensió, fora dels punts de connexió.
Han d'estar fetes totes les connexions elèctriques dels mòduls fotovoltaics i les d'aquests amb la

part fixa de la instal·lació.
Les connexions han d'estar fetes a dintre de les caixes de connexió i no han de provocar esforços recíprocs.
L'estructura de suport ha d'estar connectada la xarxa de terra.
Ha d'estar feta la prova de servei.
2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ
Abans de començar els treballs de muntatge, s'ha de fer un replanteig que ha de ser aprovat per la DF.
S'ha de comprovar que l'estructura de l'edifici reuneixi les condicions necessàries per a suportar el pes i les accions de la instal·lació.
El muntatge s'ha de fer seguint les instruccions de la documentació tècnica del fabricant. S'ha de seguir la seqüència de muntatge proposada pel fabricant.
Tots els elements s'han d'inspeccionar abans de la seva col·locació.
S'ha de comprovar que les característiques tècniques dels elements que conformen la instal·lació es corresponen a les especificades al projecte.
S'han d'aturar els treballs quan la velocitat del vent sigui superior a 50 km/h o plogui. Si un cop realitzats els treballs es donen aquestes condicions, s'han de revisar i assegurar les parts fetes.
Si s'han d'interrompre les feines de muntatge, s'han de protegir els elements que ja estan col·locats.
S'ha d'evitar que els elements captadors quedin exposats al sol durant el muntatge
S'ha de treballar sense tensió a la xarxa.
Un cop acabades les feines de muntatge es procedirà a la retirada de l'obra de tot el material sobrant (restes d'embalatges, retalls de tubs, etc.).
3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
Unitat de quantitat instal·lada, mesurada segons les especificacions de la DT.
4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
Documento Básico de Ahorro de energía. DB-HE, parte II del CTE, aprobado por el Real Decreto 314/2006.
Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.
Real Decreto 1699/2011, de 18 de noviembre, por el que se regula la conexión a red de instalaciones de producción de energía eléctrica de pequeña potencia.

PP INSTAL·LACIONS AUDIOVISUALS I DE COMUNICACIÓ

PP4 CABLES PER A TRANSMISSIÓ DE SENYAL

PP44- CABLE PER A TRANSMISSIÓ DE DADES AMB CONDUCTORS DE COURE, COL·LOCAT

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

PP44-664Y.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES
Cables metàl·lics multiconductors per a la transmissió i el control de senyals analògiques i digitals, col·locats.
S'han contemplat els tipus de cables següents:
- Cables per a instal·lacions verticals i horitzontals en edificis
- Cables per a instal·lacions a l'àrea de treball i cables per a connexionat
S'han contemplat els tipus de col·locació següents:
- Cables col·locats sota canals, safates o tubs
- Cables amb connectors als extrems, col·locats
L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
En cables col·locats sota canals, safates o tubs:
- Col·locació del cable a dintre de l'envoltant de protecció
- Marcat del cable
- Prova de servei
- Retirada de l'obra de les restes d'embalatges, retalls de cables, etc.
En cables amb connectors als extrems:
- Connexió del cable per ambdós extrems amb els equips o preses de senyals
- Comprovació i verificació de la partida d'obra executada
- Retirada de l'obra de les restes d'embalatges, etc.
CONDICIONS GENERALS:
La prova de servei ha d'estar feta.
S'han de verificar totes les connexions que conformen la instal·lació.
L'instal·lador ha d'aportar un certificat de la categoria de la instal·lació.
CABLES COL·LOCATS SOTA CANALS, SAFATES O TUBS:
El cable ha de portar una identificació del circuit al qual pertany.
No es poden transmetre esforços entre el cable i la resta d'elements de la instal·lació.
No hi poden haver empalmaments a dintre del recorregut de la canal, safata o tub.
Els tubs que allotgen cables de comunicacions no poden tenir al seu interior elements d'altres instal·lacions. La secció interior del tub protector ha de ser >= 1,3 vegades la secció del cercle circumscrit al feix dels conductors.
Les canals i safates que allotgen cables de comunicacions no poden tenir en el mateix compartiment del cable de comunicacions elements d'altres instal·lacions.
CABLES AMB CONNECTORS ALS EXTREMS:
La connexió d'ambdós extrems del cable amb els equips i amb les presses de senyal han d'estar fetes.
La continuïtat del senyal ha de quedar garantida en els punts de connexió.
2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

CONDICIONS GENERALS:
Abans de començar els treballs de muntatge, s'ha de fer un replanteig que ha de ser aprovat per la DF.
La estesa del cable s'han de fer seguint les instruccions de la documentació tècnica del fabricant.
Les connexions s'han de dur a terme amb l'utillatge adequat i respectant les recomanacions del fabricant del cable.
Tots els elements s'han d'inspeccionar abans de la seva col·locació.
La seva instal·lació no ha d'alterar les característiques dels elements.
S'ha de comprovar que les característiques tècniques del cable corresponen a les especificades al projecte.
Un cop acabades les tasques d'estesa i connexió del cable, es procedirà a la retirada de l'obra de tots els materials sobrants com ara embalatges, retalls de cables, etc.
CABLES PER A INSTAL·LACIONS VERTICALS I HORITZONTALS EN EDIFICIS:
Durant les operacions d'estesa es tindrà cura de que el cable no pateixi tensions excessives. S'ha de vigilar que el cable no es malmeti per radis de curvatura massa petits, ni per contacte amb arestes, etc.
3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
CABLES COL·LOCATS SOTA CANALS, SAFATES O TUBS:
m de llargària amidada segons les especificacions de la DT.
4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
NORMATIVA GENERAL:
UNE-EN 50173-1:2018 Tecnología de la información. Sistemas de cableado genérico. Parte 1: Requisitos generales. (Ratificada por AENOR en julio de 2018).
UNE-EN 50173-2:2018 Tecnología de la información. Sistemas de cableado genérico. Parte 2: Edificios de oficina. (Ratificada por AENOR en julio de 2018).
UNE-EN 50173-3:2018 Tecnología de la información. Sistemas de cableado genérico. Parte 3: Instalaciones industriales. (Ratificada por AENOR en julio de 2018).
UNE-EN 50173-4:2018 Tecnología de la información. Sistemas de cableado genérico. Parte 4: Hogares. (Ratificada por AENOR en julio de 2018).
UNE-EN 50173-5:2018 Tecnología de la información. Sistemas de cableado genérico. Parte 5: Centros de datos. (Ratificada por AENOR en julio de 2018).
UNE-EN 50174-1:2018 Tecnología de la información. Instalación del cableado. Parte 1: Especificación de la instalación y aseguramiento de la calidad.
UNE-EN 50174-2:2018 Tecnología de la información. Instalación del cableado. Parte 2: Métodos y planificación de la instalación en el interior de los edificios. (Ratificada por AENOR en agosto de 2018).
UNE-EN 50174-3:2013/A1:2017 Tecnología de la información. Instalación del cableado. Parte 3: Métodos y planificación de la instalación en el exterior de edificios (Ratificada por AENOR en junio de 2017).
UNE-EN 50310:2016 Redes de enlace de telecomunicaciones para edificios y otras estructuras.
UNE-EN 50346:2004 Tecnologías de la información. Instalación de cableado. Ensayo de cableados instalados.
UNE-EN 50346:2004/A1:2008 Tecnologías de la información. Instalación de cableado. Ensayo de cableados instalados
UNE-EN 50346:2004/A2:2011 Tecnologías de la información. Instalación de cableado. Ensayo de cableados instalados.
SISTEMES DE CABLEJAT EN INFRAESTRUCTURES COMUNES DE TELECOMUNICACIONS (ICT)
Real Decreto 346/2011, de 11 de marzo, por el que se aprueba el Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones.

PP INSTAL·LACIONS AUDIOVISUALS I DE COMUNICACIÓ

PP4 CABLES PER A TRANSMISSIÓ DE SENYAL

PP47- CABLE DE XARXA AMB CONDUCTORS DE COURE I CONNECTORS ALS EXTREMS, COL·LOCAT

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

PP47-65W6.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES
Cables metàl·lics multiconductors per a la transmissió i el control de senyals analògiques i digitals, col·locats.
S'han contemplat els tipus de cables següents:
- Cables per a instal·lacions verticals i horitzontals en edificis
- Cables per a instal·lacions a l'àrea de treball i cables per a connexionat
S'han contemplat els tipus de col·locació següents:
- Cables col·locats sota canals, safates o tubs
- Cables amb connectors als extrems, col·locats
L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
En cables col·locats sota canals, safates o tubs:
- Col·locació del cable a dintre de l'envoltant de protecció
- Marcat del cable
- Prova de servei
- Retirada de l'obra de les restes d'embalatges, retalls de cables, etc.
En cables amb connectors als extrems:
- Connexió del cable per ambdós extrems amb els equips o preses de senyals
- Comprovació i verificació de la partida d'obra executada

- Retirada de l'obra de les restes d'embalatges, etc.
CONDICIONS GENERALS:
La prova de servei ha d'estar feta.
S'han de verificar totes les connexions que conformen la instal·lació.
L'instal·lador ha d'aportar un certificat de la categoria de la instal·lació.
CABLES COL·LOCATS SOTA CANALS, SAFATES O TUBS:
El cable ha de portar una identificació del circuit al qual pertany.
No es poden transmetre esforços entre el cable i la resta d'elements de la instal·lació.
No hi poden haver empalmaments a dintre del recorregut de la canal, safata o tub.
Els tubs que allotgen cables de comunicacions no poden tenir al seu interior elements d'altres instal·lacions. La secció interior del tub protector ha de ser >= 1,3 vegades la secció del cercle circumscrit al feix dels conductors.
Les canals i safates que allotgen cables de comunicacions no poden tenir en el mateix compartiment del cable de comunicacions elements d'altres instal·lacions.
CABLES AMB CONNECTORS ALS EXTREMS:
La connexió d'ambdós extrems del cable amb els equips i amb les presses de senyal han d'estar fetes.
La continuïtat del senyal ha de quedar garantida en els punts de connexió.
2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ
CONDICIONS GENERALS:
Abans de començar els treballs de muntatge, s'ha de fer un replanteig que ha de ser aprovat per la DF.
La estesa del cable s'han de fer seguint les instruccions de la documentació tècnica del fabricant.
Les connexions s'han de dur a terme amb l'utillatge adequat i respectant les recomanacions del fabricant del cable.
Tots els elements s'han d'inspeccionar abans de la seva col·locació.
La seva instal·lació no ha d'alterar les característiques dels elements.
S'ha de comprovar que les característiques tècniques del cable corresponen a les especificades al projecte.
Un cop acabades les tasques d'estesa i connexió del cable, es procedirà a la retirada de l'obra de tots els materials sobrants com ara embalatges, retalls de cables, etc.
CABLES PER A INSTAL·LACIONS VERTICALS I HORITZONTALS EN EDIFICIS:
Durant les operacions d'estesa es tindrà cura de que el cable no pateixi tensions excessives. S'ha de vigilar que el cable no es malmeti per radis de curvatura massa petits, ni per contacte amb arestes, etc.
3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
CABLES AMB CONNECTORS ALS EXTREMS:
Unitat de quantitat necessària amidada segons les especificacions de la DT.
4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
NORMATIVA GENERAL:
UNE-EN 50173-1:2018 Tecnología de la información. Sistemas de cableado genérico. Parte 1: Requisitos generales. (Ratificada por AENOR en julio de 2018).
UNE-EN 50173-2:2018 Tecnología de la información. Sistemas de cableado genérico. Parte 2: Edificios de oficina. (Ratificada por AENOR en julio de 2018).
UNE-EN 50173-3:2018 Tecnología de la información. Sistemas de cableado genérico. Parte 3: Instalaciones industriales. (Ratificada por AENOR en julio de 2018).
UNE-EN 50173-4:2018 Tecnología de la información. Sistemas de cableado genérico. Parte 4: Hogares. (Ratificada por AENOR en julio de 2018).
UNE-EN 50173-5:2018 Tecnología de la información. Sistemas de cableado genérico. Parte 5: Centros de datos. (Ratificada por AENOR en julio de 2018).
UNE-EN 50174-1:2018 Tecnología de la información. Instalación del cableado. Parte 1: Especificación de la instalación y aseguramiento de la calidad.
UNE-EN 50174-2:2018 Tecnología de la información. Instalación del cableado. Parte 2: Métodos y planificación de la instalación en el interior de los edificios. (Ratificada por AENOR en agosto de 2018).
UNE-EN 50174-3:2013/A1:2017 Tecnología de la información. Instalación del cableado. Parte 3: Métodos y planificación de la instalación en el exterior de edificios (Ratificada por AENOR en junio de 2017).
UNE-EN 50310:2016 Redes de enlace de telecomunicaciones para edificios y otras estructuras.
UNE-EN 50346:2004 Tecnologías de la información. Instalación de cableado. Ensayo de cableados instalados.
UNE-EN 50346:2004/A1:2008 Tecnologías de la información. Instalación de cableado. Ensayo de cableados instalados
UNE-EN 50346:2004/A2:2011 Tecnologías de la información. Instalación de cableado. Ensayo de cableados instalados.
SISTEMES DE CABLEJAT EN INFRAESTRUCTURES COMUNES DE TELECOMUNICACIONS (ICT)
Real Decreto 346/2011, de 11 de marzo, por el que se aprueba el Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones.

PY AJUDES DEL RAM DE PALETA

PY3 PASSAMURS

PY30- FORMACIÓ DE PASSAMURS AMB TUB DE PVC

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

PY30-615B.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES
Col·locació de tubs en parets o murs en construcció, per a fer passos d'instal·lacions.
L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
- Replanteig de la posició dels tubs
- Tall a mida dels tubs, i protecció dels extrems
- Fixació del tub a l'encofrat o a la paret en construcció
CONDICIONS GENERALS:
Ha d'estar col·locat al lloc indicat a la DT, amb les modificacions introduïdes al replanteig previ, aprovades per la DF.
L'element que travessa la paret o el sostre ha de quedar col·locat a la posició correcta en condicions de ser utilitzat, de rebre els mecanismes que li pertoquin (si és el cas), etc.
El forat al voltant de l'element ha d'estar completament reblert, i enrasat amb el parament de la paret.
Separació als brancals: >= 20 cm
Toleràncies d'execució:
- Replanteig: ± 10 mm
2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ
Si el tub està dins d'un mur de formigó, s'ha de fixar per tal que no es desplaci en el procés de formigonament i els extrems han d'estar tapats perquè no entri formigó.
Si la paret es de maons, s'ha de reblir tot el contorn del tub amb morter.
3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
m de llargària realment executat segons les especificacions de la DT.
4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
No hi ha normativa de compliment obligatori.

P1 TREBALLS PREVIS I D'IMPLANTACIÓ, PROTECCIONS INDIVIDUALS I COL·LECTIVES I MESURES PREVENTIVES

P18 TREBALLS D'INSPECCIÓ I INFORMACIÓ

P18E- PLA DE TREBALL PER A INTERVENCIÓ I TRANSPORT AMB RISC D'EXPOSICIÓ A L'AMIANT, PO

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

P18E-4152,P18E-1278,P18E-YII6.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES
El Pla de treball és un document que recull la planificació i metodologia dels treballs amb amiant que cal realitzar per garantir que es realitzaran de forma que no es comprometi la seguretat ni la salut dels treballadors que executin aquestes feines, ni altres persones que estiguin al lloc on s'efectuï la tasca i en la seva proximitat.
S'ha d'elaborar un Pla de treball abans de començar cada tasca amb risc d'exposició a l'amiant.
S'han considerat els tipus següents:
- Plans per a treballs sense confinament.
- Plans per a treballs amb confinament estàtic, extracció localitzada.
- Plans per a treballs amb confinament dinàmic, pressió negativa.
- Plans per a treballs amb més d'un tipus de confinament.
- Plans per al transport d'amiant.
2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ
Punts que ha de preveure un Pla de treball per a activitats amb risc d'exposició a amiant són:
- Descripció de la feina a fer amb especificació del tipus d'activitat que correspongui: demolició, retirada, manteniment o reparació, treballs amb residus, etc.
- Tipus de material a intervenir indicant si és friable (amiant projectat, calorifugats, panells aïllants, etc.) o no friable (fibrociment, amiant-vinil, etc.), i si escau la forma de presentació de la mateixa a l'obra, indicant les quantitats que es manipularan d'amiant o de materials que en continguin.
- Ubicació del lloc en el qual s'hauran d'efectuar els treballs.
- Data d'inici i durada prevista de la feina.
- Relació nominal dels treballadors implicats directament en el treball o en contacte amb el material que conté amiant, així com categories professionals, oficis, formació i experiència d'aquests treballadors en els treballs especificats.
- Procediments que s'aplicaran i les particularitats que es requereixin per a l'adequació d'aquests procediments a la feina concreta a realitzar.
- Les mesures preventives previstes per limitar la generació i dispersió de fibres d'amiant en l'ambient i les mesures adoptades per limitar l'exposició dels treballadors a l'amiant.
- Els equips utilitzats per a la protecció dels treballadors, especificant les característiques i el nombre de les unitats de descontaminació i el tipus i manera d'ús dels equips de protecció individual.
- Mesures adoptades per evitar l'exposició d'altres persones que es trobin al lloc on s'efectuï el treball i en la seva proximitat.
- Les mesures destinades a informar els treballadors sobre els riscos a què estan exposats i les precaucions que hagin de prendre.
- Les mesures per a l'eliminació dels residus d'acord amb la legislació vigent indicant empresa gestora i abocador.
- Recursos preventius de l'empresa indicant, en cas que aquests siguin aliens, les activitats concertades.
- Procediment establert per a l'avaluació i control de l'ambient de treball d'acord amb el que preveu aquest Reial decret.
Per a l'elaboració del Pla de treball hauran de ser consultats els representants dels treballadors de l'empresa.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
Es mesurarà en les unitats indicades a cada partida d'obra amb els criteris següents:
Totes les unitats d'obra inclouen en el seu preu la redacció de Pla de treball segons especificacions del Real Decreto 396/2006, i el seu seguiment fins a l'aprovació per part de l'autoritat laboral.
4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo. por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto.

_____

PRESSUPOST I AMIDAMENTS

21 FASE 1 – ACTUACIONS A COBERTA

21.1 AMIDAMENTS

AMIDAMENTS

Data: 27/02/25 Pàg.: 1

Obra 01 PRESSUPOST 24168_CASTELLCIR_FASE1_ACT.COB
Capítol 01 ENDERROCS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	P214K-WHFT	m2	Enderroc complet de coberta inclinada de plaques de fibrociment amb amiant amb projectat d'aïllament tèrmic a la cara interior, superfície >= 100 m2 fixades mecànicament amb mitjans manuals, reg de la coberta amb líquid fixador de les fibres d'amiant i empaquetat amb làmina de 100 µm (400 galgues), càrrega sobre camió o contenidor. Inclòs feines necessaries per el desmuntatge de les plaques amb l'estructura meàl.lica existent.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	DESMUNTATGE COBERTA							
2			390,200				390,200	C#*D#*E#*F#
						TOTAL AMIDAMENT	390,200	

2 P214Q-4RPZ m Arrencada de carener amb mitjans manuals i càrrega manual de runa sobre camió o contenidor

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	DESMUNTATGE CARANER							
2			24,200				24,200	C#*D#*E#*F#
						TOTAL AMIDAMENT	24,200	

3 P214Q-4R77 m Desmuntatge de canal de recollida d'aigües existent amb mitjans manuals per posterior recol.locació.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	DESMUNTATGE CANAL							
2			18,000				18,000	C#*D#*E#*F#
						TOTAL AMIDAMENT	18,000	

4 P214Q-4RQ1 m Arrencada de canal de recollida d'aigües amb mitjans manuals i càrrega manual de runa sobre camió o contenidor

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	DESMUNTATGE CANAL							
2			10,000				10,000	C#*D#*E#*F#
						TOTAL AMIDAMENT	10,000	

Obra 01 PRESSUPOST 24168_CASTELLCIR_FASE1_ACT.COB
Capítol 02 COBERTA

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	P531-9RMT	m2	Coberta amb panell sandvitx de planxes d'acer amb aillament de poliisocianurat (PIR) amb prestacions al foc millorades, amb un gruix total de 60 mm, amb la cara exterior grecada color estàndard, diferent del blanc i la cara interior llisa, prelacat en ambdues cares, gruix de les planxes (ext/int) 0.5/0,5 mm, junt longitudinal encadellat, amb fixació oculta amb tapajunts, amb un pendent de 7 a 30%

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	NOVA COBERTA							
2			393,000				393,000	C#*D#*E#*F#
						TOTAL AMIDAMENT	393,000	

2 P54C-WHOT m Remat de planxa d'acer plegada amb acabat galvanitzat i prelacat, d'1 mm de gruix, 40 cm de desenvolupament, com a màxim, amb 3 plecs, per a carener, col·locat amb fixacions mecàniques, amb perfils conformats d'

AMIDAMENTS

estanquitat

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	CARANER							
2			24,300				24,300	C#*D#*E#*F#
						TOTAL AMIDAMENT	**24,300**	

3 P54C-WHO5 m Remat de planxa d'acer plegada amb acabat galvanitzat i prelacat, d'1 mm de gruix, 30 cm de desenvolupament, com a màxim, amb 3 plecs, per a vora lliure, col·locat amb fixacions mecàniques, amb perfils conformats d' estanquitat

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	REMAT LATERAL PANELL							
2			24,300				24,300	C#*D#*E#*F#
3			24,300				24,300	C#*D#*E#*F#
4			16,000				16,000	C#*D#*E#*F#
						TOTAL AMIDAMENT	**64,600**	

4 P54C-WHQB m Remat de planxa d'acer plegada amb acabat galvanitzat i prelacat, d'1 mm de gruix, 60 cm de desenvolupament, com a màxim, amb 3 plecs, per a minvell, col·locat amb fixacions mecàniques, amb perfils conformats d' estanquitat, i segellat

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	REMAT AMB TROBADA PARET							
2			16,000				16,000	C#*D#*E#*F#
						TOTAL AMIDAMENT	**16,000**	

5 P5ZJ1-52E0 m Canal exterior de secció semicircular de planxa d'acer galvanitzat i prelacat de 0,5 mm de gruix, de 125 mm i 25 cm de desenvolupament, col·locada amb peces especials i connectada al baixant

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	CANAL RECOLLIDA AIGUES							
2			24,300				24,300	C#*D#*E#*F#
						TOTAL AMIDAMENT	**24,300**	

6 PD15-78QP m Baixant de tub de planxa galvanitzada i lacada amb unió plegada de DN 100 mm i 0,6 mm de gruix, incloses les peces especials i fixat mecànicament amb brides

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	BAIXANT							
2			4,500				4,500	C#*D#*E#*F#
						TOTAL AMIDAMENT	**4,500**	

7 P5ZJ1-8596 m Recol.locació de canal de recollida d'aigues existent semicircular, col·locada amb peces especials i connectada al baixant

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	CANAL RECOLLIDA AIGUES							
2			18,000				18,000	C#*D#*E#*F#
						TOTAL AMIDAMENT	**18,000**	

AMIDAMENTS

Data: 27/02/25 Pàg.: 3

Obra 01 PRESSUPOST 24168_CASTELLCIR_FASE1_ACT.COB
Capítol 03 PALETERIA

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	P127-EKJN	m2	Muntatge i desmuntatge de bastida tubular metàl·lica fixa, formada per bastiments de 70 cm i alçària <= 200 cm, amb bases regulables, tubs travessers, tubs de travament, plataformes de treball d'amplària com a mínim de 60 cm, escales d'accés, baranes laterals, sòcols i xarxa de protecció de poliamida, col·locada a tota la cara exterior i amarradors cada 20 m2 de façana, inclosos tots els elements de senyalització normalitzats i el transport amb un recorregut total màxim de 20 km

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	ARREBOSSAT FAÇANA POSTERIOR EDIFICI							
2			130,000				130,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **130,000**

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
2	P121-EKK0	m2	Amortització diària de bastida tubular metàl·lica fixa, formada per bastiments de 70 cm d'amplària i alçària <= 200 cm, amb bases regulables, tubs travessers, tubs de travament, plataformes de treball d'amplària com a mínim de 60 cm, escales d'accés, baranes laterals, sòcols i xarxa de protecció de poliamida col·locada a tota la cara exterior i amarradors cada 20 m2 de façana, inclosos tots els elements de senyalització normalitzats, seguretat i salut

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		C	m2	dies			Total	
2	ARREBOSSAT FAÇANA POSTERIOR EDIFICI							C#*D#*E#*F#
3			130,000	5,000			650,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **650,000**

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
3	P811-3F56	m2	Arrebossat reglejat sobre parament vertical exterior, a més de 3,00 m d'alçària, amb morter de ciment 1:6, remolinat i lliscat amb ciment blanc de ram de paleta 22,5 X

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	ARREBOSSAT CARA INTERIOR FAÇANA PRINCIPAL							
2			7,000				7,000	C#*D#*E#*F#
3			7,000				7,000	C#*D#*E#*F#
5	ARREBOSSAT FAÇANA POSTERIOR EDIFICI							
6			130,000				130,000	C#*D#*E#*F#
7			12,000				12,000	C#*D#*E#*F#
8			12,000				12,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **168,000**

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
4	P89H-4V7G	m2	Pintat de parament vertical exterior de ciment, amb pintura plàstica amb acabat llis, amb una capa de fons diluïda i dues d'acabat

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	ARREBOSSAT CARA INTERIOR FAÇANA PRINCIPAL							
2			7,000				7,000	C#*D#*E#*F#
3			7,000				7,000	C#*D#*E#*F#
5	ARREBOSSAT FAÇANA POSTERIOR EDIFICI							
6			130,000				130,000	C#*D#*E#*F#
7			12,000				12,000	C#*D#*E#*F#
8			12,000				12,000	C#*D#*E#*F#

AMIDAMENTS

TOTAL AMIDAMENT **168,000**

Obra 01 PRESSUPOST 24168_CASTELLCIR_FASE1_ACT.COB
Capítol 04 VARIS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	PG29-DWGR	m	Canal metàl·lica de planxa d'acer galvanitzat i prelacat de 0,5 mm de gruix, de 100x115 mm, muntada superficialment a façana per pas d'instal.lacions grapades a façana.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	CANAL INSTAL.LACIONS							
2			24,300				24,300	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **24,300**

2	P18E-4152	pa	Partida alçada a justificar per desplaçament d'instal.lacions interiors i exteriors existents per el correcta desmuntatge de la coberta de plaques de fibrociment.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **1,000**

3	P18E-1278	pa	Partida alçada a justificar per càlcul estructural estructura existent d'acord a normativa mv i afegint sobrecàrrega estructura. Inclou desplaçaments, visites, aixecament de tots els elements de l'estructura i càlcul amb programa reconegut tipus Cype o Tricalc o altres equivalents

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **1,000**

4	P18E-YII6	u	Redacció de pla de treball per a intervenció amb risc d?exposició a l?amiant amb sistema de confinament dinàmic, estàtic i retirada de materials sense confinament, segons específica el REAL DECRETO 396/2006, NTP 953 i NTP 954 d'INSHT, inclòs el seguiment fins a l?aprovació per part de l?autoritat laboral

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **1,000**

Obra 01 PRESSUPOST 24168_CASTELLCIR_FASE1_ACT.COB
Capítol 05 GESTIÓ DE RESIDUS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	P2R5-Z58K	m3	Transport de residus especials d'amiant-ciment codi 17 06 01* o d'amiant friable codi 17 06 05*, procedents de la construcció a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb contenidor o sac flexible

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
2			390,200	0,050			19,510	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **19,510**

2	P2RA-10MPY	kg	Disposició controlada en dipòsit autoritzat inclòs el cànon sobre la deposició controlada dels residus de la construcció, segons la LLEI 8/2008, de residus de fibrociment perillosos amb una densitat 0,9 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 17 06 05* segons la Llista Europea de Residus

AMIDAMENTS

Data: 27/02/25

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		C	m2	kg/m2			Total	
2			390,200	15,000			5.853,000	C#*D#*E#*F#
					TOTAL AMIDAMENT		**5.853,000**	

21.2 JUSTIFICACIÓ DE PREUS

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 27/02/25 Pàg.: 1

MA D'OBRA

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
A01-FEP3	h	Ajudant col·locador	25,40000	€
A01-FEP9	h	Ajudant pintor	25,40000	€
A01-FEPD	h	Ajudant electricista	25,36000	€
A01-FEPH	h	Ajudant muntador	25,40000	€
A0D-0007	h	Manobre	23,88000	€
A0D-W61I	h	Manobre per a treballs penosos, tòxics o perillosos i alçada	26,41000	€
A0E-000A	h	Manobre especialista	24,69000	€
A0F-000D	h	Oficial 1a col·locador	28,61000	€
A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	29,57000	€
A0F-000R	h	Oficial 1a muntador	29,57000	€
A0F-000T	h	Oficial 1a paleta	28,61000	€
A0F-000V	h	Oficial 1a pintor	28,61000	€
A0F-W61H	h	Oficial 1a per a treballs penosos, tòxics o perillosos i alçada	31,69000	€

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

MAQUINÀRIA

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
C154-003N	h	Camió per a transport de 7 t	42,85000	€
C176-00FX	h	Formigonera de 165 l	2,10000	€
C1R1-113Z0	m3	Recollida d'1 m3 de residus especials d'amiant-ciment codi 17 06 01* o d'amiant friable codi 17 06 05*, procedents de la construcció amb contenidor o sac flexible	93,75000	€
CZ1R-WLR2	h	Aspirador de pols de classe H, de potència 1200 W, depressió 250 mbar i volum d'aire 3700 l/min, 30 l de volum de dipòsit amb sac de seguretat i filtre HEPA	1,85000	€

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

MATERIALS

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
B011-05ME	m3	Aigua	2,04000	€
B019-HJD7	l	Líquid encapsulant per elements de fibrociment	6,26000	€
B03L-05N7	t	Sorra de pedrera per a morters	21,01000	€
B055-065W	t	Ciment blanc de ram de paleta BL 22,5 X segons UNE 80305, en sacs	225,62000	€
B055-067M	t	Ciment pòrtland amb filler calcari CEM II/B-L 32,5 R segons UNE-EN 197-1, en sacs	145,42000	€
B0A5-06VX	u	Cargol autoroscant amb volandera	0,18000	€
B0CH1-1FXO	m2	Panell sandvitx amb dues planxes d'acer prelacat i aïllament de poliisocianurat (PIR) amb prestacions al foc millorades amb un gruix total de 60 mm, amb la cara exterior grecada i la cara interior llisa, color estàndard, diferent del blanc, gruix de les planxes (ext/int) 0.5/0,5 mm, junt longitudinal encadellat i sistema de fixació oculta amb tapajunts, per a cobertes	45,02000	€
B0CHK-2OPQ	m	Remat de planxa d'acer plegada amb acabat galvanitzat i prelacat, d'1 mm de gruix, 30 cm de desenvolupament, com a màxim, amb 3 plecs, per a vora lliure	5,42000	€
B0CHK-2OSC	m	Remat de planxa d'acer plegada amb acabat galvanitzat i prelacat, d'1 mm de gruix, 40 cm de desenvolupament, com a màxim, amb 3 plecs, per a carener	5,91000	€
B0CHK-2OVP	m	Remat de planxa d'acer plegada amb acabat galvanitzat i prelacat, d'1 mm de gruix, 60 cm de desenvolupament, com a màxim, amb 3 plecs, per a minvell	6,08000	€
B0Y1-12V7	m2	Amortització diària de bastida tubular metàl·lica fixa, formada per bastiments de 70 cm d'amplària i alçària <= 200 cm, amb bases regulables, tubs travessers, tubs de travament, plataformes de treball d'amplària com a mínim de 60 cm, escales d'accés, baranes laterals, sòcols i xarxa de protecció de poliamida, col·locada a tota la cara exterior i amarradors cada 20 m2 de façana, inclosos tots els elements de senyalització normalitzats, per a seguretat i salut	0,09000	€
B12A-YVVI	u	Redacció de pla de treball per a intervenció amb risc d?exposició a l?amiant amb sistema de confinament dinàmic, estàtic i retirada de materials sense confinament, segons específica el REAL DECRETO 396/2006, NTP 953 i NTP 954 d'INSHT, inclòs el seguiment fins a l?aprovació per part de l?autoritat laboral	4.500,00000	€
B2RA-28VA	kg	Disposició controlada en dipòsit autoritzat inclòs el cànon sobre la deposició controlada dels residus de la construcció, segons la LLEI 8/2008, de residus de fibrociment perillosos amb una densitat 0,9 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 17 06 05* segons la Llista Europea de Residus	0,23000	€
B2RR-WLS2	m2	Làmina de polietilè transparent de 100 µm (400 galgues), amplària 400 cm i llargària 50 m	0,38000	€
B5ZJ0-0MPC	m	Canal exterior de secció semicircular de planxa d'acer galvanitzat i prelacat de gruix 0,5 mm, de diàmetre 125 mm i 25 cm de desenvolupament, com a màxim	7,87000	€
B5ZJ1-0NKC	u	Ganxo i suport d'acer galvanitzat per a canal de planxa d'acer galvanitzat i prelacat de 0,5 mm de gruix, de D 125 mm i 25 cm de desenvolupament	3,76000	€
B5ZZB-131H	u	Vis d'acer galvanitzat de 5.4x65 mm, amb junts de metall i goma i tac de niló 8/10 mm	0,25000	€
B7JB-12X6	m	Perfil d'estanquitat per a remats de planxa d'acer plegada	3,42000	€
B7JE-0GTM	dm3	Massilla per a segellats, d'aplicació amb pistola, de base silicona neutra monocomponent	24,69000	€
B896-HYBR	kg	Pintura plàstica, per a exteriors	4,91000	€
BD11-0MDJ	u	Brida per a tub de planxa galvanitzada	8,12000	€
BD15-0ME4	m	Tub de planxa galvanitzada i lacada amb unió plegada de DN 100 mm i 0,6 mm de gruix	6,03000	€
BDW1-1C2G	u	Accessori per a baixant de tub de planxa galvanitzada i lacada amb unió plegada de DN 100 mm i 0,6 mm de gruix	9,06000	€
BDY1-0LME	u	Element de muntatge per a baixant de tub de planxa galvanitzada i lacada amb unió plegada de DN 100 mm i 0,6 mm de gruix	0,83000	€
BG27-0B6I	m	Canal metàl·lica de planxa d'acer galvanitzat i prelacat de 0,5 mm de gruix, de 100x115 mm	25,82000	€
BGW3-0AH6	u	Part proporcional d'accessoris per a canals de planxa d'acer	0,53000	€

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

ELEMENTS COMPOSTOS

CODI	UA	DESCRIPCIÓ						PREU
B07F-0LT4	m3	Morter de ciment pòrtland amb filler calcari CEM II/B-L i sorra, amb 250 kg/m3 de ciment, amb una proporció en volum 1:6 i 5 N/mm2 de resistència a compressió, elaborat a l'obra	**Rend.:**	**1,000**			**97,42000**	**€**

			Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra								
A0E-000A	h	Manobre especialista	1,000	/R x	24,69000	=	24,69000	
				Subtotal:			24,69000	24,69000
Maquinària								
C176-00FX	h	Formigonera de 165 l	0,700	/R x	2,10000	=	1,47000	
				Subtotal:			1,47000	1,47000
Materials								
B011-05ME	m3	Aigua	0,200	x	2,04000	=	0,40800	
B03L-05N7	t	Sorra de pedrera per a morters	1,630	x	21,01000	=	34,24630	
B055-067M	t	Ciment pòrtland amb filler calcari CEM II/B-L 32,5 R segons UNE-EN 197-1, en sacs	0,250	x	145,42000	=	36,35500	
				Subtotal:			71,00930	71,00930
		DESPESES AUXILIARS			1,00	%		0,24690
		COST DIRECTE						97,41620
		COST EXECUCIÓ MATERIAL						**97,41620**

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 27/02/25 Pàg.: 5

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU
P-1	P121-EKK0	m2	Amortització diària de bastida tubular metàl·lica fixa, formada per bastiments de 70 cm d'amplària i alçària <= 200 cm, amb bases regulables, tubs travessers, tubs de travament, plataformes de treball d'amplària com a mínim de 60 cm, escales d'accés, baranes laterals, sòcols i xarxa de protecció de poliamida col·locada a tota la cara exterior i amarradors cada 20 m2 de façana, inclosos tots els elements de senyalització normalitzats, seguretat i salut	Rend.: 1,000	0,09 €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Materials									
	B0Y1-12V7	m2	Amortització diària de bastida tubular metàl·lica fixa, formada per bastiments de 70 cm d'amplària i alçària <= 200 cm, amb bases regulables, tubs travessers, tubs de travament, plataformes de treball d'amplària com a mínim de 60 cm, escales d'accés, baranes laterals, sòcols i xarxa de protecció de poliamida, col·locada a tota la cara exterior i amarradors cada 20 m2 de façana, inclosos tots els elements de senyalització normalitzats, per a seguretat i salut	1,000	x	0,09000	=	0,09000	
					Subtotal:			0,09000	0,09000
				COST DIRECTE					0,09000
				DESPESES INDIRECTES		0,00	%		0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL					**0,09000**

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU
P-2	P127-EKJN	m2	Muntatge i desmuntatge de bastida tubular metàl·lica fixa, formada per bastiments de 70 cm i alçària <= 200 cm, amb bases regulables, tubs travessers, tubs de travament, plataformes de treball d'amplària com a mínim de 60 cm, escales d'accés, baranes laterals, sòcols i xarxa de protecció de poliamida, col·locada a tota la cara exterior i amarradors cada 20 m2 de façana, inclosos tots els elements de senyalització normalitzats i el transport amb un recorregut total màxim de 20 km	Rend.: 1,000	8,24 €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A01-FEPH	h	Ajudant muntador	0,160	/R x	25,40000	=	4,06400	
	A0F-000R	h	Oficial 1a muntador	0,080	/R x	29,57000	=	2,36560	
					Subtotal:			6,42960	6,42960
Maquinària									
	C154-003N	h	Camió per a transport de 7 t	0,040	/R x	42,85000	=	1,71400	
					Subtotal:			1,71400	1,71400
				DESPESES AUXILIARS		1,50	%		0,09644
				COST DIRECTE					8,24004
				DESPESES INDIRECTES		0,00	%		0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL					**8,24004**

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU	
P-3	**P18E-YII6**	u	Redacció de pla de treball per a intervenció amb risc d?exposició a l?amiant amb sistema de confinament dinàmic, estàtic i retirada de materials sense confinament, segons especifica el REAL DECRETO 396/2006, NTP 953 i NTP 954 d'INSHT, inclòs el seguiment fins a l?aprovació per part de l?autoritat laboral	**Rend.:**	**1,000**			**4.500,00**	€
				Unitats		Preu	Parcial		Import
Materials									
	B12A-YVVI	u	Redacció de pla de treball per a intervenció amb risc d?exposició a l?amiant amb sistema de confinament dinàmic, estàtic i retirada de materials sense confinament, segons especifica el REAL DECRETO 396/2006, NTP 953 i NTP 954 d'INSHT, inclòs el seguiment fins a l?aprovació per part de l?autoritat laboral	1,000	x	4.500,00000 =	4.500,00000		
					Subtotal:		4.500,00000		4.500,00000
				COST DIRECTE					4.500,00000
				DESPESES INDIRECTES		0,00 %			0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL					**4.500,00000**
P-4	**P214K-WHFT**	m2	Enderroc complet de coberta inclinada de plaques de fibrociment amb amiant amb projectat d'aïllament tèrmic a la cara interior, superfície >= 100 m2 fixades mecànicament amb mitjans manuals, reg de la coberta amb líquid fixador de les fibres d'amiant i empaquetat amb làmina de 100 µm (400 galgues), càrrega sobre camió o contenidor. Inclòs feines necessaries per el desmuntatge de les plaques amb l'estructura meàl.lica existent.	**Rend.:**	**1,000**			**72,14**	€
				Unitats		Preu	Parcial		Import
Ma d'obra									
	A0D-W61I	h	Manobre per a treballs penosos, tòxics o perillosos i alçada	1,155	/R x	26,41000 =	30,50355		
	A0F-W61H	h	Oficial 1a per a treballs penosos, tòxics o perillosos i alçada	1,155	/R x	31,69000 =	36,60195		
					Subtotal:		67,10550		67,10550
Maquinària									
	CZ1R-WLR2	h	Aspirador de pols de classe H, de potència 1200 W, depressió 250 mbar i volum d'aire 3700 l/min, 30 l de volum de dipòsit amb sac de seguretat i filtre HEPA	1,155	/R x	1,85000 =	2,13675		
					Subtotal:		2,13675		2,13675
Materials									
	B019-HJD7	l	Líquid encapsulant per elements de fibrociment	0,202	x	6,26000 =	1,26452		
	B2RR-WLS2	m2	Làmina de polietilè transparent de 100 µm (400 galgues), amplària 400 cm i llargària 50 m	1,650	x	0,38000 =	0,62700		
					Subtotal:		1,89152		1,89152

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 27/02/25 Pàg.: 7

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ			PREU
			DESPESES AUXILIARS	1,50	%	1,00658
			COST DIRECTE			72,14035
			DESPESES INDIRECTES	0,00	%	0,00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL			**72,14035**

P-5 **P214Q-4R77** m Desmuntatge de canal de recollida d'aigües existent amb mitjans manuals per posterior recol.locació. **Rend.: 1,000** **4,85** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0D-0007	h	Manobre	0,200	/R x	23,88000	=	4,77600	
					Subtotal:			4,77600	4,77600
			DESPESES AUXILIARS			1,50	%		0,07164
			COST DIRECTE						4,84764
			DESPESES INDIRECTES			0,00	%		0,00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL						**4,84764**

P-6 **P214Q-4RPZ** m Arrencada de carener amb mitjans manuals i càrrega manual de runa sobre camió o contenidor **Rend.: 1,000** **1,58** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0D-0007	h	Manobre	0,065	/R x	23,88000	=	1,55220	
					Subtotal:			1,55220	1,55220
			DESPESES AUXILIARS			1,50	%		0,02328
			COST DIRECTE						1,57548
			DESPESES INDIRECTES			0,00	%		0,00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL						**1,57548**

P-7 **P214Q-4RQ1** m Arrencada de canal de recollida d'aigües amb mitjans manuals i càrrega manual de runa sobre camió o contenidor **Rend.: 1,000** **3,64** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0D-0007	h	Manobre	0,150	/R x	23,88000	=	3,58200	
					Subtotal:			3,58200	3,58200
			DESPESES AUXILIARS			1,50	%		0,05373
			COST DIRECTE						3,63573
			DESPESES INDIRECTES			0,00	%		0,00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL						**3,63573**

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 27/02/25 Pàg.: 8

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU
P-8	**P2R5-Z58K**	m3	Transport de residus especials d'amiant-ciment codi 17 06 01* o d'amiant friable codi 17 06 05*, procedents de la construcció a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb contenidor o sac flexible	**Rend.: 1,000**	**93,75** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Maquinària									
	C1R1-113Z0	m3	Recollida d'1 m3 de residus especials d'amiant-ciment codi 17 06 01* o d'amiant friable codi 17 06 05*, procedents de la construcció amb contenidor o sac flexible	1,000	/R x	93,75000	=	93,75000	
					Subtotal:			93,75000	93,75000
						COST DIRECTE			93,75000
						DESPESES INDIRECTES	0,00 %		0,00000
						COST EXECUCIÓ MATERIAL			**93,75000**

P-9	**P2RA-10MPY**	kg	Disposició controlada en dipòsit autoritzat inclòs el cànon sobre la deposició controlada dels residus de la construcció, segons la LLEI 8/2008, de residus de fibrociment perillosos amb una densitat 0,9 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 17 06 05* segons la Llista Europea de Residus	**Rend.: 1,000**				**0,23**	€
				Unitats		Preu		Parcial	Import
Materials									
	B2RA-28VA	kg	Disposició controlada en dipòsit autoritzat inclòs el cànon sobre la deposició controlada dels residus de la construcció, segons la LLEI 8/2008, de residus de fibrociment perillosos amb una densitat 0,9 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 17 06 05* segons la Llista Europea de Residus	1,000	x	0,23000	=	0,23000	
					Subtotal:			0,23000	0,23000
						COST DIRECTE			0,23000
						DESPESES INDIRECTES	0,00 %		0,00000
						COST EXECUCIÓ MATERIAL			**0,23000**

P-10	**P531-9RMT**	m2	Coberta amb panell sandvitx de planxes d'acer amb aillament de poliisocianurat (PIR) amb prestacions al foc millorades, amb un gruix total de 60 mm, amb la cara exterior grecada color estàndard, diferent del blanc i la cara interior llisa, prelacat en ambdues cares, gruix de les planxes (ext/int) 0.5/0,5 mm, junt longitudinal encadellat, amb fixació oculta amb tapajunts, amb un pendent de 7 a 30%	**Rend.: 1,000**				**59,98**	€
				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0F-000R	h	Oficial 1a muntador	0,200	/R x	29,57000	=	5,91400	
	A01-FEPH	h	Ajudant muntador	0,200	/R x	25,40000	=	5,08000	
					Subtotal:			10,99400	10,99400

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ						PREU
Materials									
	B0CH1-1FX	m2	Panell sandvitx amb dues planxes d'acer prelacat i aïllament de poliisocianurat (PIR) amb prestacions al foc millorades amb un gruix total de 60 mm, amb la cara exterior grecada i la cara interior llisa, color estàndard, diferent del blanc, gruix de les planxes (ext/int) 0.5/0,5 mm, junt longitudinal encadellat i sistema de fixació oculta amb tapajunts, per a cobertes	1,050	x	45,02000	=	47,27100	
	B0A5-06VX	u	Cargol autoroscant amb volandera	8,000	x	0,18000	=	1,44000	
					Subtotal:			48,71100	48,71100
			DESPESES AUXILIARS			2,50	%		0,27485
			COST DIRECTE						59,97985
			DESPESES INDIRECTES			0,00	%		0,00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL						**59,97985**

P-11 **P54C-WHO5** m Remat de planxa d'acer plegada amb acabat galvanitzat i prelacat, d'1 mm de gruix, 30 cm de desenvolupament, com a màxim, amb 3 plecs, per a vora lliure, col·locat amb fixacions mecàniques, amb perfils conformats d' estanquitat **Rend.: 1,000** **22,88** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0F-000D	h	Oficial 1a col·locador	0,300	/R x	28,61000	=	8,58300	
	A01-FEP3	h	Ajudant col·locador	0,150	/R x	25,40000	=	3,81000	
					Subtotal:			12,39300	12,39300
Materials									
	B7JB-12X6	m	Perfil d'estanquitat per a remats de planxa d'acer plegada	1,000	x	3,42000	=	3,42000	
	B0A5-06VX	u	Cargol autoroscant amb volandera	6,000	x	0,18000	=	1,08000	
	B0CHK-2OP	m	Remat de planxa d'acer plegada amb acabat galvanitzat i prelacat, d'1 mm de gruix, 30 cm de desenvolupament, com a màxim, amb 3 plecs, per a vora lliure	1,071	x	5,42000	=	5,80482	
					Subtotal:			10,30482	10,30482
			DESPESES AUXILIARS			1,50	%		0,18590
			COST DIRECTE						22,88372
			DESPESES INDIRECTES			0,00	%		0,00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL						**22,88372**

P-12 **P54C-WHOT** m Remat de planxa d'acer plegada amb acabat galvanitzat i prelacat, d'1 mm de gruix, 40 cm de desenvolupament, com a màxim, amb 3 plecs, per a carener, col·locat amb fixacions mecàniques, amb perfils conformats d' estanquitat **Rend.: 1,000** **24,73** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ						PREU
	A0F-000D	h	Oficial 1a col·locador	0,250	/R x	28,61000	=	7,15250	
	A01-FEP3	h	Ajudant col·locador	0,125	/R x	25,40000	=	3,17500	
					Subtotal:			10,32750	10,32750
Materials									
	B7JB-12X6	m	Perfil d'estanquitat per a remats de planxa d'acer plegada	2,000	x	3,42000	=	6,84000	
	B0CHK-2OS	m	Remat de planxa d'acer plegada amb acabat galvanitzat i prelacat, d'1 mm de gruix, 40 cm de desenvolupament, com a màxim, amb 3 plecs, per a carener	1,071	x	5,91000	=	6,32961	
	B0A5-06VX	u	Cargol autoroscant amb volandera	6,000	x	0,18000	=	1,08000	
					Subtotal:			14,24961	14,24961
				DESPESES AUXILIARS		1,50	%		0,15491
				COST DIRECTE					24,73202
				DESPESES INDIRECTES		0,00	%		0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL					**24,73202**

P-13 **P54C-WHQB** m Remat de planxa d'acer plegada amb acabat galvanitzat i prelacat, d'1 mm de gruix, 60 cm de desenvolupament, com a màxim, amb 3 plecs, per a minvell, col·locat amb fixacions mecàniques, amb perfils conformats d' estanquitat, i segellat **Rend.: 1,000** **22,73** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A01-FEP3	h	Ajudant col·locador	0,125	/R x	25,40000	=	3,17500	
	A0F-000D	h	Oficial 1a col·locador	0,250	/R x	28,61000	=	7,15250	
					Subtotal:			10,32750	10,32750
Materials									
	B0A5-06VX	u	Cargol autoroscant amb volandera	6,000	x	0,18000	=	1,08000	
	B7JB-12X6	m	Perfil d'estanquitat per a remats de planxa d'acer plegada	1,000	x	3,42000	=	3,42000	
	B7JE-0GTM	dm3	Massilla per a segellats, d'aplicació amb pistola, de base silicona neutra monocomponent	0,050	x	24,69000	=	1,23450	
	B0CHK-2OV	m	Remat de planxa d'acer plegada amb acabat galvanitzat i prelacat, d'1 mm de gruix, 60 cm de desenvolupament, com a màxim, amb 3 plecs, per a minvell	1,071	x	6,08000	=	6,51168	
					Subtotal:			12,24618	12,24618
				DESPESES AUXILIARS		1,50	%		0,15491
				COST DIRECTE					22,72859
				DESPESES INDIRECTES		0,00	%		0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL					**22,72859**

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 27/02/25 Pàg.: 11

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ						PREU
P-14	**P5ZJ1-52E0**	m	Canal exterior de secció semicircular de planxa d'acer galvanitzat i prelacat de 0,5 mm de gruix, de 125 mm i 25 cm de desenvolupament, col·locada amb peces especials i connectada al baixant	**Rend.:**	**1,000**				**39,83** €
				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0F-000T	h	Oficial 1a paleta	0,200	/R x	28,61000	=	5,72200	
	A0F-000D	h	Oficial 1a col·locador	0,250	/R x	28,61000	=	7,15250	
	A0D-0007	h	Manobre	0,150	/R x	23,88000	=	3,58200	
					Subtotal:			16,45650	16,45650
Materials									
	B5ZJ0-0MP	m	Canal exterior de secció semicircular de planxa d'acer galvanitzat i prelacat de gruix 0,5 mm, de diàmetre 125 mm i 25 cm de desenvolupament, com a màxim	1,2995	x	7,87000	=	10,22707	
	B5ZJ1-0NK	u	Ganxo i suport d'acer galvanitzat per a canal de planxa d'acer galvanitzat i prelacat de 0,5 mm de gruix, de D 125 mm i 25 cm de desenvolupament	3,000	x	3,76000	=	11,28000	
	B5ZZB-131H	u	Vis d'acer galvanitzat de 5.4x65 mm, amb junts de metall i goma i tac de niló 8/10 mm	5,500	x	0,25000	=	1,37500	
					Subtotal:			22,88207	22,88207
			DESPESES AUXILIARS			3,00	%		0,49370
			COST DIRECTE						39,83227
			DESPESES INDIRECTES			0,00	%		0,00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL						**39,83227**
P-15	**P5ZJ1-8596**	m	Recol.locació de canal de recollida d'aigues existent semicircular, col·locada amb peces especials i connectada al baixant	**Rend.:**	**1,000**				**18,33** €
				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0F-000T	h	Oficial 1a paleta	0,200	/R x	28,61000	=	5,72200	
	A0F-000D	h	Oficial 1a col·locador	0,250	/R x	28,61000	=	7,15250	
	A0D-0007	h	Manobre	0,150	/R x	23,88000	=	3,58200	
					Subtotal:			16,45650	16,45650
Materials									
	B5ZZB-131H	u	Vis d'acer galvanitzat de 5.4x65 mm, amb junts de metall i goma i tac de niló 8/10 mm	5,500	x	0,25000	=	1,37500	
					Subtotal:			1,37500	1,37500
			DESPESES AUXILIARS			3,00	%		0,49370
			COST DIRECTE						18,32520
			DESPESES INDIRECTES			0,00	%		0,00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL						**18,32520**

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 27/02/25 Pàg.: 12

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU
P-16	**P811-3F56**	m2	Arrebossat reglejat sobre parament vertical exterior, a més de 3,00 m d'alçària, amb morter de ciment 1:6, remolinat i lliscat amb ciment blanc de ram de paleta 22,5 X	**Rend.: 1,000**	**39,29** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0F-000T	h	Oficial 1a paleta	0,840	/R x	28,61000	=	24,03240	
	A0D-0007	h	Manobre	0,462	/R x	23,88000	=	11,03256	
					Subtotal:			35,06496	35,06496
Materials									
	B055-065W	t	Ciment blanc de ram de paleta BL 22,5 X segons UNE 80305, en sacs	0,0032	x	225,62000	=	0,72198	
	B07F-0LT4	m3	Morter de ciment pòrtland amb filler calcari CEM II/B-L i sorra, amb 250 kg/m3 de ciment, amb una proporció en volum 1:6 i 5 N/mm2 de resistència a compressió, elaborat a l'obra	0,027	x	97,41620	=	2,63024	
					Subtotal:			3,35222	3,35222
				DESPESES AUXILIARS		2,50	%		0,87662
				COST DIRECTE					39,29380
				DESPESES INDIRECTES		0,00	%		0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL					**39,29380**

P-17	**P89H-4V7G**	m2	Pintat de parament vertical exterior de ciment, amb pintura plàstica amb acabat llis, amb una capa de fons diluïda i dues d'acabat	**Rend.: 1,000**	**5,87** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A01-FEP9	h	Ajudant pintor	0,010	/R x	25,40000	=	0,25400	
	A0F-000V	h	Oficial 1a pintor	0,100	/R x	28,61000	=	2,86100	
					Subtotal:			3,11500	3,11500
Materials									
	B896-HYBR	kg	Pintura plàstica, per a exteriors	0,5508	x	4,91000	=	2,70443	
					Subtotal:			2,70443	2,70443
				DESPESES AUXILIARS		1,50	%		0,04673
				COST DIRECTE					5,86616
				DESPESES INDIRECTES		0,00	%		0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL					**5,86616**

P-18	**PD15-78QP**	m	Baixant de tub de planxa galvanitzada i lacada amb unió plegada de DN 100 mm i 0,6 mm de gruix, incloses les peces especials i fixat mecànicament amb brides	**Rend.: 1,000**	**37,29** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 27/02/25 Pàg.: 13

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ						PREU
Ma d'obra									
	A01-FEP3	h	Ajudant col·locador	0,250	/R x	25,40000	=	6,35000	
	A0F-000D	h	Oficial 1a col·locador	0,500	/R x	28,61000	=	14,30500	
					Subtotal:			20,65500	20,65500
Materials									
	BD15-0ME4	m	Tub de planxa galvanitzada i lacada amb unió plegada de DN 100 mm i 0,6 mm de gruix	1,400	x	6,03000	=	8,44200	
	BDW1-1C2G	u	Accessori per a baixant de tub de planxa galvanitzada i lacada amb unió plegada de DN 100 mm i 0,6 mm de gruix	0,330	x	9,06000	=	2,98980	
	BD11-0MDJ	u	Brida per a tub de planxa galvanitzada	0,500	x	8,12000	=	4,06000	
	BDY1-0LME	u	Element de muntatge per a baixant de tub de planxa galvanitzada i lacada amb unió plegada de DN 100 mm i 0,6 mm de gruix	1,000	x	0,83000	=	0,83000	
					Subtotal:			16,32180	16,32180
				DESPESES AUXILIARS		1,50	%		0,30983
				COST DIRECTE					37,28663
				DESPESES INDIRECTES		0,00	%		0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL					**37,28663**

P-19 **PG29-DWGR** m Canal metàl·lica de planxa d'acer galvanitzat i prelacat de 0,5 mm de gruix, de 100x115 mm, muntada superficialment a façana per pas d'instal.lacions grapades a façana. **Rend.: 1,000** **30,55** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A01-FEPD	h	Ajudant electricista	0,066	/R x	25,36000	=	1,67376	
	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	0,066	/R x	29,57000	=	1,95162	
					Subtotal:			3,62538	3,62538
Materials									
	BGW3-0AH6	u	Part proporcional d'accessoris per a canals de planxa d'acer	1,000	x	0,53000	=	0,53000	
	BG27-0B6I	m	Canal metàl·lica de planxa d'acer galvanitzat i prelacat de 0,5 mm de gruix, de 100x115 mm	1,020	x	25,82000	=	26,33640	
					Subtotal:			26,86640	26,86640
				DESPESES AUXILIARS		1,50	%		0,05438
				COST DIRECTE					30,54616
				DESPESES INDIRECTES		0,00	%		0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL					**30,54616**

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES ALÇADES

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ			PREU	
	P18E-1278	pa	Partida alçada a justificar per càlcul estructural estructura existent d'acord a normativa mv i afegint sobrecàrrega estructura. Inclou desplaçaments, visites, aixecament de tots els elements de l'estructura i càlcul amb programa reconegut tipus Cype o Tricalc o altres equivalents	**Rend.:**	**1,000**	**1.200,00**	€
				COST DIRECTE		1.200,00000	
				COST EXECUCIÓ MATERIAL		**1.200,0000**	
	P18E-4152	pa	Partida alçada a justificar per desplaçament d'instal.lacions interiors i exteriors existents per el correcta desmuntatge de la coberta de plaques de fibrociment.	**Rend.:**	**1,000**	**2.000,00**	€
				COST DIRECTE		2.000,00000	
				COST EXECUCIÓ MATERIAL		**2.000,0000**	

21.3 QUADRE DE PREUS 1

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P-1	P121-EKK0	m2	Amortització diària de bastida tubular metàl·lica fixa, formada per bastiments de 70 cm d'amplària i alçària <= 200 cm, amb bases regulables, tubs travessers, tubs de travament, plataformes de treball d'amplària com a mínim de 60 cm, escales d'accés, baranes laterals, sòcols i xarxa de protecció de poliamida col·locada a tota la cara exterior i amarradors cada 20 m2 de façana, inclosos tots els elements de senyalització normalitzats, seguretat i salut (ZERO EUROS AMB NOU CÈNTIMS)	0,09 €
P-2	P127-EKJN	m2	Muntatge i desmuntatge de bastida tubular metàl·lica fixa, formada per bastiments de 70 cm i alçària <= 200 cm, amb bases regulables, tubs travessers, tubs de travament, plataformes de treball d'amplària com a mínim de 60 cm, escales d'accés, baranes laterals, sòcols i xarxa de protecció de poliamida, col·locada a tota la cara exterior i amarradors cada 20 m2 de façana, inclosos tots els elements de senyalització normalitzats i el transport amb un recorregut total màxim de 20 km (VUIT EUROS AMB VINT-I-QUATRE CÈNTIMS)	8,24 €
P-3	P18E-YII6	u	Redacció de pla de treball per a intervenció amb risc d?exposició a l?amiant amb sistema de confinament dinàmic, estàtic i retirada de materials sense confinament, segons específica el REAL DECRETO 396/2006, NTP 953 i NTP 954 d'INSHT, inclòs el seguiment fins a l?aprovació per part de l?autoritat laboral (QUATRE MIL CINC-CENTS EUROS)	4.500,00 €
P-4	P214K-WHFT	m2	Enderroc complet de coberta inclinada de plaques de fibrociment amb amiant amb projectat d'aïllament tèrmic a la cara interior, superfície >= 100 m2 fixades mecànicament amb mitjans manuals, reg de la coberta amb líquid fixador de les fibres d'amiant i empaquetat amb làmina de 100 µm (400 galgues), càrrega sobre camió o contenidor. Inclòs feines necessaries per el desmuntatge de les plaques amb l'estructura meàl.lica existent. (SETANTA-DOS EUROS AMB CATORZE CÈNTIMS)	72,14 €
P-5	P214Q-4R77	m	Desmuntatge de canal de recollida d'aigües existent amb mitjans manuals per posterior recol.locació. (QUATRE EUROS AMB VUITANTA-CINC CÈNTIMS)	4,85 €
P-6	P214Q-4RPZ	m	Arrencada de carener amb mitjans manuals i càrrega manual de runa sobre camió o contenidor (UN EUROS AMB CINQUANTA-VUIT CÈNTIMS)	1,58 €
P-7	P214Q-4RQ1	m	Arrencada de canal de recollida d'aigües amb mitjans manuals i càrrega manual de runa sobre camió o contenidor (TRES EUROS AMB SEIXANTA-QUATRE CÈNTIMS)	3,64 €
P-8	P2R5-Z58K	m3	Transport de residus especials d'amiant-ciment codi 17 06 01* o d'amiant friable codi 17 06 05*, procedents de la construcció a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb contenidor o sac flexible (NORANTA-TRES EUROS AMB SETANTA-CINC CÈNTIMS)	93,75 €
P-9	P2RA-10MPY	kg	Disposició controlada en dipòsit autoritzat inclòs el cànon sobre la deposició controlada dels residus de la construcció, segons la LLEI 8/2008, de residus de fibrociment perillosos amb una densitat 0,9 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 17 06 05* segons la Llista Europea de Residus (ZERO EUROS AMB VINT-I-TRES CÈNTIMS)	0,23 €
P-10	P531-9RMT	m2	Coberta amb panell sandvitx de planxes d'acer amb aillament de poliisocianurat (PIR) amb prestacions al foc millorades, amb un gruix total de 60 mm, amb la cara exterior grecada color estàndard, diferent del blanc i la cara interior llisa, prelacat en ambdues cares, gruix de les planxes (ext/int) 0.5/0,5 mm, junt longitudinal encadellat, amb fixació oculta amb tapajunts, amb un pendent de 7 a 30% (CINQUANTA-NOU EUROS AMB NORANTA-VUIT CÈNTIMS)	59,98 €

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P-11	P54C-WHO5	m	Remat de planxa d'acer plegada amb acabat galvanitzat i prelacat, d'1 mm de gruix, 30 cm de desenvolupament, com a màxim, amb 3 plecs, per a vora lliure, col·locat amb fixacions mecàniques, amb perfils conformats d' estanquitat (VINT-I-DOS EUROS AMB VUITANTA-VUIT CÈNTIMS)	22,88 €
P-12	P54C-WHOT	m	Remat de planxa d'acer plegada amb acabat galvanitzat i prelacat, d'1 mm de gruix, 40 cm de desenvolupament, com a màxim, amb 3 plecs, per a carener, col·locat amb fixacions mecàniques, amb perfils conformats d' estanquitat (VINT-I-QUATRE EUROS AMB SETANTA-TRES CÈNTIMS)	24,73 €
P-13	P54C-WHQB	m	Remat de planxa d'acer plegada amb acabat galvanitzat i prelacat, d'1 mm de gruix, 60 cm de desenvolupament, com a màxim, amb 3 plecs, per a minvell, col·locat amb fixacions mecàniques, amb perfils conformats d' estanquitat, i segellat (VINT-I-DOS EUROS AMB SETANTA-TRES CÈNTIMS)	22,73 €
P-14	P5ZJ1-52E0	m	Canal exterior de secció semicircular de planxa d'acer galvanitzat i prelacat de 0,5 mm de gruix, de 125 mm i 25 cm de desenvolupament, col·locada amb peces especials i connectada al baixant (TRENTA-NOU EUROS AMB VUITANTA-TRES CÈNTIMS)	39,83 €
P-15	P5ZJ1-8596	m	Recol.locació de canal de recollida d'aigues existent semicircular, col·locada amb peces especials i connectada al baixant (DIVUIT EUROS AMB TRENTA-TRES CÈNTIMS)	18,33 €
P-16	P811-3F56	m2	Arrebossat reglejat sobre parament vertical exterior, a més de 3,00 m d'alçària, amb morter de ciment 1:6, remolinat i lliscat amb ciment blanc de ram de paleta 22,5 X (TRENTA-NOU EUROS AMB VINT-I-NOU CÈNTIMS)	39,29 €
P-17	P89H-4V7G	m2	Pintat de parament vertical exterior de ciment, amb pintura plàstica amb acabat llis, amb una capa de fons diluïda i dues d'acabat (CINC EUROS AMB VUITANTA-SET CÈNTIMS)	5,87 €
P-18	PD15-78QP	m	Baixant de tub de planxa galvanitzada i lacada amb unió plegada de DN 100 mm i 0,6 mm de gruix, incloses les peces especials i fixat mecànicament amb brides (TRENTA-SET EUROS AMB VINT-I-NOU CÈNTIMS)	37,29 €
P-19	PG29-DWGR	m	Canal metàl·lica de planxa d'acer galvanitzat i prelacat de 0,5 mm de gruix, de 100x115 mm, muntada superficialment a façana per pas d'instal.lacions grapades a façana. (TRENTA EUROS AMB CINQUANTA-CINC CÈNTIMS)	30,55 €

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU

21.4 QUADRE DE PREUS 2

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

Data: 27/02/25 Pàg.: 1

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU
P-1	P121-EKK0	m2	Amortització diària de bastida tubular metàl·lica fixa, formada per bastiments de 70 cm d'amplària i alçària <= 200 cm, amb bases regulables, tubs travessers, tubs de travament, plataformes de treball d'amplària com a mínim de 60 cm, escales d'accés, baranes laterals, sòcols i xarxa de protecció de poliamida col·locada a tota la cara exterior i amarradors cada 20 m2 de façana, inclosos tots els elements de senyalització normalitzats, seguretat i salut	**0,09**	€
	B0Y1-12V7	m2	Amortització diària de bastida tubular metàl·lica fixa, formada per bastiments de 70 cm d'amplària i alçària <= 200 cm, amb bases regulables, tubs travessers, tubs de travament, plataformes de treball d'amplària com a mínim de 60 cm, escales d'accés, baranes laterals, sòcols i xarxa de protecció de poliamida, col·locada a tota la cara exterior i amarradors cada 20 m2 de façana, inclosos tots els elements de senyalització normalitzats, per a seguretat i salut	0,09000	€
			Altres conceptes	0,00000	€
P-2	P127-EKJN	m2	Muntatge i desmuntatge de bastida tubular metàl·lica fixa, formada per bastiments de 70 cm i alçària <= 200 cm, amb bases regulables, tubs travessers, tubs de travament, plataformes de treball d'amplària com a mínim de 60 cm, escales d'accés, baranes laterals, sòcols i xarxa de protecció de poliamida, col·locada a tota la cara exterior i amarradors cada 20 m2 de façana, inclosos tots els elements de senyalització normalitzats i el transport amb un recorregut total màxim de 20 km	**8,24**	€
			Altres conceptes	8,24000	€
P-3	P18E-YII6	u	Redacció de pla de treball per a intervenció amb risc d?exposició a l?amiant amb sistema de confinament dinàmic, estàtic i retirada de materials sense confinament, segons específica el REAL DECRETO 396/2006, NTP 953 i NTP 954 d'INSHT, inclòs el seguiment fins a l?aprovació per part de l?autoritat laboral	**4.500,00**	€
	B12A-YVVI	u	Redacció de pla de treball per a intervenció amb risc d?exposició a l?amiant amb sistema de confinament dinàmic, estàtic i retirada de materials sense confinament, segons específica el REAL DECRETO 396/2006, NTP 953 i NTP 954 d'INSHT, inclòs el seguiment fins a l?aprovació per part de l?autoritat laboral	4.500,00000	€
			Altres conceptes	0,00000	€
P-4	P214K-WHF	m2	Enderroc complet de coberta inclinada de plaques de fibrociment amb amiant amb projectat d'aïllament tèrmic a la cara interior, superfície >= 100 m2 fixades mecànicament amb mitjans manuals, reg de la coberta amb líquid fixador de les fibres d'amiant i empaquetat amb làmina de 100 µm (400 galgues), càrrega sobre camió o contenidor. Inclòs feines necessaries per el desmuntatge de les plaques amb l'estructura meàl.lica existent.	**72,14**	€
	B2RR-WLS2	m2	Làmina de polietilè transparent de 100 µm (400 galgues), amplària 400 cm i llargària 50 m	0,62700	€
	B019-HJD7	l	Líquid encapsulant per elements de fibrociment	1,26452	€
			Altres conceptes	70,24848	€
P-5	P214Q-4R77	m	Desmuntatge de canal de recollida d'aigües existent amb mitjans manuals per posterior recol.locació.	**4,85**	€
			Altres conceptes	4,85000	€
P-6	P214Q-4RP	m	Arrencada de carener amb mitjans manuals i càrrega manual de runa sobre camió o contenidor	**1,58**	€
			Altres conceptes	1,58000	€
P-7	P214Q-4RQ	m	Arrencada de canal de recollida d'aigües amb mitjans manuals i càrrega manual de runa sobre camió o contenidor	**3,64**	€
			Altres conceptes	3,64000	€
P-8	P2R5-Z58K	m3	Transport de residus especials d'amiant-ciment codi 17 06 01* o d'amiant friable codi 17 06 05*, procedents de la construcció a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb contenidor o sac flexible	**93,75**	€
			Altres conceptes	93,75000	€
P-9	P2RA-10MP	kg	Disposició controlada en dipòsit autoritzat inclòs el cànon sobre la deposició controlada dels residus de la construcció, segons la LLEI 8/2008, de residus de fibrociment perillosos amb una densitat 0,9 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 17 06 05* segons la Llista Europea de Residus	**0,23**	€

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

Data: 27/02/25 Pàg.: 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU
	B2RA-28VA	kg	Disposició controlada en dipòsit autoritzat inclòs el cànon sobre la deposició controlada dels residus de la construcció, segons la LLEI 8/2008, de residus de fibrociment perillosos amb una densitat 0,9 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 17 06 05* segons la Llista Europea de Residus	0,23000	€
			Altres conceptes	0,00000	€
P-10	P531-9RMT	m2	Coberta amb panell sandvitx de planxes d'acer amb aillament de poliisocianurat (PIR) amb prestacions al foc millorades, amb un gruix total de 60 mm, amb la cara exterior grecada color estàndard, diferent del blanc i la cara interior llisa, prelacat en ambdues cares, gruix de les planxes (ext/int) 0.5/0,5 mm, junt longitudinal encadellat, amb fixació oculta amb tapajunts, amb un pendent de 7 a 30%	**59,98**	€
	B0A5-06VX	u	Cargol autoroscant amb volandera	1,44000	€
	B0CH1-1FXO	m2	Panell sandvitx amb dues planxes d'acer prelacat i aïllament de poliisocianurat (PIR) amb prestacions al foc millorades amb un gruix total de 60 mm, amb la cara exterior grecada i la cara interior llisa, color estàndard, diferent del blanc, gruix de les planxes (ext/int) 0.5/0,5 mm, junt longitudinal encadellat i sistema de fixació oculta amb tapajunts, per a cobertes	47,27100	€
			Altres conceptes	11,26900	€
P-11	P54C-WHO5	m	Remat de planxa d'acer plegada amb acabat galvanitzat i prelacat, d'1 mm de gruix, 30 cm de desenvolupament, com a màxim, amb 3 plecs, per a vora lliure, col·locat amb fixacions mecàniques, amb perfils conformats d' estanquitat	**22,88**	€
	B0CHK-2OPQ	m	Remat de planxa d'acer plegada amb acabat galvanitzat i prelacat, d'1 mm de gruix, 30 cm de desenvolupament, com a màxim, amb 3 plecs, per a vora lliure	5,80482	€
	B7JB-12X6	m	Perfil d'estanquitat per a remats de planxa d'acer plegada	3,42000	€
	B0A5-06VX	u	Cargol autoroscant amb volandera	1,08000	€
			Altres conceptes	12,57518	€
P-12	P54C-WHO	m	Remat de planxa d'acer plegada amb acabat galvanitzat i prelacat, d'1 mm de gruix, 40 cm de desenvolupament, com a màxim, amb 3 plecs, per a carener, col·locat amb fixacions mecàniques, amb perfils conformats d' estanquitat	**24,73**	€
	B0CHK-2OSC	m	Remat de planxa d'acer plegada amb acabat galvanitzat i prelacat, d'1 mm de gruix, 40 cm de desenvolupament, com a màxim, amb 3 plecs, per a carener	6,32961	€
	B0A5-06VX	u	Cargol autoroscant amb volandera	1,08000	€
	B7JB-12X6	m	Perfil d'estanquitat per a remats de planxa d'acer plegada	6,84000	€
			Altres conceptes	10,48039	€
P-13	P54C-WHQ	m	Remat de planxa d'acer plegada amb acabat galvanitzat i prelacat, d'1 mm de gruix, 60 cm de desenvolupament, com a màxim, amb 3 plecs, per a minvell, col·locat amb fixacions mecàniques, amb perfils conformats d' estanquitat, i segellat	**22,73**	€
	B7JE-0GTM	dm3	Massilla per a segellats, d'aplicació amb pistola, de base silicona neutra monocomponent	1,23450	€
	B0CHK-2OVP	m	Remat de planxa d'acer plegada amb acabat galvanitzat i prelacat, d'1 mm de gruix, 60 cm de desenvolupament, com a màxim, amb 3 plecs, per a minvell	6,51168	€
	B7JB-12X6	m	Perfil d'estanquitat per a remats de planxa d'acer plegada	3,42000	€
	B0A5-06VX	u	Cargol autoroscant amb volandera	1,08000	€
			Altres conceptes	10,48382	€
P-14	P5ZJ1-52E0	m	Canal exterior de secció semicircular de planxa d'acer galvanitzat i prelacat de 0,5 mm de gruix, de 125 mm i 25 cm de desenvolupament, col·locada amb peces especials i connectada al baixant	**39,83**	€
	B5ZZB-131H	u	Vis d'acer galvanitzat de 5.4x65 mm, amb junts de metall i goma i tac de niló 8/10 mm	1,37500	€
	B5ZJ0-0MPC	m	Canal exterior de secció semicircular de planxa d'acer galvanitzat i prelacat de gruix 0,5 mm, de diàmetre 125 mm i 25 cm de desenvolupament, com a màxim	10,22707	€
	B5ZJ1-0NKC	u	Ganxo i suport d'acer galvanitzat per a canal de planxa d'acer galvanitzat i prelacat de 0,5 mm de gruix, de D 125 mm i 25 cm de desenvolupament	11,28000	€

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU
			Altres conceptes	16,94793	€
P-15	P5ZJ1-8596	m	Recol.locació de canal de recollida d'aigues existent semicircular, col·locada amb peces especials i connectada al baixant	**18,33**	**€**
	B5ZZB-131H	u	Vis d'acer galvanitzat de 5.4x65 mm, amb junts de metall i goma i tac de niló 8/10 mm	1,37500	€
			Altres conceptes	16,95500	€
P-16	P811-3F56	m2	Arrebossat reglejat sobre parament vertical exterior, a més de 3,00 m d'alçària, amb morter de ciment 1:6, remolinat i lliscat amb ciment blanc de ram de paleta 22,5 X	**39,29**	**€**
	B055-065W	t	Ciment blanc de ram de paleta BL 22,5 X segons UNE 80305, en sacs	0,72198	€
			Altres conceptes	38,56802	€
P-17	P89H-4V7G	m2	Pintat de parament vertical exterior de ciment, amb pintura plàstica amb acabat llis, amb una capa de fons diluïda i dues d'acabat	**5,87**	**€**
	B896-HYBR	kg	Pintura plàstica, per a exteriors	2,70443	€
			Altres conceptes	3,16557	€
P-18	PD15-78QP	m	Baixant de tub de planxa galvanitzada i lacada amb unió plegada de DN 100 mm i 0,6 mm de gruix, incloses les peces especials i fixat mecànicament amb brides	**37,29**	**€**
	BD11-0MDJ	u	Brida per a tub de planxa galvanitzada	4,06000	€
	BD15-0ME4	m	Tub de planxa galvanitzada i lacada amb unió plegada de DN 100 mm i 0,6 mm de gruix	8,44200	€
	BDW1-1C2G	u	Accessori per a baixant de tub de planxa galvanitzada i lacada amb unió plegada de DN 100 mm i 0,6 mm de gruix	2,98980	€
	BDY1-0LME	u	Element de muntatge per a baixant de tub de planxa galvanitzada i lacada amb unió plegada de DN 100 mm i 0,6 mm de gruix	0,83000	€
			Altres conceptes	20,96820	€
P-19	PG29-DWG	m	Canal metàl·lica de planxa d'acer galvanitzat i prelacat de 0,5 mm de gruix, de 100x115 mm, muntada superficialment a façana per pas d'instal.lacions grapades a façana.	**30,55**	**€**
	BGW3-0AH6	u	Part proporcional d'accessoris per a canals de planxa d'acer	0,53000	€
	BG27-0B6I	m	Canal metàl·lica de planxa d'acer galvanitzat i prelacat de 0,5 mm de gruix, de 100x115 mm	26,33640	€
			Altres conceptes	3,68360	€

21.5 PRESSUPOST

PRESSUPOST

Data: 27/02/25 Pàg.: 1

Obra 01 Pressupost 24168_CASTELLCIR_FASE1_ACT.COB
Capítol 01 ENDERROCS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREL	AMIDAMENT	IMPORT
1	P214K-WHFT	m2	Enderroc complet de coberta inclinada de plaques de fibrociment amb amiant amb projectat d'aïllament tèrmic a la cara interior, superfície >= 100 m2 fixades mecànicament amb mitjans manuals, reg de la coberta amb líquid fixador de les fibres d'amiant i empaquetat amb làmina de 100 µm (400 galgues), càrrega sobre camió o contenidor. Inclòs feines necessaries per el desmuntatge de les plaques amb l'estructura meàl.lica existent. (P - 4)	72,14	390,200	28.149,03
2	P214Q-4RPZ	m	Arrencada de carener amb mitjans manuals i càrrega manual de runa sobre camió o contenidor (P - 6)	1,58	24,200	38,24
3	P214Q-4R77	m	Desmuntatge de canal de recollida d'aigües existent amb mitjans manuals per posterior recol.locació. (P - 5)	4,85	18,000	87,30
4	P214Q-4RQ1	m	Arrencada de canal de recollida d'aigües amb mitjans manuals i càrrega manual de runa sobre camió o contenidor (P - 7)	3,64	10,000	36,40

TOTAL Capítol 01.01 28.310,97

Obra 01 Pressupost 24168_CASTELLCIR_FASE1_ACT.COB
Capítol 02 COBERTA

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREL	AMIDAMENT	IMPORT
1	P531-9RMT	m2	Coberta amb panell sandvitx de planxes d'acer amb aillament de poliisocianurat (PIR) amb prestacions al foc millorades, amb un gruix total de 60 mm, amb la cara exterior grecada color estàndard, diferent del blanc i la cara interior llisa, prelacat en ambdues cares, gruix de les planxes (ext/int) 0.5/0,5 mm, junt longitudinal encadellat, amb fixació oculta amb tapajunts, amb un pendent de 7 a 30% (P - 10)	59,98	393,000	23.572,14
2	P54C-WHOT	m	Remat de planxa d'acer plegada amb acabat galvanitzat i prelacat, d'1 mm de gruix, 40 cm de desenvolupament, com a màxim, amb 3 plecs, per a carener, col·locat amb fixacions mecàniques, amb perfils conformats d' estanquitat (P - 12)	24,73	24,300	600,94
3	P54C-WHO5	m	Remat de planxa d'acer plegada amb acabat galvanitzat i prelacat, d'1 mm de gruix, 30 cm de desenvolupament, com a màxim, amb 3 plecs, per a vora lliure, col·locat amb fixacions mecàniques, amb perfils conformats d' estanquitat (P - 11)	22,88	64,600	1.478,05
4	P54C-WHQB	m	Remat de planxa d'acer plegada amb acabat galvanitzat i prelacat, d'1 mm de gruix, 60 cm de desenvolupament, com a màxim, amb 3 plecs, per a minvell, col·locat amb fixacions mecàniques, amb perfils conformats d' estanquitat, i segellat (P - 13)	22,73	16,000	363,68
5	P5ZJ1-52E0	m	Canal exterior de secció semicircular de planxa d'acer galvanitzat i prelacat de 0,5 mm de gruix, de 125 mm i 25 cm de desenvolupament, col·locada amb peces especials i connectada al baixant (P - 14)	39,83	24,300	967,87
6	PD15-78QP	m	Baixant de tub de planxa galvanitzada i lacada amb unió plegada de DN 100 mm i 0,6 mm de gruix, incloses les peces especials i fixat mecànicament amb brides (P - 18)	37,29	4,500	167,81
7	P5ZJ1-8596	m	Recol.locació de canal de recollida d'aigues existent semicircular, col·locada amb peces especials i connectada al baixant (P - 15)	18,33	18,000	329,94

TOTAL Capítol 01.02 27.480,43

Obra 01 Pressupost 24168_CASTELLCIR_FASE1_ACT.COB
Capítol 03 PALETERIA

PRESSUPOST

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREL	AMIDAMENT	IMPORT
1	P127-EKJN	m2	Muntatge i desmuntatge de bastida tubular metàl·lica fixa, formada per bastiments de 70 cm i alçària <= 200 cm, amb bases regulables, tubs travessers, tubs de travament, plataformes de treball d'amplària com a mínim de 60 cm, escales d'accés, baranes laterals, sòcols i xarxa de protecció de poliamida, col·locada a tota la cara exterior i amarradors cada 20 m2 de façana, inclosos tots els elements de senyalització normalitzats i el transport amb un recorregut total màxim de 20 km (P - 2)	8,24	130,000	1.071,20
2	P121-EKK0	m2	Amortització diària de bastida tubular metàl·lica fixa, formada per bastiments de 70 cm d'amplària i alçària <= 200 cm, amb bases regulables, tubs travessers, tubs de travament, plataformes de treball d'amplària com a mínim de 60 cm, escales d'accés, baranes laterals, sòcols i xarxa de protecció de poliamida col·locada a tota la cara exterior i amarradors cada 20 m2 de façana, inclosos tots els elements de senyalització normalitzats, seguretat i salut (P - 1)	0,09	650,000	58,50
3	P811-3F56	m2	Arrebossat reglejat sobre parament vertical exterior, a més de 3,00 m d'alçària, amb morter de ciment 1:6, remolinat i lliscat amb ciment blanc de ram de paleta 22,5 X (P - 16)	39,29	168,000	6.600,72
4	P89H-4V7G	m2	Pintat de parament vertical exterior de ciment, amb pintura plàstica amb acabat llis, amb una capa de fons diluïda i dues d'acabat (P - 17)	5,87	168,000	986,16
TOTAL	**Capítol**		**01.03**			**8.716,58**

Obra 01 Pressupost 24168_CASTELLCIR_FASE1_ACT.COB
Capítol 04 VARIS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREL	AMIDAMENT	IMPORT
1	PG29-DWGR	m	Canal metàl·lica de planxa d'acer galvanitzat i prelacat de 0,5 mm de gruix, de 100x115 mm, muntada superficialment a façana per pas d'instal.lacions grapades a façana. (P - 19)	30,55	24,300	742,37
2	P18E-4152	pa	Partida alçada a justificar per desplaçament d'instal.lacions interiors i exteriors existents per el correcta desmuntatge de la coberta de plaques de fibrociment. (P - 0)	2.000,00	1,000	2.000,00
3	P18E-1278	pa	Partida alçada a justificar per càlcul estructural estructura existent d'acord a normativa mv i afegint sobrecàrrega estructura. Inclou desplaçaments, visites, aixecament de tots els elements de l'estructura i càlcul amb programa reconegut tipus Cype o Tricalc o altres equivalents (P - 0)	1.200,00	1,000	1.200,00
4	P18E-YII6	u	Redacció de pla de treball per a intervenció amb risc d?exposició a l?amiant amb sistema de confinament dinàmic, estàtic i retirada de materials sense confinament, segons especifica el REAL DECRETO 396/2006, NTP 953 i NTP 954 d'INSHT, inclòs el seguiment fins a l?aprovació per part de l?autoritat laboral (P - 3)	4.500,00	1,000	4.500,00
TOTAL	**Capítol**		**01.04**			**8.442,37**

Obra 01 Pressupost 24168_CASTELLCIR_FASE1_ACT.COB
Capítol 05 GESTIÓ DE RESIDUS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREL	AMIDAMENT	IMPORT
1	P2R5-Z58K	m3	Transport de residus especials d'amiant-ciment codi 17 06 01* o d'amiant friable codi 17 06 05*, procedents de la construcció a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb contenidor o sac flexible (P - 8)	93,75	19,510	1.829,06
2	P2RA-10MPY	kg	Disposició controlada en dipòsit autoritzat inclòs el cànon sobre la deposició controlada dels residus de la construcció, segons la LLEI 8/2008, de residus de fibrociment perillosos amb una densitat 0,9 t/m3,	0,23	5.853,000	1.346,19

		procedents de construcció o demolició, amb codi 17 06 05* segons la Llista Europea de Residus (P - 9)	
TOTAL	**Capítol**	**01.05**	**3.175,25**

21.6 RESUM DE PRESSUPOST I ÚLTIM FULL

RESUM DE PRESSUPOST

Data: 27/02/25 Pàg.: 1

NIVELL 2 : Capítol			Import
Capítol	01.01	ENDERROCS	28.310,97
Capítol	01.02	COBERTA	27.480,43
Capítol	01.03	PALETERIA	8.716,58
Capítol	01.04	VARIS	8.442,37
Capítol	01.05	GESTIÓ DE RESIDUS	3.175,25
Obra	**01**	**Pressupost 24168_CASTELLCIR_FASE1_ACT.COB**	**76.125,60**
		76.125,60	

NIVELL 1 : Obra			Import
Obra	01	Pressupost 24168_CASTELLCIR_FASE1_ACT.COB	76.125,60
			76.125,60

PRESSUPOST D'EXECUCIÓ PER CONTRACTE

PRESSUPOST D'EXECUCIÓ MATERIAL.....		76.125,60
13 % Despeses Generals SOBRE 76.125,60.....		9.896,33
6 % Benefici Industrial SOBRE 76.125,60.....		4.567,54
	Subtotal	90.589,47
21 % IVA SOBRE 90.589,47.....		19.023,79
TOTAL PRESSUPOST PER CONTRACTE	€	109.613,26

Aquest pressupost d'execució per contracte puja a

(CENT NOU MIL SIS-CENTS TRETZE EUROS AMB VINT-I-SIS CÈNTIMS)

22 FASE 2 – INSTAL·LACIÓ SOLAR FOTOVOLTAICA

22.1 AMIDAMENTS

AMIDAMENTS

Obra 01 PRESSUPOST 24168_CASTELLCIR_FASE2_INST.FV
Capítol 01 INSTAL·LACIÓ SOLAR FOTOVOLTAICA

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	PGE5-I5N9	u	Mòdul fotovoltaic monocristal·lí bifacial per a instal·lació connectada a xarxa, potència de pic 690 Wp, amb marc d'alumini anoditzat, protecció amb vidre trempat, caixa de connexió, precablejat amb connectors especials, amb una eficiència mínima del 22,2%, per a col·locar sobre teulada inclinada, muntat i connectat

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		C	Unitats	Llarg	Ample	Alt		
2	Mòduls Solars		0,000				0,000	C#*D#*E#*F#
3	String 1		13,000				13,000	C#*D#*E#*F#
4	String 2		13,000				13,000	C#*D#*E#*F#
5	String 3		14,000				14,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **40,000**

2	FOTOVEST01	u	Submnistrament, muntatge i connexió d'estructura alumini anoditzada coplanar a coberta inclinada de zinc per suport de mòduls fotovoltaics de 2,38x1,30m perpendiculars a estructura suport. (unitats per moduls fotovoltaics) L'estructura complirà especificacions tècniques del Projecte Executiu. Aquesta estructura està composta per: - Replanteig. Inclou totes les actuacions que es requereixin, tant d'accés sota fals sostre existent, d'accés a coberta i treballs necessaris de desmuntatge de juntes per validar l'alineació de les fixacions a l'engalzat de la coberta existent - Enllaç a estructura d'acord al Projecte Executiu. - Doble impermeabilització EPDM (sota fixació i amb volandera impermeable) - Col·locació de barra carrilera amb ancoratges pertinents a corretges d'acord a solució del Projecte Executiu. Inclou connectors de barres, tapes de plàstic i petit material necessari - Grapes i cargoleria per fixació de mòduls, corresponents a les grapes intermitges i finals - Hores de camió grua per pujar material a coberta existent - Càlcul justificatiu estructura del fabricant d'acord CTE - Certificat de garantia de 10 anys

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		C	Unitats	Llarg	Ample	Alt		
2	Mòduls Solars		0,000				0,000	C#*D#*E#*F#
3	String 1		13,000				13,000	C#*D#*E#*F#
4	String 2		13,000				13,000	C#*D#*E#*F#
5	String 3		14,000				14,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **40,000**

3	PGE2-8G9Q	u	Subministrament i muntatge d'Inversor Solar Fotovoltaic marca Huawei model SUN2000-30KTL-M3 de 30 kW o eqvuilaent segons condicions tècniques d'acord al Projecte Executiu. Inclou connexions CC amb fusible. Inclou instal·lació programa monitorització a ordinador del titular, programació del sistema, comprovació valors i demostració funcions al titular.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		C	Unitats	Llarg	Ample	Alt		
2	Inversor Solar		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **1,000**

Obra 01 PRESSUPOST 24168_CASTELLCIR_FASE2_INST.FV
Capítol 02 INSTAL·LACIÓ ELÈCTRICA
Titol 3 (1) 01 CAIXES I ARMARIS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ

AMIDAMENTS

1 PG17-AG02 u CDM-Caixa de Pas i Derivació tipus CPD 400 de Cahors per muntatge en interior o intemperie per Linea General d'Alimentació de fins a 400A amb escomesa subterrània i 250A si aeria amb dimensions 450x350x195mm

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **1,000**

2 PG1D-H9W0 u Conjunt de protecció i mesura del tipus TMF1 per a subministrament trifàsic individual superior a 15 kW, per a mesura directa, potència entre 17,32 kW i 43,64 kW, tensió de 400 V, format per conjunt de caixes modulars de doble aïllament de polièster reforçat amb fibra de vidre de mides totals 540x810x171 mm, amb base de fusibles (sense incloure els fusibles), sense equip de comptage, sense ICP-M i sense interruptor diferencial, col·locat superficialment

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **1,000**

3 PG1B-DGQ1 u Caixa per a quadre de distribució, de plàstic amb porta, per a dues fileres de dotze mòduls i muntada superficialment

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		C	Unitats	Llarg	Ample	Alt		
2	Quadre CA		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **1,000**

4 PG1B-DGY6 u Caixa per a quadre de distribució, de plàstic amb porta, per a tres fileres de dotze mòduls i muntada superficialment

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		C	Unitats	Llarg	Ample	Alt		
2	Quadre CC Inversor		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **1,000**

5 PG12-DH7R u Caixa de derivació quadrada de plàstic, de 100x100 mm, amb grau de protecció IP-65, muntada superficialment

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		C	Unitats	Llarg	Ample	Alt		
2			6,000				6,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **6,000**

6 PG13-E32L u Caixa de derivació rectangular de plàstic, de 100x140 mm, amb grau de protecció IP-65, muntada superficialment

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		C	Unitats	Llarg	Ample	Alt		
2			10,000				10,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **10,000**

7 PG10-4585 u Subministre i col.locació d'armari prefabricat monobloc amb porta metal.lica galvanitzada, amb capacitat per incorporar un TMF1 fins a 63A o un TMF10 fins a 400A + CGP i caixa de seccionament, de les mateixes caracteristiques detallat en projecte. Inclòs excavació i fonamentació per posterior col.locació de l'armari.

AMIDAMENTS

Data: 27/02/25 Pàg.: 3

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Armari TMF1+CGP+CS		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#
2	Armari Inversor+Quadres elèctrics CC i CA		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **2,000**

Obra 01 PRESSUPOST 24168_CASTELLCIR_FASE2_INST.FV
Capítol 02 INSTAL·LACIÓ ELÈCTRICA
Titol 3 (1) 02 PROTECCIONS I COMANDAMENT

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	PG4N-DQNU	u	Tallacircuit amb fusible cilíndric de 25 A, unipolar, amb portafusible separable de 10x38 mm i muntat superficialment

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		C	Unitats	Strings	Ample	Alt		
2	Quadre CC Inversor		2,000	3,000			6,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **6,000**

2	SOBRETCC	u	Subministrament i instal·lació de Protector per a sobretensions transitòries, en CC, de 40 kA d'intensitat màxima transitòria, de 3 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, per a muntar sobre carril DIN marca CIRPROTECT model PSM3-40/1000PV o equivalent tècnicament.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		C	Unitats	Strings	Ample	Alt		
2	Quadre CC Inversor		1,000	3,000			3,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **3,000**

3	PG4G-9GYP	u	Protector per a sobretensions permanents i transitòries amb IGA integrat d'intensitat nominal 32 A, tetrapolar (3P+N), PIA corba C, de poder de tall segons UNE-EN 60898 de 6000 A, intensitat màxima transitòria 15 kA, muntat en perfil DIN

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		C	Unitats	Llarg	Ample	Alt		
2	Quadre CA		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **1,000**

4	PG4B-DWYH1	u	Interruptor diferencial de la classe A, gamma terciari, de 40 A d'intensitat nominal, tetrapolar (4P), de 0,03 A de sensibilitat, de desconnexió fix instantani, rearmable, amb botó de test incorporat i indicador mecànic de defecte, construït segons les especificacions de la norma UNE-EN 61008-1, de 4 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, per a muntar en perfil DIN

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		C	Unitats	Llarg	Ample	Alt		
2	Quadre CA		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **1,000**

5	PG47-EM8T	u	Interruptor automàtic magnetotèrmic de 32 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba C, tetrapolar (4P), de 6000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898 i de 10 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, de 4 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN

AMIDAMENTS

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		C	Unitats	Llarg	Ample	Alt		
2	TMF1		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#
						TOTAL AMIDAMENT	**1,000**	

Obra 01 PRESSUPOST 24168_CASTELLCIR_FASE2_INST.FV
Capítol 02 INSTAL·LACIÓ ELÈCTRICA
Titol 3 (1) 03 CANALITZACIONS ELÈCTRIQUES

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	PG2J-4BPQ	m	Safata metàl·lica de xapa perforada amb coberta d'acer galvanitzat en calent, d'alçària 60 mm i amplària 100 mm, col·locada sobre suports horitzontals amb elements de suport

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		C	Unitats	Llarg	Ample	Alt		
2				50,000			50,000	C#*D#*E#*F#
						TOTAL AMIDAMENT	**50,000**	

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
2	PG2P-6T01	m	Tub rígid de plàstic sense halògens, de 40 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, amb una resistència a l'impacte de 2 J, resistència a compressió de 1250 N i una rigidesa dielèctrica de 2000 V, amb unió endollada i muntat superficialment

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		C	Unitats	Llarg	Ample	Alt		
2				15,000			15,000	C#*D#*E#*F#
						TOTAL AMIDAMENT	**15,000**	

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
3	PG2P-6SZA	m	Tub rígid de plàstic sense halògens, de 25 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, amb una resistència a l'impacte de 2 J, resistència a compressió de 1250 N i una rigidesa dielèctrica de 2000 V, amb unió endollada i muntat superficialment

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		C	Unitats	Llarg	Ample	Alt		
2				55,000			55,000	C#*D#*E#*F#
						TOTAL AMIDAMENT	**55,000**	

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
4	PG2P-6T0B	m	Tub rígid de plàstic sense halògens, de 20 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, amb una resistència a l'impacte de 2 J, resistència a compressió de 1250 N i una rigidesa dielèctrica de 2000 V, amb unió endollada i muntat superficialment

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		C	Unitats	Llarg	Ample	Alt		
2				20,000			20,000	C#*D#*E#*F#
						TOTAL AMIDAMENT	**20,000**	

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
5	PG2N-EUHZ	m	Tub flexible corrugat de plàstic sense halògens, de 25 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, de baixa emissió de fums i sense emissió de gasos tòxics ni corrosius, resistència a l'impacte de 2 J, resistència a compressió de 320 N i una rigidesa dielèctrica de 2000 V, muntat sobre sostremort

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		C	Unitats	Llarg	Ample	Alt		

AMIDAMENTS

	2				20,000		20,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **20,000**

6 PG2N-EUI3 m Tub flexible corrugat de plàstic sense halògens, de 20 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, de baixa emissió de fums i sense emissió de gasos tòxics ni corrosius, resistència a l'impacte de 2 J, resistència a compressió de 320 N i una rigidesa dielèctrica de 2000 V, muntat sobre sostremort

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		C	Unitats	Llarg	Ample	Alt		
2				20,000			20,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **20,000**

7 PG25-AZEF m Canal aïllant sense halògens segons la norma UNE-EN 50267-2-1, amb 1 tapa per a distribució, de 40x60 mm, amb 2 compartiments, de color blanc, resistència a la penetració d'objectes sòlids IP4X, protecció mecànica contra impactes IK07, no propagador de la flama, obertura de la tapa amb eina especial, de temperatura de servei de -25ºC a +90°C, d'acord amb la norma UNE-EN 50085-2-1, directament sobre paraments verticals

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		C	Unitats	Llarg	Ample	Alt		
2				5,000			5,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **5,000**

Obra 01 PRESSUPOST 24168_CASTELLCIR_FASE2_INST.FV
Capítol 02 INSTAL·LACIÓ ELÈCTRICA
Titol 3 (1) 04 CABLEJAT

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ

1 PGD1-E3BE u Piqueta de connexió a terra d'acer, amb recobriment de coure 300 µm de gruix, de 1500 mm llargària de 14,6 mm de diàmetre, clavada a terra

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **1,000**

2 PGD4-614M u Punt de connexió a terra amb pont seccionador de platina de coure, muntat en caixa estanca i col·locat superficialment

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **1,000**

3 CONECTMC4 u Connector tipus MC4 IP67,1500v, 32A, mascle i femella, connexió a cable i entre connectors

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		C	Unitats	Llarg	Ample	Alt		
2	String 1		4,000				4,000	C#*D#*E#*F#
3	String 2		4,000				4,000	C#*D#*E#*F#
4	String 3		4,000				4,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **12,000**

4 PG3B-E7D6 m Conductor de coure nu, unipolar de secció 1x10 mm2, muntat superficialment

AMIDAMENTS

Data: 27/02/25 Pàg.: 6

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		C	Unitats	Llarg	Ample	Alt		
2	Safata			50,000			50,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **50,000**

5 PG35-HK5U m

Cable amb conductor de coure de tensió assignada inferior o igual a 450/750 V, de designació H07Z1-K (AS) Type 2, construcció segons norma UNE-EN 50525-3-31, unipolar, de secció 1x6 mm2, amb aïllament de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575, amb baixa emissió fums, col·locat en tub

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		C	Unitats	Llarg	Ample	Alt		
2	Anada			25,000			25,000	C#*D#*E#*F#
3	Entre Files		3,000	3,000			9,000	C#*D#*E#*F#
4	Mòduls Solars		40,000	3,000			120,000	C#*D#*E#*F#
6	Imprevist		0,100	154,000			15,400	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **169,400**

6 PG33-E44Z m

Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, pentapolar, de secció 5x10 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums, col·locat en canal o safata

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		C	Unitats	Llarg	Ample	Alt		
2	Connexió Inversor			5,000			5,000	C#*D#*E#*F#
3	Connexió QGBT			10,000			10,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **15,000**

7 CABLESOLAR6 m

Cable 1,5/1,5 kV H1Z272-K, 1x6mm2, sota safata

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Positiu 1		30,000				30,000	C#*D#*E#*F#
2	Negatiu 1		45,000				45,000	C#*D#*E#*F#
3	Positiu 2		35,000				35,000	C#*D#*E#*F#
4	Negatiu 2		50,000				50,000	C#*D#*E#*F#
5	Positiu 3		40,000				40,000	C#*D#*E#*F#
6	Negatiu 3		55,000				55,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **255,000**

Obra 01 PRESSUPOST 24168_CASTELLCIR_FASE2_INST.FV
Capítol 02 INSTAL·LACIÓ ELÈCTRICA
Titol 3 (1) 05 MECANISMES

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ

1 PG6O-77MZ u

Presa de corrent de superfície, bipolar amb presa de terra lateral, (2P+T), 16 A 250 V, amb tapa i caixa estanca, amb grau de protecció IP-55, preu mitjà, muntada superficialment

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		C	Unitats	Llarg	Ample	Alt		
2	TV		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

AMIDAMENTS

TOTAL AMIDAMENT **1,000**

Obra 01 PRESSUPOST 24168_CASTELLCIR_FASE2_INST.FV
Capítol 03 INSTAL·LACIÓ COMUNICACIONS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	CABLEMODBU	u	Cablatge BUS 2 fils i malla. Aïllament de poliolefina i coberta de poliolefina, de baixa emissió de fums i opacitat reduïda, no propagador de la flama segons UNE-EN 60332-1-2. Inclou els connectors tipus RJ45 cat 7 en els extrems, certificats. Col·locat sota tub o canal.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		C	Unitats	Llarg	Ample	Alt		
2	Inversor - Analitzador			45,000			45,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **45,000**

2	PG8L-HD2J	u	Router/coordinador multiprotocol amb accés a elements inalambrics per radio multiprotocol, amb accés al sistema per IP per cable 10/100/1000 Mbps RJ45, inalambric 5 GHz i 2,4 GHz IEEE 802.11ac/n/b/g/a, muntat superficialment/carril DIN i connectat					

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		C	Unitats	Llarg	Ample	Alt		
2	Router		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **1,000**

3	WSINTEGRAS	u	WebServer per a connexió amb Sentilo. Equip amb sistema operatiu i software instal·lat, desenyat per al reenviament de dades en format ModBus TCP IP o API a plataforma Sentilo. Model Integra S o similar.					

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		C	Unitats	Llarg	Ample	Alt		
2			1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **1,000**

4	PP47-65W6	u	Cable de xarxa de 4 parells, amb 2 connectors RJ45, categoria 7 F/FTP, fins a 0,5 m de llargària, col·locat					

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		C	Unitats	Llarg	Ample	Alt		
2	Webserver a Switch		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#
3	Inversor a Switch		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#
4	Webserver a Pressa RJ45		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **3,000**

5	PP44-664Y	m	Cable per a transmissió de dades amb conductor de coure, de 4 parells, categoria 7 F/FTP, aïllament de poliolefina i coberta de poliolefina, de baixa emissió de fums i opacitat reduïda, no propagador de la flama segons UNE-EN 60332-1-2, col·locat sota tub o canal					

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		C	Unitats	Llarg	Ample	Alt		
2	Inversor - Switch		5,000				5,000	C#*D#*E#*F#
3	Router - Punt de Xarxa		10,000				10,000	C#*D#*E#*F#

AMIDAMENTS

TOTAL AMIDAMENT **15,000**

6 PG2P-6T09 m Tub rígid de PVC, de 25 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, amb una resistència a l'impacte de 2 J, resistència a compressió de 1250 N i una rigidesa dielèctrica de 2000 V, amb unió endollada i muntat superficialment

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		C	Unitats	Llarg	Ample	Alt		
2			110,000				110,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **110,000**

Obra 01 PRESSUPOST 24168_CASTELLCIR_FASE2_INST.FV
Capítol 04 TREBALLS PALETERIA FOTOVOLTAICA
Titol 3 (1) 01 ENDERROCS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	PY30-615B	m	Formació de passamurs amb tub de PVC de diàmetre 90 mm i d'1 m de llargària, com a màxim

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		C	Unitats	Llarg	Ample	Alt		
2			2,000				2,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **2,000**

Obra 01 PRESSUPOST 24168_CASTELLCIR_FASE2_INST.FV
Capítol 04 TREBALLS PALETERIA FOTOVOLTAICA
Titol 3 (1) 02 GESTIÓ DE RESIDUS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	P2R6-4I4M	m3	Càrrega amb mitjans mecànics i transport de residus inerts o no especials a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb camió per a transport de 7 t, amb un recorregut de més de 10 i fins a 15 km

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		C	m3	Llarg	Ample	Alt		
2			0,500				0,500	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **0,500**

2 P2R2-EU9Q m3 Classificació a peu d'obra de residus de construcció o demolició en fraccions segons REAL DECRETO 105/2008, amb mitjans manuals

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		C	m3	Llarg	Ample	Alt		
2			0,500				0,500	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **0,500**

3 P2RA-EU34 m3 Disposició controlada en dipòsit autoritzat inclòs el cànon sobre la deposició controlada dels residus de la construcció, segons la LLEI 8/2008, de residus barrejats no perillosos amb una densitat 0,17 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 17 09 04 segons la Llista Europea de Residus

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		C	m3	Llarg	Ample	Alt		

AMIDAMENTS

2			0,500			0,500	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **0,500**

Obra 01 PRESSUPOST 24168_CASTELLCIR_FASE2_INST.FV
Capítol 04 TREBALLS PALETERIA FOTOVOLTAICA
Titol 3 (1) 03 PINTAT

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	P89J-4UDL	m2	Pintat de parament vertical d'acer, amb pintura partícules metàl·liques, amb dues capes d'imprimació antioxidant i dues d'acabat

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			5,000				5,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **5,000**

Obra 01 PRESSUPOST 24168_CASTELLCIR_FASE2_INST.FV
Capítol 05 SEGURETAT I SALUT

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	P1477-65LG	u	Casc de seguretat per a ús normal, contra cops, de polietilè amb un pes màxim de 400 g, homologat segons UNE-EN 812

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		C	Unitats	Llarg	Ample	Alt		
2	Operaris		3,000				3,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **3,000**

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
2	P147Z-FITH	u	Ulleres de seguretat antiimpactes estàndard, amb muntura universal, amb visor transparent i tractament contra l'entelament, homologades segons UNE-EN 167 i UNE-EN 168

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		C	Unitats	Llarg	Ample	Alt		
2	Operaris		3,000				3,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **3,000**

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
3	P147K-EQDM	u	Parella de guants de material aïllant per a treballs elèctrics, classe 0, logotip color vermell, tensió màxima 1000 V, homologats segons UNE-EN 420

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		C	Unitats	Llarg	Ample	Alt		
2	Operaris		3,000				3,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **3,000**

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
4	P1474-65MW	u	Parella de botes baixes de seguretat industrial per a encofrador, resistents a la humitat, de pell rectificada, amb turmellera encoixinada, amb puntera metàl·lica, sola antilliscant, falca amortidora d'impactes al taló i amb plantilla metàl·lica, homologades segons UNE-EN ISO 20344, UNE-EN ISO 20345, UNE-EN ISO 20346 i UNE-EN ISO 20347

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		C	Unitats	Llarg	Ample	Alt		
2	Operaris		3,000				3,000	C#*D#*E#*F#

AMIDAMENTS

TOTAL AMIDAMENT **3,000**

5 P1479-65N6 u Cinturó de seguretat de suspensió, ajustable, classe B, de polièster i ferramenta estampada, amb arnesos de subjecció per al tronc i per a les extremitats inferiors, homologat segons CE

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		C	Unitats	Llarg	Ample	Alt		
2	Operaris		3,000				3,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **3,000**

6 P15Z1-67CA h Senyaler

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		C	Unitats	Llarg	Ample	Alt		
2	Operaris		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **1,000**

7 P15B4-EQFX u Escala portàtil dielèctrica de fibra de vidre i llargària 3,2 m

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		C	Unitats	Llarg	Ample	Alt		
2			1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **1,000**

8 P15B1-EQFW u Banqueta aïllant de potes fixes per a treballs en tensió, segons UNE 204001

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		C	Unitats	Llarg	Ample	Alt		
2			1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **1,000**

9 PQU3-0235 u Farmaciola portàtil d'urgència, amb el contingut establert a l'ordenança general de seguretat i salut en el treball

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		C	Unitats	Llarg	Ample	Alt		
2			1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **1,000**

10 AG000A1 u Senyalització instal·lació amb senyals triangulars d'instal·lació fotovoltaica o senyals de cablejat fotovoltaic CC sempre en tensió. Inclou subministrament i col·locació

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		C	Unitats	Llarg	Ample	Alt		
2	Senyals Perill ISF		4,000				4,000	C#*D#*E#*F#
3	Senyals Cablejat CC		4,000				4,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **8,000**

11 EB71UA10 u Placa amb anella, d'alumini, per a fixació d'arnès de seguretat, fixada amb cargols d'acer inoxidable, segons UNE_EN 795/A1

AMIDAMENTS

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		C	Unitats	Llarg	Ample	Alt		
2			1,000				1,000	C#*D#*E#*F#
						TOTAL AMIDAMENT	**1,000**	

12 P1510-35FE u Anellat per a escales de mà, amb platines d'acer de 50x5 mm col·locades horitzontalment cada 40 cm i unides amb 5 tires verticals de la mateixa platina

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		C	Unitats	Llarg	Ample	Alt		
2			1,000				1,000	C#*D#*E#*F#
						TOTAL AMIDAMENT	**1,000**	

13 EB71UH10 u Element de suport intermedi per a línia de vida horitzontal fixa, d'alumini, fixat amb cargols d'acer inoxidable, segons UNE_EN 795/A1

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		C	Unitats	Llarg	Ample	Alt		
2			1,000				1,000	C#*D#*E#*F#
						TOTAL AMIDAMENT	**1,000**	

14 EB71UE10 u Conjunt d'elements per als dos extrems d'una línia de vida horitzontal fixa, format per dos terminals d'alumini fixats amb cargols d'acer inoxidable, un tensor de forqueta per a regulació del cable i dos terminals de cable amb elements protectors, segons UNE_EN 795/A1

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		C	Unitats	Llarg	Ample	Alt		
2	Línia de vida 'L'		3,000				3,000	C#*D#*E#*F#
3	Coberta inferior - Accés a camp FV		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#
						TOTAL AMIDAMENT	**4,000**	

15 EB71UC20 m Cable d'acer galvanitzat, de 10 mm de diàmetre i composició 7x19+0, homologat per a línia de vida horitzontal segons UNE_EN 795/A1, fixat als terminals i als elements de suport intermig (separació < 15 m) i tesat

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		C	Unitats	Llarg	Ample	Alt		
2				45,000			45,000	C#*D#*E#*F#
						TOTAL AMIDAMENT	**45,000**	

16 AG00003 u Certificat conforme elements anti-caiguda col·locats compleixen amb la EN795 amb característiques ús i materials (anclatges i cables).(avaluació de conformitat norma EN795)

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		C	Unitats	Llarg	Ample	Alt		
2			1,000				1,000	C#*D#*E#*F#
						TOTAL AMIDAMENT	**1,000**	

AMIDAMENTS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	PROG001	u	Programació de tots els elements del sistema i posada en correcte funcionament - Control de qualitat

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		C	Unitats	Llarg	Ample	Alt		
2			1,000				1,000	C#*D#*E#*F#
						TOTAL AMIDAMENT	**1,000**	

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
2	FORM001	u	Formació al personal tècnic municipal

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		C	Unitats	Llarg	Ample	Alt		
2			1,000				1,000	C#*D#*E#*F#
						TOTAL AMIDAMENT	**1,000**	

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
3	LEGALIEBT	u	Legalització de nova instal·lació en edifici per nova instal·lació de generació solar fotovoltaica<100kW, incloent Projecte amb documentació As built amb fitxes tècniques i certificats, certificat final d'obres, certificat instal·lador, taxes legalització, inspecció d'Entitat d'inspecció i control si s'escau i inscripció RIPSIC.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		C	Unitats	Llarg	Ample	Alt		
2			1,000				1,000	C#*D#*E#*F#
						TOTAL AMIDAMENT	**1,000**	

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
4	KG00004	PA	Partida alçada a justificar per imprevistos durant l'obra com afectació de serveis, obertura per canalitzacions o adaptar instal·lacions existents o altres

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		C	Unitats	Llarg	Ample	Alt		
2			1,000				1,000	C#*D#*E#*F#
						TOTAL AMIDAMENT	**1,000**	

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
5	KG00005	u	Estudi estructura existent de l'edifici i emissió del certificat de Solidesa de l'edifici davant noves càrregues fotovoltaiques

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		C	Unitats	Llarg	Ample	Alt		
2			1,000				1,000	C#*D#*E#*F#
						TOTAL AMIDAMENT	**1,000**	

22.2 JUSTIFICACIÓ DE PREUS

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

MA D'OBRA

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
A01-FEP9	h	Ajudant pintor	25,40000	€
A01-FEPD	h	Ajudant electricista	25,36000	€
A01-FEPH	h	Ajudant muntador	25,40000	€
A01-FEPM	h	Ajudant per a seguretat i salut	28,55000	€
A0D-0007	h	Manobre	23,88000	€
A0D-0009	h	Manobre per a seguretat i salut	26,84000	€
A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	29,57000	€
A0F-000R	h	Oficial 1a muntador	29,57000	€
A0F-000T	h	Oficial 1a paleta	28,61000	€
A0F-000V	h	Oficial 1a pintor	28,61000	€
A0F-0015	h	Oficial 1a per a seguretat i salut	32,16000	€

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

MAQUINÀRIA

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
C138-00KR	h	Pala carregadora sobre pneumàtics de 8 a 14 t	91,46000	€
C153-003G	h	Camió grua per a treballs generals, neteja i transport d'eines de 5 t de càrrega, 12 m d'abast vertical, 9 d'abast horitzontal i 25 kN·m de moment d'elevació	51,23000	€
C154-003N	h	Camió per a transport de 7 t	42,85000	€
C15G-00DD	h	Grua autopropulsada de 12 t	53,26000	€
C207-00E2	h	Equip i elements auxiliars per a tall oxiacetilènic, per a seguretat i salut	9,09000	€

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

MATERIALS

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
0926696-3PC	u	Armari prefabricat de GRC CS+CGP+TMF10=160 A marca CAHORS model 0926696-3PC de mides 2700x1830x480	2.739,00000	€
B0A63H00	u	Tac químic de diàmetre 12 mm, amb cargol, volandera i femella	3,91000	€
B147UA10	u	Placa amb anella, d'alumini, per a fixació d'arnès de seguretat, per a fixar mecànicament amb cargols d'acer inoxidable	10,75000	€
B147UC20	m	Cable d'acer galvanitzat, de 10 mm de diàmetre i composició 7x19+0, homologat per a línia de vida segons UNE_EN 795/A1	1,75000	€
B147UE10	u	Conjunt d'elements per als dos extrems d'una línia de vida horitzontal, fixa, formats per dos terminals d'alumini per a fixar amb cargols d'acer inoxidable, un tensor de forqueta per a regulació del cable i dos terminals de cable amb elements protectors, segons UNE_EN 795/A1	161,74000	€
B147UH10	u	Element de suport intermedi per a línia de vida horitzontal fixa, d'alumini, per a fixar amb cargols d'acer inoxidable, segons UNE_EN 795/A1	25,87000	€
B1474-0XKY	u	Parella de botes baixes de seguretat industrial per a encofrador, resistents a la humitat, de pell rectificada, amb turmellera encoixinada, amb puntera metàl·lica, sola antilliscant, falca amortidora d'impactes al taló i amb plantilla metàl·lica, homologades segons UNE-EN ISO 20344, UNE-EN ISO 20345, UNE-EN ISO 20346 i UNE-EN ISO 20347	23,42000	€
B1477-07TR	u	Casc de seguretat per a ús normal, contra cops, de polietilè amb un pes màxim de 400 g, homologat segons UNE-EN 812	6,95000	€
B1479-0XLE	u	Cinturó de seguretat de suspensió, ajustable, classe B, de polièster i ferramenta estampada, amb arnesos de subjecció per al tronc i per a les extremitats inferiors, homologat segons CE	162,65000	€
B147L-19OM	u	Parella de guants de material aïllant per a treballs elèctrics, classe 0, logotip color vermell, tensió màxima 1000 V, homologats segons UNE-EN 420	32,73000	€
B147Z-0XI6	u	Ulleres de seguretat antiimpactes estàndard, amb muntura universal, amb visor transparent i tractament contra l'entelament, homologades segons UNE-EN 167 i UNE-EN 168	8,16000	€
B15B1-19NH	u	Banqueta aïllant de potes fixes per a treballs en tensió, segons UNE 204001	83,24000	€
B15B4-19NI	u	Escala portàtil dielèctrica de fibra de vidre i llargària 3,2 m	298,55000	€
B2RA-28V1	t	Disposició controlada en dipòsit autoritzat inclòs el cànon sobre la deposició controlada dels residus de la construcció, segons la LLEI 8/2008, de residus barrejats no perillosos amb una densitat 0,17 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 17 09 04 segons la Llista Europea de Residus	140,84000	€
B44Z-0M1K	kg	Acer S275JR segons UNE-EN 10025-2, format per peça simple, en perfils laminats en calent sèrie L, LD, T, rodó, quadrat, rectangular i planxa, treballat al taller per a col·locar amb soldadura i amb una capa d'imprimació antioxidant, per a seguretat i salut	1,81000	€
B896-HYCS	kg	Pintura partícules metàl·liques	13,04000	€
B8Z6-0P2D	kg	Imprimació antioxidant	21,65000	€
BD1A-1NDZ	m	Tub de PVC-U de paret massissa, àrea d'aplicació B segons norma UNE-EN 1329-1, de DN 90 mm i de llargària 1 m, classe de reacció al foc B-s1, d0 segons norma UNE-EN 13501-1, per a encolar	14,42000	€
BG12-0G55	u	Caixa de derivació quadrada de plàstic, de 100x100 mm, amb grau de protecció IP-65 i per a muntar superficialment	10,42000	€
BG13-0G14	u	Caixa de derivació rectangular de plàstic, de 100x140 mm, amb grau de protecció IP-65 i per a muntar superficialment	9,85000	€
BG17-0FAG	u	CDU-Caixa de Distribució Urbana de polièster reforçat amb fibra de vidre, amb porta, de 512x536x227 mm, IP43, muntada encastada, acceptada per e-distribución	250,00000	€
BG19-0BZZ	u	Caixa per a quadre de distribució, de plàstic amb porta, per a dues fileres de dotze mòduls i per a muntar superficialment	70,68000	€
BG19-0C0E	u	Caixa per a quadre de distribució, de plàstic amb porta, per a tres fileres de dotze mòduls i per a muntar superficialment	87,91000	€
BG1B-H64P	u	Conjunt de protecció i mesura del tipus TMF1 per a subministrament trifàsic individual superior a 15 kW, per a mesura directa, potència entre 17,32 kW i 43,64 kW (entre 25 A i 63 A), tensió de 400 V, format per conjunt de caixes modulars de doble aïllament de polièster reforçat amb fibra de vidre de mides totals 540x810x171 mm, amb base de fusibles (sense incloure els fusibles), sense equip de comptage, sense ICP-M i sense interruptor diferencial	228,36000	€

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

MATERIALS

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
BG23-2IYG	m	Canal aïllant sense halògens segons la norma UNE-EN 50642, amb 1 tapa per a distribució, de 40x60 mm, amb 2 compartiments com a màxim, de color blanc, protecció mecànica contra impactes IK07, no propagador de la flama, obertura de la tapa amb eina especial, de temperatura de servei de -25ºC a +90°C, d'acord amb la norma UNE-EN 50085-2-1	12,57000	€
BG29-1ZSJ	m	Coberta per a safata metàl·lica de xapa, d'acer galvanitzat en calent, de 100 mm d'amplària	6,53000	€
BG2C-2YF4	m	Envà separador per a canal, sense halògens, de 40 mm	3,06000	€
BG2J-0BB1	m	Safata metàl·lica de xapa perforada d'acer galvanitzat en calent, d'alçària 60 mm i amplària 100 mm	17,05000	€
BG2P-1KUF	m	Tub rígid de plàstic sense halògens, de 40 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, amb una resistència a l'impacte de 2 J, resistència a compressió de 1250 N i una rigidesa dielèctrica de 2000 V	12,14000	€
BG2P-1KUX	m	Tub rígid de PVC, de 25 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, amb una resistència a l'impacte de 2 J, resistència a compressió de 1250 N i una rigidesa dielèctrica de 2000 V	1,63000	€
BG2P-1KUZ	m	Tub rígid de plàstic sense halògens, de 20 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, amb una resistència a l'impacte de 2 J, resistència a compressió de 1250 N i una rigidesa dielèctrica de 2000 V	4,00000	€
BG2P-1KV0	m	Tub rígid de plàstic sense halògens, de 25 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, amb una resistència a l'impacte de 2 J, resistència a compressió de 1250 N i una rigidesa dielèctrica de 2000 V	5,84000	€
BG2Q-1KT4	m	Tub flexible corrugat de plàstic sense halògens, de 20 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, de baixa emissió de fums i sense emissió de gasos tòxics ni corrosius, resistència a l'impacte de 2 J, resistència a compressió de 320 N i una rigidesa dielèctrica de 2000 V	1,16000	€
BG2Q-1KT5	m	Tub flexible corrugat de plàstic sense halògens, de 25 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, de baixa emissió de fums i sense emissió de gasos tòxics ni corrosius, resistència a l'impacte de 2 J, resistència a compressió de 320 N i una rigidesa dielèctrica de 2000 V	1,55000	€
BG31F1A4	u	Connector tipus MC4 IP67,1500v, 32A,mascle i femella, connexió a cable i entre connectors	4,90000	€
BG33-G2X0	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, pentapolar, de secció 5x10 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums	14,56000	€
BG35-HJAZ	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada inferior o igual a 450/750 V, de designació H07Z1-K (AS) Type 2, construcció segons norma UNE-EN 50525-3-31, unipolar, de secció 1x6 mm2, amb aïllament de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575, amb baixa emissió fums	1,21000	€
BG3I-06W0	m	Conductor de coure nu, unipolar de secció 1x10 mm2	0,83000	€
BG49-18S4	u	Interruptor automàtic magnetotèrmic de 32 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba C, tetrapolar (4P), de 6000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898 i de 10 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, de 4 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, per a muntar en perfil DIN	75,81000	€
BG4F-2ITU	u	Protector per a sobretensions transitòries, en CC, de 40 kA d'intensitat màxima transitòria, de 3 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, per a muntar sobre carril DIN	128,47000	€
BG4G-1OEU	u	Protector per a sobretensions permanents i transitòries amb IGA integrat d'intensitat nominal 32 A, tetrapolar (3P+N), PIA corba C, de poder de tall segons UNE-EN 60898 de 6000 A, intensitat màxima transitòria 15 kA, per a muntar en perfil DIN	320,68000	€
BG4J-0A9R	u	Tallacircuit amb fusible cilíndric de 25 A, unipolar, amb portafusible separable de dimensions 10x38 mm	5,50000	€
BG4L-09WZ1	u	Interruptor diferencial de la classe A, gamma terciari, de 40 A d'intensitat nominal, tetrapolar (4P), de 0,03 A de sensibilitat, de desconnexió fix instantani, rearmable, amb botó de test incorporat i indicador mecànic de defecte, construït segons les especificacions de la norma UNE-EN 61008-1, de 4 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, per a muntar en perfil DIN	783,28000	€
BG6G-1NY9	u	Presa de corrent per a muntar superficialment, bipolar amb presa de terra lateral (2P+T), 16 A 250 V, amb tapa i caixa estanca, amb grau de protecció IP-55, preu mitjà	8,27000	€
BG84-H6JS	u	Router/coordinador multiprotocol amb accés a elements inalambrics per radio multiprotocol, amb accés al sistema per IP per cable 10/100/1000 Mbps RJ45, inalambric 5 GHz i 2,4 GHz IEEE 802.11ac/n/b/g/a, per a muntar superficialment/carril DIN	226,26000	€

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

MATERIALS

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
BGD4-16WD	u	Punt de connexió a terra amb pont seccionador de platina de coure, muntat en caixa estanca i per muntar superficialment	32,16000	€
BGD5-06SU	u	Piqueta de connexió a terra d'acer i recobriment de coure, de 1500 mm de llargària, de 14,6 mm de diàmetre, de 300 µm	18,04000	€
BGE2-20MW	u	Inversor Solar Fotovoltaic marca Huawei model SUN2000-30KTL-M3 de 30 kW o eqvuilaent segons condicions tècniques d'acord al Projecte Executiu	2.671,43000	€
BGW2-093L	u	Part proporcional d'accessoris de caixa per a quadre de distribució	1,62000	€
BGW2-093M	u	Part proporcional d'accessoris de caixa de derivació quadrada	0,36000	€
BGW2-093N	u	Part proporcional d'accessoris de caixa de derivació rectangular	0,36000	€
BGW2-093P	u	Part proporcional d'accessoris de caixa general de protecció i mesura	3,02000	€
BGW7-20N8	u	Part proporcional d'accessoris per a inversor fotovoltaic	10,23000	€
BGW7-20NA	u	Part proporcional d'accessoris per a mòdul fotovoltaic	10,23000	€
BGW8-0ASJ	u	Part proporcional d'accessoris per a endolls	0,48000	€
BGWA-0ALP	u	Part proporcional d'accessoris i elements d'acabat per a safates metàl·liques d'acer galvanitzat en calent, de 60 mm d'alçària i 100 mm d'amplària	5,40000	€
BGWC-09N4	u	Part proporcional d'accessoris per a tubs rígids de PVC	0,17000	€
BGWD-0AS2	u	Part proporcional d'accessoris per a interruptors magnetotèrmics	0,51000	€
BGWD-0AS3	u	Part proporcional d'accessoris per a interruptors diferencials	0,46000	€
BGWD-0AS5	u	Part proporcional d'accessoris per a tallacircuits amb fusible cilíndric	0,35000	€
BGWD-0AS8	u	Part proporcional d'accessoris per a protectors de sobretensions	0,51000	€
BGWF-0ARJ	u	Part proporcional d'accessoris per a conductors de coure nus	0,40000	€
BGWG-MBMZ	m	Part proporcional d'accessoris de canal de sense halògens de 60 mm d'amplària, de 40 mm d'alçària, de color blanc	3,15000	€
BGY1-1OZ1	u	Part proporcional d'elements de suport per a safates metàl·liques d'acer galvanitzat en calent de 100 mm d'amplària, per a instal·lació sobre suports horitzontals	4,35000	€
BGYD-0B2W	u	Part proporcional d'elements especials per a piquetes de connexió a terra	5,07000	€
BP44-1A3V	m	Cable per a transmissió de dades amb conductors de coure, de 4 parells, categoria 7 F/FTP, aïllament de poliolefina i coberta de poliolefina, de baixa emissió de fums i opacitat reduïda, no propagador de la flama segons UNE-EN 60332-1-2, classe de reacció al foc Dca-s2, d2, a2 segons la norma UNE-EN 50575	1,49000	€
BP47-1A5H	u	Cable de xarxa de 4 parells, amb 2 connectors RJ45 categoria 7 F/FTP, fins a 0,5 m de llargària	32,87000	€
BQU3-0TIC	u	Farmaciola portàtil d'urgència, amb el contingut establert a l'ordenança general de seguretat i salut en el treball	120,45000	€
CABLEBUS	m	Cable BUS	0,98000	€
CABLESOL16	m	Cable 1,5/1,5 kV H1Z2Z2-k,1x6mm2	1,41000	€
FOTOVESTR	u	Estructura alumini anoditzada coplanar a coberta inclinada de zinc per suport de mòduls fotovoltaics de 2,38x1,30m perpendiculars a estructura suport. (unitats per moduls fotovoltaics) L'estructura complirà especificacions tècniques del Projecte Executiu. Aquesta estructura està composta per: - Replanteig. Inclou totes les actuacions que es requereixin, tant d'accés sota fals sostre existent, d'accés a coberta i treballs necessaris de desmuntatge de juntes per validar l'alineació de les fixacions a l'engalzat de la coberta existent. - Enllaç a estructura d'acord al Projecte Executiu. - Doble impermeabilització EPDM (sota fixació i amb volandera impermeable). - Col·locació de barra carrilera amb ancoratges pertinents a corretges d'acord a solució del Projecte Executiu. Inclou connectors de barres, tapes de plàstic i petit material necessari. - Grapes i cargoleria per fixació de mòduls, corresponents a les grapes intermitges i finals. - Hores de camió grua per pujar material a coberta existent. - Càlcul justificatiu estructura del fabricant d'acord CTE. - Certificat de garantia de 10 anys. - Destacar que en detall inclou els següents elements: Wood screw 8x100, SolidHook Vario 2, T-Bolt 28/15 M10x30, Hexagon flange nut M10, SolidRail Light End Cap, SingleRail 36 End Cap, BlackCover SingleRail 36, K2 Solar Cable Manager, SolidRail Light; 2.40 m, SolidRail UtraLight+Light RailConnector Set, SingleRail Climber Set 36/50, OneMid Black Set 30-42,	76,13000	€

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

MATERIALS

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
		OneEnd Black Set 30-42, SingleRail 36; 4.40 m, SingleRail 36 RailConnector Set.		
MODULSOLAR	u	Mòdul fotovoltaic monocristal·lí bifacial per a instal·lació connectada a xarxa, potència de pic 690 Wp, amb marc d'alumini anoditzat, protecció amb vidre trempat, caixa de connexió, precablejat amb connectors especials, amb una eficiència mínima del 22,2%, per a col·locar sobre teulada inclinada, muntat i connectat	172,50000	€
WSINTEGRASX	U	Webserver	382,00000	€

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 27/02/25 Pàg.: 7

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU
P-1	**AG00003**	u	Certificat conforme elements anti-caiguda col·locats compleixen amb la EN795 amb característiques ús i materials (anclatges i cables).(avaluació de conformitat norma EN795)	**Rend.: 1,000**	**980,00** €

COST DIRECTE		980,00000
DESPESES INDIRECTES	0,00 %	0,00000
COST EXECUCIÓ MATERIAL		**980,0000**

				Unitats		Preu		Parcial	Import
P-2	**AG000A1**	u	Senyalització instal·lació amb senyals triangulars d'instal·lació fotovoltaica o senyals de cablejat fotovoltaic CC sempre en tensió. Inclou subministrament i col·locació	**Rend.: 1,000**				**5,00**	€
			COST DIRECTE						5,00000
			DESPESES INDIRECTES	0,00 %					0,00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL						**5,0000**
P-3	**CABLEMODBU**	u	Cablatge BUS 2 fils i malla. Aïllament de poliolefina i coberta de poliolefina, de baixa emissió de fums i opacitat reduïda, no propagador de la flama segons UNE-EN 60332-1-2. Inclou els connectors tipus RJ45 cat 7 en els extrems, certificats. Col·locat sota tub o canal.	**Rend.: 1,000**				**3,75**	€
Ma d'obra									
	A01-FEPH	h	Ajudant muntador	0,060	/R x	25,40000	=	1,52400	
	A0F-000R	h	Oficial 1a muntador	0,040	/R x	29,57000	=	1,18280	
			Subtotal:					2,70680	2,70680
Materials									
	CABLEBUS	m	Cable BUS	1,020	x	0,98000	=	0,99960	
			Subtotal:					0,99960	0,99960
			DESPESES AUXILIARS		1,50 %				0,04060
			COST DIRECTE						3,74700
			DESPESES INDIRECTES		0,00 %				0,00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL						**3,74700**
P-4	**CABLESOLAR**	m	Cable 1,5/1,5 kV H1Z272-K, 1x6mm2, sota safata	**Rend.: 1,000**				**3,06**	€
Ma d'obra									
	A01-FEPD	h	Ajudant electricista	0,030	/R x	25,36000	=	0,76080	
	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	0,030	/R x	29,57000	=	0,88710	
			Subtotal:					1,64790	1,64790
Materials									
	CABLESOL1	m	Cable 1,5/1,5 kV H1Z2Z2-k,1x6mm2	1,000	x	1,41000	=	1,41000	
			Subtotal:					1,41000	1,41000

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU

COST DIRECTE			3,05790
DESPESES INDIRECTES	0,00	%	0,00000
COST EXECUCIÓ MATERIAL			**3,05790**

P-5 **CONECTMC4** u Connector tipus MC4 IP67,1500v, 32A, mascle i femella, connexió a cable i entre connectors **Rend.: 1,000** **7,09** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A01-FEPD	h	Ajudant electricista	0,050	/R x	25,36000	=	1,26800	
	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	0,030	/R x	29,57000	=	0,88710	
			Subtotal:					2,15510	2,15510
Materials									
	BG31F1A4	u	Connector tipus MC4 IP67,1500v, 32A,mascle i femella, connexió a cable i entre connectors	1,000	x	4,90000	=	4,90000	
			Subtotal:					4,90000	4,90000
			DESPESES AUXILIARS			1,50	%		0,03233
			COST DIRECTE						7,08743
			DESPESES INDIRECTES			0,00	%		0,00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL						**7,08743**

P-6 **EB71UA10** u Placa amb anella, d'alumini, per a fixació d'arnès de seguretat, fixada amb cargols d'acer inoxidable, segons UNE_EN 795/A1 **Rend.: 1,000** **37,06** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A01-FEPM	h	Ajudant per a seguretat i salut	0,300	/R x	28,55000	=	8,56500	
	A0F-0015	h	Oficial 1a per a seguretat i salut	0,300	/R x	32,16000	=	9,64800	
			Subtotal:					18,21300	18,21300
Materials									
	B147UA10	u	Placa amb anella, d'alumini, per a fixació d'arnès de seguretat, per a fixar mecànicament amb cargols d'acer inoxidable	1,000	x	10,75000	=	10,75000	
	B0A63H00	u	Tac químic de diàmetre 12 mm, amb cargol, volandera i femella	2,000	x	3,91000	=	7,82000	
			Subtotal:					18,57000	18,57000
			DESPESES AUXILIARS			1,50	%		0,27320
			COST DIRECTE						37,05620
			DESPESES INDIRECTES			0,00	%		0,00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL						**37,05620**

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU

P-7 EB71UC20 m Cable d'acer galvanitzat, de 10 mm de diàmetre i composició 7x19+0, homologat per a línia de vida horitzontal segons UNE_EN 795/A1, fixat als terminals i als elements de suport intermig (separació < 15 m) i tesat **Rend.: 1,000** **4,34** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A01-FEPM	h	Ajudant per a seguretat i salut	0,030	/R x	28,55000	=	0,85650	
	A0F-0015	h	Oficial 1a per a seguretat i salut	0,050	/R x	32,16000	=	1,60800	
					Subtotal:			2,46450	2,46450
Materials									
	B147UC20	m	Cable d'acer galvanitzat, de 10 mm de diàmetre i composició 7x19+0, homologat per a línia de vida segons UNE_EN 795/A1	1,050	x	1,75000	=	1,83750	
					Subtotal:			1,83750	1,83750
			DESPESES AUXILIARS			1,50	%		0,03697
			COST DIRECTE						4,33897
			DESPESES INDIRECTES			0,00	%		0,00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL						**4,33897**

P-8 EB71UE10 u Conjunt d'elements per als dos extrems d'una línia de vida horitzontal fixa, format per dos terminals d'alumini fixats amb cargols d'acer inoxidable, un tensor de forqueta per a regulació del cable i dos terminals de cable amb elements protectors, segons UNE_EN 795/A1 **Rend.: 1,000** **223,83** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0F-0015	h	Oficial 1a per a seguretat i salut	0,500	/R x	32,16000	=	16,08000	
	A01-FEPM	h	Ajudant per a seguretat i salut	0,500	/R x	28,55000	=	14,27500	
					Subtotal:			30,35500	30,35500
Materials									
	B147UE10	u	Conjunt d'elements per als dos extrems d'una línia de vida horitzontal, fixa, formats per dos terminals d'alumini per a fixar amb cargols d'acer inoxidable, un tensor de forqueta per a regulació del cable i dos terminals de cable amb elements protectors, segons UNE_EN 795/A1	1,000	x	161,74000	=	161,74000	
	B0A63H00	u	Tac químic de diàmetre 12 mm, amb cargol, volandera i femella	8,000	x	3,91000	=	31,28000	
					Subtotal:			193,02000	193,02000
			DESPESES AUXILIARS			1,50	%		0,45533
			COST DIRECTE						223,83033
			DESPESES INDIRECTES			0,00	%		0,00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL						**223,83033**

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 27/02/25 Pàg.: 10

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU

P-9 EB71UH10 u Element de suport intermedi per a línia de vida horitzontal fixa, d'alumini, fixat amb cargols d'acer inoxidable, segons UNE_EN 795/A1 **Rend.: 1,000** **52,18 €**

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A01-FEPM	h	Ajudant per a seguretat i salut	0,300	/R x	28,55000	=	8,56500	
	A0F-0015	h	Oficial 1a per a seguretat i salut	0,300	/R x	32,16000	=	9,64800	
					Subtotal:			18,21300	18,21300
Materials									
	B147UH10	u	Element de suport intermedi per a línia de vida horitzontal fixa, d'alumini, per a fixar amb cargols d'acer inoxidable, segons UNE_EN 795/A1	1,000	x	25,87000	=	25,87000	
	B0A63H00	u	Tac químic de diàmetre 12 mm, amb cargol, volandera i femella	2,000	x	3,91000	=	7,82000	
					Subtotal:			33,69000	33,69000
			DESPESES AUXILIARS			1,50	%		0,27320
			COST DIRECTE						52,17620
			DESPESES INDIRECTES			0,00	%		0,00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL						**52,17620**

P-10 FORM001 u Formació al personal tècnic municipal **Rend.: 1,000** **120,00 €**

COST DIRECTE			120,00000
DESPESES INDIRECTES	0,00	%	0,00000
COST EXECUCIÓ MATERIAL			**120,0000**

P-11 FOTOVEST01 u Submnistrament, muntatge i connexió d'estructura alumini anoditzada coplanar a coberta inclinada de zinc per suport de mòduls fotovoltaics de 2,38x1,30m perpendiculars a estructura suport. (unitats per moduls fotovoltaics)
L'estructura complirà especificacions tècniques del Projecte Executiu.
Aquesta estructura està composta per:
- Replanteig. Inclou totes les actuacions que es requereixin, tant d'accés sota fals sostre existent, d'accés a coberta i treballs necessaris de desmuntatge de juntes per validar l'alineació de les fixacions a l'engalzat de la coberta existent
- Enllaç a estructura d'acord al Projecte Executiu.
- Doble impermeabilització EPDM (sota fixació i amb volandera impermeable)
- Col·locació de barra carrilera amb ancoratges pertinents a corretges d'acord a solució del Projecte Executiu. Inclou connectors de barres, tapes de plàstic i petit material necessari
- Grapes i cargoleria per fixació de mòduls, corresponents a les grapes intermitges i finals
- Hores de camió grua per pujar material a coberta existent
- Càlcul justificatiu estructura del fabricant d'acord CTE
- Certificat de garantia de 10 anys

Rend.: 1,000 **109,13 €**

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	0,500	/R x	29,57000	=	14,78500	
	A01-FEPD	h	Ajudant electricista	0,500	/R x	25,36000	=	12,68000	
					Subtotal:			27,46500	27,46500
Maquinària									
	C153-003G	h	Camió grua per a treballs generals, neteja i transport d'eines de 5 t de càrrega, 12 m d'abast vertical, 9 d'abast horitzontal i 25 kN·m de moment d'elevació	0,100	/R x	51,23000	=	5,12300	
					Subtotal:			5,12300	5,12300
Materials									
	FOTOVEST	u	Estructura alumini anoditzada coplanar a coberta inclinada de zinc per suport de mòduls fotovoltaics de 2,38x1,30m perpendiculars a estructura suport. (unitats per moduls fotovoltaics) L'estructura complirà especificacions tècniques del Projecte Executiu. Aquesta estructura està composta per: - Replanteig. Inclou totes les actuacions que es requereixin, tant d'accés sota fals sostre existent, d'accés a coberta i treballs necessaris de desmuntatge de juntes per validar l'alineació de les fixacions a l'engalzat de la coberta existent. - Enllaç a estructura d'acord al Projecte Executiu. - Doble impermeabilització EPDM (sota fixació i amb volandera impermeable). - Col·locació de barra carrilera amb ancoratges pertinents a corretges d'acord a solució del Projecte Executiu. Inclou connectors de barres, tapes de plàstic i petit material necessari. - Grapes i cargoleria per fixació de mòduls, corresponents a les grapes intermitges i finals. - Hores de camió grua per pujar material a coberta existent. - Càlcul justificatiu estructura del fabricant d'acord CTE. - Certificat de garantia de 10 anys. - Destacar que en detall inclou els següents elements: Wood screw 8x100, SolidHook Vario 2, T-Bolt 28/15 M10x30, Hexagon flange nut M10, SolidRail Light End Cap, SingleRail 36 End Cap, BlackCover SingleRail 36, K2 Solar Cable Manager, SolidRail Light; 2.40 m, SolidRail UtraLight+Light RailConnector Set, SingleRail Climber Set 36/50, OneMid Black Set 30-42, OneEnd Black Set 30-42, SingleRail 36; 4.40 m, SingleRail 36 RailConnector Set.	1,000	x	76,13000	=	76,13000	
					Subtotal:			76,13000	76,13000

DESPESES AUXILIARS	1,50	%	0,41198
COST DIRECTE			109,12998
DESPESES INDIRECTES	0,00	%	0,00000
COST EXECUCIÓ MATERIAL			**109,12998**

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU
P-12	**KG00004**	PA	Partida alçada a justificar per imprevistos durant l'obra com afectació de serveis, obertura per canalitzacions o adaptar instal·lacions existents o altres	**Rend.: 1,000**	**350,00** €

COST DIRECTE		350,00000
DESPESES INDIRECTES	0,00 %	0,00000
COST EXECUCIÓ MATERIAL		**350,0000**

P-13	**KG00005**	u	Estudi estructura existent de l'edifici i emissió del certificat de Solidesa de l'edifici davant noves càrregues fotovoltaiques	**Rend.: 1,000**	**950,00** €

COST DIRECTE		950,00000
DESPESES INDIRECTES	0,00 %	0,00000
COST EXECUCIÓ MATERIAL		**950,0000**

P-14	**LEGALIEBT**	u	Legalització de nova instal·lació en edifici per nova instal·lació de generació solar fotovoltaica<100kW, incloent Projecte amb documentació As built amb fitxes tècniques i certificats, certificat final d'obres, certificat instal·lador, taxes legalització, inspecció d'Entitat d'inspecció i control si s'escau i inscripció RIPSIC.	**Rend.: 1,000**	**1.500,00** €

COST DIRECTE		1.500,00000
DESPESES INDIRECTES	0,00 %	0,00000
COST EXECUCIÓ MATERIAL		**1.500,0000**

P-15	**P1474-65MW**	u	Parella de botes baixes de seguretat industrial per a encofrador, resistents a la humitat, de pell rectificada, amb turmellera encoixinada, amb puntera metàl·lica, sola antilliscant, falca amortidora d'impactes al taló i amb plantilla metàl·lica, homologades segons UNE-EN ISO 20344, UNE-EN ISO 20345, UNE-EN ISO 20346 i UNE-EN ISO 20347	**Rend.: 1,000**	**23,42** €

			Unitats		Preu		Parcial	Import
Materials								
	B1474-0XKY	u	Parella de botes baixes de seguretat industrial per a encofrador, resistents a la humitat, de pell rectificada, amb turmellera encoixinada, amb puntera metàl·lica, sola antilliscant, falca amortidora d'impactes al taló i amb plantilla metàl·lica, homologades segons UNE-EN ISO 20344, UNE-EN ISO 20345, UNE-EN ISO 20346 i UNE-EN ISO 20347	1,000	x 23,42000	=	23,42000	
				Subtotal:			23,42000	23,42000

DESPESES AUXILIARS	1,50 %		0,00000
COST DIRECTE			23,42000
DESPESES INDIRECTES	0,00 %		0,00000
COST EXECUCIÓ MATERIAL			**23,42000**

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		
					PREU

P-16 **P1477-65LG** u Casc de seguretat per a ús normal, contra cops, de polietilè amb un pes màxim de 400 g, homologat segons UNE-EN 812 **Rend.: 1,000** **6,95** €

			Unitats		Preu		Parcial	Import
Materials								
	B1477-07TR	u Casc de seguretat per a ús normal, contra cops, de polietilè amb un pes màxim de 400 g, homologat segons UNE-EN 812	1,000	x	6,95000	=	6,95000	
				Subtotal:			6,95000	6,95000
		DESPESES AUXILIARS			1,50	%		0,00000
		COST DIRECTE						6,95000
		DESPESES INDIRECTES			0,00	%		0,00000
		COST EXECUCIÓ MATERIAL						**6,95000**

P-17 **P1479-65N6** u Cinturó de seguretat de suspensió, ajustable, classe B, de polièster i ferramenta estampada, amb arnesos de subjecció per al tronc i per a les extremitats inferiors, homologat segons CE **Rend.: 1,000** **162,65** €

			Unitats		Preu		Parcial	Import
Materials								
	B1479-0XLE	u Cinturó de seguretat de suspensió, ajustable, classe B, de polièster i ferramenta estampada, amb arnesos de subjecció per al tronc i per a les extremitats inferiors, homologat segons CE	1,000	x	162,65000	=	162,65000	
				Subtotal:			162,65000	162,65000
		DESPESES AUXILIARS			1,50	%		0,00000
		COST DIRECTE						162,65000
		DESPESES INDIRECTES			0,00	%		0,00000
		COST EXECUCIÓ MATERIAL						**162,65000**

P-18 **P147K-EQDM** u Parella de guants de material aïllant per a treballs elèctrics, classe 0, logotip color vermell, tensió màxima 1000 V, homologats segons UNE-EN 420 **Rend.: 1,000** **32,73** €

			Unitats		Preu		Parcial	Import
Materials								
	B147L-19O	u Parella de guants de material aïllant per a treballs elèctrics, classe 0, logotip color vermell, tensió màxima 1000 V, homologats segons UNE-EN 420	1,000	x	32,73000	=	32,73000	
				Subtotal:			32,73000	32,73000
		DESPESES AUXILIARS			1,50	%		0,00000
		COST DIRECTE						32,73000
		DESPESES INDIRECTES			0,00	%		0,00000
		COST EXECUCIÓ MATERIAL						**32,73000**

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU

P-19 **P147Z-FITH** u Ulleres de seguretat antiimpactes estàndard, amb muntura universal, amb visor transparent i tractament contra l'entelament, homologades segons UNE-EN 167 i UNE-EN 168 **Rend.: 1,000** **8,16** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Materials									
	B147Z-0XI6	u	Ulleres de seguretat antiimpactes estàndard, amb muntura universal, amb visor transparent i tractament contra l'entelament, homologades segons UNE-EN 167 i UNE-EN 168	1,000	x	8,16000	=	8,16000	
			Subtotal:					8,16000	8,16000
			DESPESES AUXILIARS			1,50	%		0,00000
			COST DIRECTE						8,16000
			DESPESES INDIRECTES			0,00	%		0,00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL						**8,16000**

P-20 **P1510-35FE** u Anellat per a escales de mà, amb platines d'acer de 50x5 mm col·locades horitzontalment cada 40 cm i unides amb 5 tires verticals de la mateixa platina **Rend.: 1,000** **111,68** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0F-0015	h	Oficial 1a per a seguretat i salut	1,500	/R x	32,16000	=	48,24000	
	A01-FEPM	h	Ajudant per a seguretat i salut	1,500	/R x	28,55000	=	42,82500	
			Subtotal:					91,06500	91,06500
Maquinària									
	C207-00E2	h	Equip i elements auxiliars per a tall oxiacetilènic, per a seguretat i salut	1,500	/R x	9,09000	=	13,63500	
			Subtotal:					13,63500	13,63500
Materials									
	B44Z-0M1K	kg	Acer S275JR segons UNE-EN 10025-2, format per peça simple, en perfils laminats en calent sèrie L, LD, T, rodó, quadrat, rectangular i planxa, treballat al taller per a col·locar amb soldadura i amb una capa d'imprimació antioxidant, per a seguretat i salut	3,100	x	1,81000	=	5,61100	
			Subtotal:					5,61100	5,61100
			DESPESES AUXILIARS			1,50	%		1,36598
			COST DIRECTE						111,67698
			DESPESES INDIRECTES			0,00	%		0,00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL						**111,67698**

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU

P-21 P15B1-EQFW u Banqueta aïllant de potes fixes per a treballs en tensió, segons UNE 204001 **Rend.: 1,000** **83,24** €

			Unitats		Preu		Parcial	Import
Materials								
	B15B1-19N	u Banqueta aïllant de potes fixes per a treballs en tensió, segons UNE 204001	1,000	x	83,24000	=	83,24000	
				Subtotal:			83,24000	83,24000
			DESPESES AUXILIARS		1,50	%		0,00000
			COST DIRECTE					83,24000
			DESPESES INDIRECTES		0,00	%		0,00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL					**83,24000**

P-22 P15B4-EQFX u Escala portàtil dielèctrica de fibra de vidre i llargària 3,2 m **Rend.: 1,000** **298,55** €

			Unitats		Preu		Parcial	Import
Materials								
	B15B4-19NI	u Escala portàtil dielèctrica de fibra de vidre i llargària 3,2 m	1,000	x	298,55000	=	298,55000	
				Subtotal:			298,55000	298,55000
			DESPESES AUXILIARS		1,50	%		0,00000
			COST DIRECTE					298,55000
			DESPESES INDIRECTES		0,00	%		0,00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL					**298,55000**

P-23 P15Z1-67CA h Senyaler **Rend.: 1,000** **27,24** €

			Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra								
	A0D-0009	h Manobre per a seguretat i salut	1,000	/R x	26,84000	=	26,84000	
				Subtotal:			26,84000	26,84000
			DESPESES AUXILIARS		1,50	%		0,40260
			COST DIRECTE					27,24260
			DESPESES INDIRECTES		0,00	%		0,00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL					**27,24260**

P-24 P2R2-EU9Q m3 Classificació a peu d'obra de residus de construcció o demolició en fraccions segons REAL DECRETO 105/2008, amb mitjans manuals **Rend.: 1,000** **24,24** €

			Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra								
	A0D-0007	h Manobre	1,000	/R x	23,88000	=	23,88000	

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU

Subtotal:	23,88000		23,88000
DESPESES AUXILIARS 1,50 %			0,35820
COST DIRECTE			24,23820
DESPESES INDIRECTES 0,00 %			0,00000
COST EXECUCIÓ MATERIAL			**24,23820**

P-25 **P2R6-4I4M** m3 Càrrega amb mitjans mecànics i transport de residus inerts o no especials a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb camió per a transport de 7 t, amb un recorregut de més de 10 i fins a 15 km **Rend.: 1,000** **13,17** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Maquinària									
	C138-00KR	h	Pala carregadora sobre pneumàtics de 8 a 14 t	0,010	/R x	91,46000	=	0,91460	
	C154-003N	h	Camió per a transport de 7 t	0,286	/R x	42,85000	=	12,25510	

Subtotal:	13,16970	13,16970
DESPESES AUXILIARS 1,50 %		0,00000
COST DIRECTE		13,16970
DESPESES INDIRECTES 0,00 %		0,00000
COST EXECUCIÓ MATERIAL		**13,16970**

P-26 **P2RA-EU34** m3 Disposició controlada en dipòsit autoritzat inclòs el cànon sobre la deposició controlada dels residus de la construcció, segons la LLEI 8/2008, de residus barrejats no perillosos amb una densitat 0,17 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 17 09 04 segons la Llista Europea de Residus **Rend.: 1,000** **23,94** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Materials									
	B2RA-28V1	t	Disposició controlada en dipòsit autoritzat inclòs el cànon sobre la deposició controlada dels residus de la construcció, segons la LLEI 8/2008, de residus barrejats no perillosos amb una densitat 0,17 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 17 09 04 segons la Llista Europea de Residus	0,170	x	140,84000	=	23,94280	

Subtotal:	23,94280	23,94280
DESPESES AUXILIARS 1,50 %		0,00000
COST DIRECTE		23,94280
DESPESES INDIRECTES 0,00 %		0,00000
COST EXECUCIÓ MATERIAL		**23,94280**

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU

P-27 **P89J-4UDL** m2 Pintat de parament vertical d'acer, amb pintura partícules metàl·liques, amb dues capes d'imprimació antioxidant i dues d'acabat **Rend.: 1,000** **14,07** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0F-000V	h	Oficial 1a pintor	0,200	/R x	28,61000	=	5,72200	
	A01-FEP9	h	Ajudant pintor	0,020	/R x	25,40000	=	0,50800	
			Subtotal:					6,23000	6,23000
Materials									
	B8Z6-0P2D	kg	Imprimació antioxidant	0,204	x	21,65000	=	4,41660	
	B896-HYCS	kg	Pintura partícules metàl·liques	0,255	x	13,04000	=	3,32520	
			Subtotal:					7,74180	7,74180
			DESPESES AUXILIARS			1,50	%		0,09345
			COST DIRECTE						14,06525
			DESPESES INDIRECTES			0,00	%		0,00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL						**14,06525**

P-28 **PG10-4585** u Subministre i col.locació d'armari prefabricat monobloc amb porta metal.lica galvanitzada, amb capacitat per incorporar un TMF1 fins a 63A o un TMF10 fins a 400A + CGP i caixa de seccionament, de les mateixes caracteristiques detallat en projecte. Inclòs excavació i fonamentació per posterior col.locació de l'armari. **Rend.: 1,000** **2.970,63** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	1,000	/R x	29,57000	=	29,57000	
	A0D-0007	h	Manobre	4,000	/R x	23,88000	=	95,52000	
			Subtotal:					125,09000	125,09000
Maquinària									
	C15G-00DD	h	Grua autopropulsada de 12 t	2,000	/R x	53,26000	=	106,52000	
			Subtotal:					106,52000	106,52000
Materials									
	0926696-3P	u	Armari prefabricat de GRC CS+CGP+TMF10=160 A marca CAHORS model 0926696-3PC de mides 2700x1830x480	1,000	x	2.739,00000	=	2.739,00000	
			Subtotal:					2.739,00000	2.739,00000
Altres									
	A%AUX001	%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	0,015	% s	125,06667	=	0,01876	
			Subtotal:					0,01876	0,01876

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU

COST DIRECTE		2.970,62876
DESPESES INDIRECTES	0,00 %	0,00000
COST EXECUCIÓ MATERIAL		**2.970,62876**

P-29 **PG12-DH7R** u Caixa de derivació quadrada de plàstic, de 100x100 mm, amb grau de protecció IP-65, muntada superficialment **Rend.: 1,000** **23,65** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A01-FEPD	h	Ajudant electricista	0,150	/R x	25,36000	=	3,80400	
	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	0,300	/R x	29,57000	=	8,87100	
			Subtotal:					12,67500	12,67500
Materials									
	BG12-0G55	u	Caixa de derivació quadrada de plàstic, de 100x100 mm, amb grau de protecció IP-65 i per a muntar superficialment	1,000	x	10,42000	=	10,42000	
	BGW2-093M	u	Part proporcional d'accessoris de caixa de derivació quadrada	1,000	x	0,36000	=	0,36000	
			Subtotal:					10,78000	10,78000
			DESPESES AUXILIARS			1,50 %			0,19013
			COST DIRECTE						23,64513
			DESPESES INDIRECTES			0,00 %			0,00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL						**23,64513**

P-30 **PG13-E32L** u Caixa de derivació rectangular de plàstic, de 100x140 mm, amb grau de protecció IP-65, muntada superficialment **Rend.: 1,000** **21,79** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	0,300	/R x	29,57000	=	8,87100	
	A01-FEPD	h	Ajudant electricista	0,100	/R x	25,36000	=	2,53600	
			Subtotal:					11,40700	11,40700
Materials									
	BG13-0G14	u	Caixa de derivació rectangular de plàstic, de 100x140 mm, amb grau de protecció IP-65 i per a muntar superficialment	1,000	x	9,85000	=	9,85000	
	BGW2-093N	u	Part proporcional d'accessoris de caixa de derivació rectangular	1,000	x	0,36000	=	0,36000	
			Subtotal:					10,21000	10,21000

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU

DESPESES AUXILIARS	1,50 %		0,17111
COST DIRECTE			21,78811
DESPESES INDIRECTES	0,00 %		0,00000
COST EXECUCIÓ MATERIAL			**21,78811**

P-31 **PG17-AG02** u CDM-Caixa de Pas i Derivació tipus CPD 400 de Cahors per muntatge en interior o intemperie per Linea General d'Alimentació de fins a 400A amb escomesa subterrània i 250A si aeria amb dimensions 450x350x195mm **Rend.: 1,000** **322,71** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	1,250	/R x	29,57000	=	36,96250	
	A01-FEPD	h	Ajudant electricista	1,250	/R x	25,36000	=	31,70000	
					Subtotal:			68,66250	68,66250
Materials									
	BGW2-093P	u	Part proporcional d'accessoris de caixa general de protecció i mesura	1,000	x	3,02000	=	3,02000	
	BG17-0FAG	u	CDU-Caixa de Distribució Urbana de polièster reforçat amb fibra de vidre, amb porta, de 512x536x227 mm, IP43, muntada encastada, acceptada per e-distribución	1,000	x	250,00000	=	250,00000	
					Subtotal:			253,02000	253,02000

DESPESES AUXILIARS	1,50 %	1,02994
COST DIRECTE		322,71244
DESPESES INDIRECTES	0,00 %	0,00000
COST EXECUCIÓ MATERIAL		**322,71244**

P-32 **PG1B-DGQ1** u Caixa per a quadre de distribució, de plàstic amb porta, per a dues fileres de dotze mòduls i muntada superficialment **Rend.: 1,000** **73,69** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	0,025	/R x	29,57000	=	0,73925	
	A01-FEPD	h	Ajudant electricista	0,025	/R x	25,36000	=	0,63400	
					Subtotal:			1,37325	1,37325
Materials									
	BG19-0BZZ	u	Caixa per a quadre de distribució, de plàstic amb porta, per a dues fileres de dotze mòduls i per a muntar superficialment	1,000	x	70,68000	=	70,68000	
	BGW2-093L	u	Part proporcional d'accessoris de caixa per a quadre de distribució	1,000	x	1,62000	=	1,62000	
					Subtotal:			72,30000	72,30000

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU

DESPESES AUXILIARS	1,50 %		0,02060
COST DIRECTE			73,69385
DESPESES INDIRECTES	0,00 %		0,00000
COST EXECUCIÓ MATERIAL			**73,69385**

P-33 **PG1B-DGY6** u Caixa per a quadre de distribució, de plàstic amb porta, per a tres fileres de dotze mòduls i muntada superficialment **Rend.: 1,000** **90,92** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	0,025	/R x	29,57000	=	0,73925	
	A01-FEPD	h	Ajudant electricista	0,025	/R x	25,36000	=	0,63400	
					Subtotal:			1,37325	1,37325
Materials									
	BGW2-093L	u	Part proporcional d'accessoris de caixa per a quadre de distribució	1,000	x	1,62000	=	1,62000	
	BG19-0C0E	u	Caixa per a quadre de distribució, de plàstic amb porta, per a tres fileres de dotze mòduls i per a muntar superficialment	1,000	x	87,91000	=	87,91000	
					Subtotal:			89,53000	89,53000

DESPESES AUXILIARS	1,50 %	0,02060
COST DIRECTE		90,92385
DESPESES INDIRECTES	0,00 %	0,00000
COST EXECUCIÓ MATERIAL		**90,92385**

P-34 **PG1D-H9W0** u Conjunt de protecció i mesura del tipus TMF1 per a subministrament trifàsic individual superior a 15 kW, per a mesura directa, potència entre 17,32 kW i 43,64 kW, tensió de 400 V, format per conjunt de caixes modulars de doble aïllament de polièster reforçat amb fibra de vidre de mides totals 540x810x171 mm, amb base de fusibles (sense incloure els fusibles), sense equip de comptage, sense ICP-M i sense interruptor diferencial, col·locat superficialment **Rend.: 1,000** **284,11** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	1,000	/R x	29,57000	=	29,57000	
	A01-FEPD	h	Ajudant electricista	1,000	/R x	25,36000	=	25,36000	
					Subtotal:			54,93000	54,93000
Materials									
	BG1B-H64P	u	Conjunt de protecció i mesura del tipus TMF1 per a subministrament trifàsic individual superior a 15 kW, per a mesura directa, potència entre 17,32 kW i 43,64 kW (entre 25 A i 63 A), tensió de 400 V, format per conjunt de caixes modulars de doble aïllament de polièster reforçat amb fibra de vidre de mides totals 540x810x171 mm, amb base de fusibles (sense incloure els fusibles), sense equip de comptage, sense ICP-M i sense interruptor diferencial	1,000	x	228,36000	=	228,36000	

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU

		Subtotal:	228,36000	228,36000
	DESPESES AUXILIARS	1,50 %		0,82395
	COST DIRECTE			284,11395
	DESPESES INDIRECTES	0,00 %		0,00000
	COST EXECUCIÓ MATERIAL			**284,11395**

P-35 PG25-AZEF m Canal aïllant sense halògens segons la norma UNE-EN 50267-2-1, amb 1 tapa per a distribució, de 40x60 mm, amb 2 compartiments, de color blanc, resistència a la penetració d'objectes sòlids IP4X, protecció mecànica contra impactes IK07, no propagador de la flama, obertura de la tapa amb eina especial, de temperatura de servei de -25ºC a +90°C, d'acord amb la norma UNE-EN 50085-2-1, directament sobre paraments verticals **Rend.: 1,000** **24,61** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	0,130	/R x	29,57000	=	3,84410	
	A01-FEPD	h	Ajudant electricista	0,065	/R x	25,36000	=	1,64840	
			Subtotal:					5,49250	5,49250
Materials									
	BGWG-MBM	m	Part proporcional d'accessoris de canal de sense halògens de 60 mm d'amplària, de 40 mm d'alçària, de color blanc	1,000	x	3,15000	=	3,15000	
	BG23-2IYG	m	Canal aïllant sense halògens segons la norma UNE-EN 50642, amb 1 tapa per a distribució, de 40x60 mm, amb 2 compartiments com a màxim, de color blanc, protecció mecànica contra impactes IK07, no propagador de la flama, obertura de la tapa amb eina especial, de temperatura de servei de -25ºC a +90°C, d'acord amb la norma UNE-EN 50085-2-1	1,020	x	12,57000	=	12,82140	
	BG2C-2YF4	m	Envà separador per a canal, sense halògens, de 40 mm	1,000	x	3,06000	=	3,06000	
			Subtotal:					19,03140	19,03140
			DESPESES AUXILIARS		1,50 %				0,08239
			COST DIRECTE						24,60629
			DESPESES INDIRECTES		0,00 %				0,00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL						**24,60629**

P-36 PG2J-4BPQ m Safata metàl·lica de xapa perforada amb coberta d'acer galvanitzat en calent, d'alçària 60 mm i amplària 100 mm, col·locada sobre suports horitzontals amb elements de suport **Rend.: 1,000** **41,30** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	0,190	/R x	29,57000	=	5,61830	
	A01-FEPD	h	Ajudant electricista	0,088	/R x	25,36000	=	2,23168	

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ						PREU
						Subtotal:		7,84998	7,84998
Materials									
	BGY1-1OZ1	u	Part proporcional d'elements de suport per a safates metàl·liques d'acer galvanitzat en calent de 100 mm d'amplària, per a instal·lació sobre suports horitzontals	1,000	x	4,35000	=	4,35000	
	BGWA-0ALP	u	Part proporcional d'accessoris i elements d'acabat per a safates metàl·liques d'acer galvanitzat en calent, de 60 mm d'alçària i 100 mm d'amplària	1,000	x	5,40000	=	5,40000	
	BG2J-0BB1	m	Safata metàl·lica de xapa perforada d'acer galvanitzat en calent, d'alçària 60 mm i amplària 100 mm	1,000	x	17,05000	=	17,05000	
	BG29-1ZSJ	m	Coberta per a safata metàl·lica de xapa, d'acer galvanitzat en calent, de 100 mm d'amplària	1,000	x	6,53000	=	6,53000	
						Subtotal:		33,33000	33,33000
						DESPESES AUXILIARS	1,50 %		0,11775
						COST DIRECTE			41,29773
						DESPESES INDIRECTES	0,00 %		0,00000
						COST EXECUCIÓ MATERIAL			**41,29773**

P-37 **PG2N-EUHZ** m Tub flexible corrugat de plàstic sense halògens, de 25 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, de baixa emissió de fums i sense emissió de gasos tòxics ni corrosius, resistència a l'impacte de 2 J, resistència a compressió de 320 N i una rigidesa dielèctrica de 2000 V, muntat sobre sostremort **Rend.: 1,000** **2,58** **€**

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	0,016	/R x	29,57000	=	0,47312	
	A01-FEPD	h	Ajudant electricista	0,020	/R x	25,36000	=	0,50720	
						Subtotal:		0,98032	0,98032
Materials									
	BG2Q-1KT5	m	Tub flexible corrugat de plàstic sense halògens, de 25 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, de baixa emissió de fums i sense emissió de gasos tòxics ni corrosius, resistència a l'impacte de 2 J, resistència a compressió de 320 N i una rigidesa dielèctrica de 2000 V	1,020	x	1,55000	=	1,58100	
						Subtotal:		1,58100	1,58100
						DESPESES AUXILIARS	1,50 %		0,01470
						COST DIRECTE			2,57602
						DESPESES INDIRECTES	0,00 %		0,00000
						COST EXECUCIÓ MATERIAL			**2,57602**

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ						PREU
P-38	**PG2N-EUI3**	m	Tub flexible corrugat de plàstic sense halògens, de 20 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, de baixa emissió de fums i sense emissió de gasos tòxics ni corrosius, resistència a l'impacte de 2 J, resistència a compressió de 320 N i una rigidesa dielèctrica de 2000 V, muntat sobre sostremort	**Rend.:**	**1,000**			**2,18**	€

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A01-FEPD	h	Ajudant electricista	0,020	/R x	25,36000	=	0,50720	
	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	0,016	/R x	29,57000	=	0,47312	
					Subtotal:			0,98032	0,98032
Materials									
	BG2Q-1KT4	m	Tub flexible corrugat de plàstic sense halògens, de 20 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, de baixa emissió de fums i sense emissió de gasos tòxics ni corrosius, resistència a l'impacte de 2 J, resistència a compressió de 320 N i una rigidesa dielèctrica de 2000 V	1,020	x	1,16000	=	1,18320	
					Subtotal:			1,18320	1,18320
			DESPESES AUXILIARS			1,50	%		0,01470
			COST DIRECTE						2,17822
			DESPESES INDIRECTES			0,00	%		0,00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL						**2,17822**

P-39	**PG2P-6SZA**	m	Tub rígid de plàstic sense halògens, de 25 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, amb una resistència a l'impacte de 2 J, resistència a compressió de 1250 N i una rigidesa dielèctrica de 2000 V, amb unió endollada i muntat superficialment	**Rend.:**	**1,000**			**8,61**	€

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	0,040	/R x	29,57000	=	1,18280	
	A01-FEPD	h	Ajudant electricista	0,050	/R x	25,36000	=	1,26800	
					Subtotal:			2,45080	2,45080
Materials									
	BGWC-09N4	u	Part proporcional d'accessoris per a tubs rígids de PVC	1,000	x	0,17000	=	0,17000	
	BG2P-1KV0	m	Tub rígid de plàstic sense halògens, de 25 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, amb una resistència a l'impacte de 2 J, resistència a compressió de 1250 N i una rigidesa dielèctrica de 2000 V	1,020	x	5,84000	=	5,95680	
					Subtotal:			6,12680	6,12680

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU

DESPESES AUXILIARS	1,50 %		0,03676
COST DIRECTE			8,61436
DESPESES INDIRECTES	0,00 %		0,00000
COST EXECUCIÓ MATERIAL			**8,61436**

P-40 **PG2P-6T01** m Tub rígid de plàstic sense halògens, de 40 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, amb una resistència a l'impacte de 2 J, resistència a compressió de 1250 N i una rigidesa dielèctrica de 2000 V, amb unió endollada i muntat superficialment **Rend.: 1,000** **15,31** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	0,049	/R x	29,57000	=	1,44893	
	A01-FEPD	h	Ajudant electricista	0,050	/R x	25,36000	=	1,26800	
			Subtotal:					2,71693	2,71693
Materials									
	BGWC-09N4	u	Part proporcional d'accessoris per a tubs rígids de PVC	1,000	x	0,17000	=	0,17000	
	BG2P-1KUF	m	Tub rígid de plàstic sense halògens, de 40 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, amb una resistència a l'impacte de 2 J, resistència a compressió de 1250 N i una rigidesa dielèctrica de 2000 V	1,020	x	12,14000	=	12,38280	
			Subtotal:					12,55280	12,55280

DESPESES AUXILIARS	1,50 %	0,04075
COST DIRECTE		15,31048
DESPESES INDIRECTES	0,00 %	0,00000
COST EXECUCIÓ MATERIAL		**15,31048**

P-41 **PG2P-6T09** m Tub rígid de PVC, de 25 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, amb una resistència a l'impacte de 2 J, resistència a compressió de 1250 N i una rigidesa dielèctrica de 2000 V, amb unió endollada i muntat superficialment **Rend.: 1,000** **4,32** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	0,040	/R x	29,57000	=	1,18280	
	A01-FEPD	h	Ajudant electricista	0,050	/R x	25,36000	=	1,26800	
			Subtotal:					2,45080	2,45080
Materials									
	BG2P-1KUX	m	Tub rígid de PVC, de 25 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, amb una resistència a l'impacte de 2 J, resistència a compressió de 1250 N i una rigidesa dielèctrica de 2000 V	1,020	x	1,63000	=	1,66260	
	BGWC-09N4	u	Part proporcional d'accessoris per a tubs rígids de PVC	1,000	x	0,17000	=	0,17000	

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU

		Subtotal:	1,83260	1,83260
	DESPESES AUXILIARS	1,50 %		0,03676
	COST DIRECTE			4,32016
	DESPESES INDIRECTES	0,00 %		0,00000
	COST EXECUCIÓ MATERIAL			**4,32016**

P-42 PG2P-6T0B m Tub rígid de plàstic sense halògens, de 20 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, amb una resistència a l'impacte de 2 J, resistència a compressió de 1250 N i una rigidesa dielèctrica de 2000 V, amb unió endollada i muntat superficialment **Rend.: 1,000** **6,65** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	0,037	/R x	29,57000	=	1,09409	
	A01-FEPD	h	Ajudant electricista	0,050	/R x	25,36000	=	1,26800	
			Subtotal:					2,36209	2,36209
Materials									
	BGWC-09N4	u	Part proporcional d'accessoris per a tubs rígids de PVC	1,000	x	0,17000	=	0,17000	
	BG2P-1KUZ	m	Tub rígid de plàstic sense halògens, de 20 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, amb una resistència a l'impacte de 2 J, resistència a compressió de 1250 N i una rigidesa dielèctrica de 2000 V	1,020	x	4,00000	=	4,08000	
			Subtotal:					4,25000	4,25000
			DESPESES AUXILIARS		1,50 %				0,03543
			COST DIRECTE						6,64752
			DESPESES INDIRECTES		0,00 %				0,00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL						**6,64752**

P-43 PG33-E44Z m Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, pentapolar, de secció 5x10 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums, col·locat en canal o safata **Rend.: 1,000** **16,64** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A01-FEPD	h	Ajudant electricista	0,032	/R x	25,36000	=	0,81152	
	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	0,032	/R x	29,57000	=	0,94624	
			Subtotal:					1,75776	1,75776
Materials									
	BG33-G2X0	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, pentapolar, de secció 5x10 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1	1,020	x	14,56000	=	14,85120	

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU

segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums

			Subtotal:	14,85120
			DESPESES AUXILIARS 1,50 %	0,02637
			COST DIRECTE	16,63533
			DESPESES INDIRECTES 0,00 %	0,00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL	**16,63533**

P-44 **PG35-HK5U** m Cable amb conductor de coure de tensió assignada inferior o igual a 450/750 V, de designació H07Z1-K (AS) Type 2, construcció segons norma UNE-EN 50525-3-31, unipolar, de secció 1x6 mm2, amb aïllament de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575, amb baixa emissió fums, col·locat en tub **Rend.: 1,000** **3,46** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A01-FEPD	h	Ajudant electricista	0,040	/R x	25,36000	=	1,01440	
	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	0,040	/R x	29,57000	=	1,18280	
			Subtotal:					2,19720	2,19720
Materials									
	BG35-HJAZ	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada inferior o igual a 450/750 V, de designació H07Z1-K (AS) Type 2, construcció segons norma UNE-EN 50525-3-31, unipolar, de secció 1x6 mm2, amb aïllament de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575, amb baixa emissió fums	1,020	x	1,21000	=	1,23420	
			Subtotal:					1,23420	1,23420
			DESPESES AUXILIARS 1,50 %						0,03296
			COST DIRECTE						3,46436
			DESPESES INDIRECTES 0,00 %						0,00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL						**3,46436**

P-45 **PG3B-E7D6** m Conductor de coure nu, unipolar de secció 1x10 mm2, muntat superficialment **Rend.: 1,000** **5,62** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A01-FEPD	h	Ajudant electricista	0,100	/R x	25,36000	=	2,53600	
	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	0,060	/R x	29,57000	=	1,77420	
			Subtotal:					4,31020	4,31020
Materials									
	BGWF-0ARJ	u	Part proporcional d'accessoris per a conductors de coure nus	1,000	x	0,40000	=	0,40000	
	BG3I-06W0	m	Conductor de coure nu, unipolar de secció 1x10 mm2	1,020	x	0,83000	=	0,84660	

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU

		Subtotal:	1,24660	1,24660
	DESPESES AUXILIARS	1,50 %		0,06465
	COST DIRECTE			5,62145
	DESPESES INDIRECTES	0,00 %		0,00000
	COST EXECUCIÓ MATERIAL			**5,62145**

P-46 PG47-EM8T u Interruptor automàtic magnetotèrmic de 32 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba C, tetrapolar (4P), de 6000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898 i de 10 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, de 4 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN **Rend.: 1,000** **88,37** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A01-FEPD	h	Ajudant electricista	0,200	/R x	25,36000	=	5,07200	
	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	0,230	/R x	29,57000	=	6,80110	
			Subtotal:					11,87310	11,87310
Materials									
	BG49-18S4	u	Interruptor automàtic magnetotèrmic de 32 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba C, tetrapolar (4P), de 6000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898 i de 10 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, de 4 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, per a muntar en perfil DIN	1,000	x	75,81000	=	75,81000	
	BGWD-0AS	u	Part proporcional d'accessoris per a interruptors magnetotèrmics	1,000	x	0,51000	=	0,51000	
			Subtotal:					76,32000	76,32000

DESPESES AUXILIARS	1,50 %		0,17810
COST DIRECTE			88,37120
DESPESES INDIRECTES	0,00 %		0,00000
COST EXECUCIÓ MATERIAL			**88,37120**

P-47 PG4B-DWYH1 u Interruptor diferencial de la classe A, gamma terciari, de 40 A d'intensitat nominal, tetrapolar (4P), de 0,03 A de sensibilitat, de desconnexió fix instantani, rearmable, amb botó de test incorporat i indicador mecànic de defecte, construït segons les especificacions de la norma UNE-EN 61008-1, de 4 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, per a muntar en perfil DIN **Rend.: 1,000** **803,89** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	0,500	/R x	29,57000	=	14,78500	
	A01-FEPD	h	Ajudant electricista	0,200	/R x	25,36000	=	5,07200	
			Subtotal:					19,85700	19,85700
Materials									

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ						PREU
	BG4L-09WZ	u	Interruptor diferencial de la classe A, gamma terciari, de 40 A d'intensitat nominal, tetrapolar (4P), de 0,03 A de sensibilitat, de desconnexió fix instantani, rearmable, amb botó de test incorporat i indicador mecànic de defecte, construït segons les especificacions de la norma UNE-EN 61008-1, de 4 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, per a muntar en perfil DIN	1,000	x	783,28000	=	783,28000	
	BGWD-0AS	u	Part proporcional d'accessoris per a interruptors diferencials	1,000	x	0,46000	=	0,46000	
					Subtotal:			783,74000	783,74000
				DESPESES AUXILIARS		1,50	%		0,29786
				COST DIRECTE					803,89486
				DESPESES INDIRECTES		0,00	%		0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL					**803,89486**

P-48 **PG4G-9GYP** u Protector per a sobretensions permanents i transitòries amb IGA integrat d'intensitat nominal 32 A, tetrapolar (3P+N), PIA corba C, de poder de tall segons UNE-EN 60898 de 6000 A, intensitat màxima transitòria 15 kA, muntat en perfil DIN **Rend.: 1,000** **333,24** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	0,230	/R x	29,57000	=	6,80110	
	A01-FEPD	h	Ajudant electricista	0,200	/R x	25,36000	=	5,07200	
					Subtotal:			11,87310	11,87310
Materials									
	BG4G-1OEU	u	Protector per a sobretensions permanents i transitòries amb IGA integrat d'intensitat nominal 32 A, tetrapolar (3P+N), PIA corba C, de poder de tall segons UNE-EN 60898 de 6000 A, intensitat màxima transitòria 15 kA, per a muntar en perfil DIN	1,000	x	320,68000	=	320,68000	
	BGWD-0AS	u	Part proporcional d'accessoris per a protectors de sobretensions	1,000	x	0,51000	=	0,51000	
					Subtotal:			321,19000	321,19000
				DESPESES AUXILIARS		1,50	%		0,17810
				COST DIRECTE					333,24120
				DESPESES INDIRECTES		0,00	%		0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL					**333,24120**

P-49 **PG4N-DQNU** u Tallacircuit amb fusible cilíndric de 25 A, unipolar, amb portafusible separable de 10x38 mm i muntat superficialment **Rend.: 1,000** **11,91** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	0,116	/R x	29,57000	=	3,43012	
	A01-FEPD	h	Ajudant electricista	0,100	/R x	25,36000	=	2,53600	

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ						PREU
						Subtotal:		5,96612	5,96612
Materials									
	BG4J-0A9R	u	Tallacircuit amb fusible cilíndric de 25 A, unipolar, amb portafusible separable de dimensions 10x38 mm	1,000	x	5,50000	=	5,50000	
	BGWD-0AS	u	Part proporcional d'accessoris per a tallacircuits amb fusible cilíndric	1,000	x	0,35000	=	0,35000	
						Subtotal:		5,85000	5,85000
				DESPESES AUXILIARS		1,50	%		0,08949
				COST DIRECTE					11,90561
				DESPESES INDIRECTES		0,00	%		0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL					**11,90561**

P-50 **PG6O-77MZ** u Presa de corrent de superfície, bipolar amb presa de terra lateral, (2P+T), 16 A 250 V, amb tapa i caixa estanca, amb grau de protecció IP-55, preu mitjà, muntada superficialment **Rend.: 1,000** **17,96** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A01-FEPD	h	Ajudant electricista	0,183	/R x	25,36000	=	4,64088	
	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	0,150	/R x	29,57000	=	4,43550	
						Subtotal:		9,07638	9,07638
Materials									
	BG6G-1NY9	u	Presa de corrent per a muntar superficialment, bipolar amb presa de terra lateral (2P+T), 16 A 250 V, amb tapa i caixa estanca, amb grau de protecció IP-55, preu mitjà	1,000	x	8,27000	=	8,27000	
	BGW8-0ASJ	u	Part proporcional d'accessoris per a endolls	1,000	x	0,48000	=	0,48000	
						Subtotal:		8,75000	8,75000
				DESPESES AUXILIARS		1,50	%		0,13615
				COST DIRECTE					17,96253
				DESPESES INDIRECTES		0,00	%		0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL					**17,96253**

P-51 **PG8L-HD2J** u Router/coordinador multiprotocol amb accés a elements inalambrics per radio multiprotocol, amb accés al sistema per IP per cable 10/100/1000 Mbps RJ45, inalambric 5 GHz i 2,4 GHz IEEE 802.11ac/n/b/g/a, muntat superficialment/carril DIN i connectat **Rend.: 1,000** **237,42** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A01-FEPH	h	Ajudant muntador	0,200	/R x	25,40000	=	5,08000	
	A0F-000R	h	Oficial 1a muntador	0,200	/R x	29,57000	=	5,91400	
						Subtotal:		10,99400	10,99400

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
Materials								
	BG84-H6JS	u	Router/coordinador multiprotocol amb accés a elements inalambrics per radio multiprotocol, amb accés al sistema per IP per cable 10/100/1000 Mbps RJ45, inalambric 5 GHz i 2,4 GHz IEEE 802.11ac/n/b/g/a, per a muntar superficialment/carril DIN	1,000	x 226,26000 =	226,26000		
					Subtotal:	226,26000		226,26000
				DESPESES AUXILIARS	1,50 %			0,16491
				COST DIRECTE				237,41891
				DESPESES INDIRECTES	0,00 %			0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				**237,41891**

P-52 **PGD1-E3BE** u Piqueta de connexió a terra d'acer, amb recobriment de coure 300 µm de gruix, de 1500 mm llargària de 14,6 mm de diàmetre, clavada a terra **Rend.: 1,000** **36,10** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A01-FEPD	h	Ajudant electricista	0,233	/R x	25,36000	=	5,90888	
	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	0,233	/R x	29,57000	=	6,88981	
					Subtotal:			12,79869	12,79869
Materials									
	BGD5-06SU	u	Piqueta de connexió a terra d'acer i recobriment de coure, de 1500 mm de llargària, de 14,6 mm de diàmetre, de 300 µm	1,000	x	18,04000	=	18,04000	
	BGYD-0B2	u	Part proporcional d'elements especials per a piquetes de connexió a terra	1,000	x	5,07000	=	5,07000	
					Subtotal:			23,11000	23,11000
				DESPESES AUXILIARS		1,50 %			0,19198
				COST DIRECTE					36,10067
				DESPESES INDIRECTES		0,00 %			0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL					**36,10067**

P-53 **PGD4-614M** u Punt de connexió a terra amb pont seccionador de platina de coure, muntat en caixa estanca i col·locat superficialment **Rend.: 1,000** **46,10** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A01-FEPD	h	Ajudant electricista	0,250	/R x	25,36000	=	6,34000	
	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	0,250	/R x	29,57000	=	7,39250	
					Subtotal:			13,73250	13,73250
Materials									
	BGD4-16WD	u	Punt de connexió a terra amb pont seccionador de platina de coure, muntat en caixa estanca i per muntar superficialment	1,000	x	32,16000	=	32,16000	

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU

		Subtotal:	32,16000	32,16000
	DESPESES AUXILIARS	1,50 %		0,20599
	COST DIRECTE			46,09849
	DESPESES INDIRECTES	0,00 %		0,00000
	COST EXECUCIÓ MATERIAL			**46,09849**

P-54 **PGE2-8G9Q** u Subministrament i muntatge d'Inversor Solar Fotovoltaic marca Huawei model SUN2000-30KTL-M3 de 30 kW o eqvuilaent segons condicions tècniques d'acord al Projecte Executiu. Inclou connexions CC amb fusible. Inclou instal·lació programa monitorització a ordinador del titular, programació del sistema, comprovació valors i demostració funcions al titular. **Rend.: 1,000** **2.848,92** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	3,000	/R x	29,57000	=	88,71000	
	A01-FEPD	h	Ajudant electricista	3,000	/R x	25,36000	=	76,08000	
			Subtotal:					164,79000	164,79000
Materials									
	BGW7-20N8	u	Part proporcional d'accessoris per a inversor fotovoltaic	1,000	x	10,23000	=	10,23000	
	BGE2-20M	u	Inversor Solar Fotovoltaic marca Huawei model SUN2000-30KTL-M3 de 30 kW o eqvuilaent segons condicions tècniques d'acord al Projecte Executiu	1,000	x	2.671,43000	=	2.671,43000	
			Subtotal:					2.681,66000	2.681,66000
			DESPESES AUXILIARS		1,50 %				2,47185
			COST DIRECTE						2.848,92185
			DESPESES INDIRECTES		0,00 %				0,00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL						**2.848,92185**

P-55 **PGE5-I5N9** u Mòdul fotovoltaic monocristal·lí bifacial per a instal·lació connectada a xarxa, potència de pic 690 Wp, amb marc d'alumini anoditzat, protecció amb vidre trempat, caixa de connexió, precablejat amb connectors especials, amb una eficiència mínima del 22,2%, per a col·locar sobre teulada inclinada, muntat i connectat **Rend.: 1,000** **246,17** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	1,000	/R x	29,57000	=	29,57000	
	A01-FEPD	h	Ajudant electricista	1,000	/R x	25,36000	=	25,36000	
			Subtotal:					54,93000	54,93000
Maquinària									
	C153-003G	h	Camió grua per a treballs generals, neteja i transport d'eines de 5 t de càrrega, 12 m d'abast vertical, 9 d'abast horitzontal i 25 kN·m de moment d'elevació	0,150	/R x	51,23000	=	7,68450	

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ						PREU
						Subtotal:		7,68450	7,68450
Materials									
	MODULSOL	u	Mòdul fotovoltaic monocristal·lí bifacial per a instal·lació connectada a xarxa, potència de pic 690 Wp, amb marc d'alumini anoditzat, protecció amb vidre trempat, caixa de connexió, precablejat amb connectors especials, amb una eficiència mínima del 22,2%, per a col·locar sobre teulada inclinada, muntat i connectat	1,000	x	172,50000	=	172,50000	
	BGW7-20NA	u	Part proporcional d'accessoris per a mòdul fotovoltaic	1,000	x	10,23000	=	10,23000	
						Subtotal:		182,73000	182,73000
					DESPESES AUXILIARS		1,50 %		0,82395
					COST DIRECTE				246,16845
					DESPESES INDIRECTES		0,00 %		0,00000
					COST EXECUCIÓ MATERIAL				**246,16845**

P-56 **PP44-664Y** m Cable per a transmissió de dades amb conductor de coure, de 4 parells, categoria 7 F/FTP, aïllament de poliolefina i coberta de poliolefina, de baixa emissió de fums i opacitat reduïda, no propagador de la flama segons UNE-EN 60332-1-2, col·locat sota tub o canal **Rend.: 1,000** **2,40** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A01-FEPH	h	Ajudant muntador	0,015	/R x	25,40000	=	0,38100	
	A0F-000R	h	Oficial 1a muntador	0,015	/R x	29,57000	=	0,44355	
						Subtotal:		0,82455	0,82455
Materials									
	BP44-1A3V	m	Cable per a transmissió de dades amb conductors de coure, de 4 parells, categoria 7 F/FTP, aïllament de poliolefina i coberta de poliolefina, de baixa emissió de fums i opacitat reduïda, no propagador de la flama segons UNE-EN 60332-1-2, classe de reacció al foc Dca-s2, d2, a2 segons la norma UNE-EN 50575	1,050	x	1,49000	=	1,56450	
						Subtotal:		1,56450	1,56450
					DESPESES AUXILIARS		1,50 %		0,01237
					COST DIRECTE				2,40142
					DESPESES INDIRECTES		0,00 %		0,00000
					COST EXECUCIÓ MATERIAL				**2,40142**

P-57 **PP47-65W6** u Cable de xarxa de 4 parells, amb 2 connectors RJ45, categoria 7 F/FTP, fins a 0,5 m de llargària, col·locat **Rend.: 1,000** **34,54** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A01-FEPH	h	Ajudant muntador	0,030	/R x	25,40000	=	0,76200	
	A0F-000R	h	Oficial 1a muntador	0,030	/R x	29,57000	=	0,88710	

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 27/02/25 Pàg.: 33

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ						PREU
						Subtotal:		1,64910	1,64910
Materials									
	BP47-1A5H	u	Cable de xarxa de 4 parells, amb 2 connectors RJ45 categoria 7 F/FTP, fins a 0,5 m de llargària	1,000	x	32,87000	=	32,87000	
						Subtotal:		32,87000	32,87000
						DESPESES AUXILIARS	1,50 %		0,02474
						COST DIRECTE			34,54384
						DESPESES INDIRECTES	0,00 %		0,00000
						COST EXECUCIÓ MATERIAL			**34,54384**

P-58	**PQU3-0235**	u	Farmaciola portàtil d'urgència, amb el contingut establert a l'ordenança general de seguretat i salut en el treball	**Rend.:**	**1,000**	**120,45**	**€**

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Materials									
	BQU3-0TIC	u	Farmaciola portàtil d'urgència, amb el contingut establert a l'ordenança general de seguretat i salut en el treball	1,000	x	120,45000	=	120,45000	
						Subtotal:		120,45000	120,45000
						DESPESES AUXILIARS	1,50 %		0,00000
						COST DIRECTE			120,45000
						DESPESES INDIRECTES	0,00 %		0,00000
						COST EXECUCIÓ MATERIAL			**120,45000**

P-59	**PROG001**	u	Programació de tots els elements del sistema i posada en correcte funcionament - Control de qualitat	**Rend.:**	**1,000**	**700,00**	**€**
						COST DIRECTE	700,00000
						DESPESES INDIRECTES	0,00 %	0,00000
						COST EXECUCIÓ MATERIAL	**700,0000**

P-60	**PY30-615B**	m	Formació de passamurs amb tub de PVC de diàmetre 90 mm i d'1 m de llargària, com a màxim	**Rend.:**	**1,000**	**43,46**	**€**

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0F-000T	h	Oficial 1a paleta	1,000	/R x	28,61000	=	28,61000	
						Subtotal:		28,61000	28,61000
Materials									
	BD1A-1NDZ	m	Tub de PVC-U de paret massissa, àrea d'aplicació B segons norma UNE-EN 1329-1, de DN 90 mm i de llargària 1 m, classe de reacció al foc B-s1, d0 segons norma UNE-EN 13501-1, per a encolar	1,000	x	14,42000	=	14,42000	
						Subtotal:		14,42000	14,42000

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU

DESPESES AUXILIARS	1,50 %		0,42915
COST DIRECTE			43,45915
DESPESES INDIRECTES	0,00 %		0,00000
COST EXECUCIÓ MATERIAL			**43,45915**

P-61 SOBRETCC u Subministrament i instal·lació de Protector per a sobretensions transitòries, en CC, de 40 kA d'intensitat màxima transitòria, de 3 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, per a muntar sobre carril DIN marca CIRPROTECT model PSM3-40/1000PV o equivalent tècnicament. **Rend.: 1,000** **143,13** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	0,300	/R x	29,57000	=	8,87100	
	A01-FEPD	h	Ajudant electricista	0,200	/R x	25,36000	=	5,07200	
			Subtotal:					13,94300	13,94300
Materials									
	BG4F-2ITU	u	Protector per a sobretensions transitòries, en CC, de 40 kA d'intensitat màxima transitòria, de 3 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, per a muntar sobre carril DIN	1,000	x	128,47000	=	128,47000	
	BGWD-0AS	u	Part proporcional d'accessoris per a protectors de sobretensions	1,000	x	0,51000	=	0,51000	
			Subtotal:					128,98000	128,98000

DESPESES AUXILIARS	1,50 %	0,20915
COST DIRECTE		143,13215
DESPESES INDIRECTES	0,00 %	0,00000
COST EXECUCIÓ MATERIAL		**143,13215**

P-62 WSINTEGRAS u WebServer per a connexió amb Sentilo. Equip amb sistema operatiu i software instal·lat, desenyat per al reenviament de dades en format ModBus TCP IP o API a plataforma Sentilo. Model Integra S o similar. **Rend.: 1,000** **418,46** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A01-FEPH	h	Ajudant muntador	0,250	/R x	25,40000	=	6,35000	
	A0F-000R	h	Oficial 1a muntador	1,000	/R x	29,57000	=	29,57000	
			Subtotal:					35,92000	35,92000
Materials									
	WSINTEGR	U	Webserver	1,000	x	382,00000	=	382,00000	
			Subtotal:					382,00000	382,00000

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ			PREU
			DESPESES AUXILIARS	1,50	%	0,53880
			COST DIRECTE			418,45880
			DESPESES INDIRECTES	0,00	%	0,00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL			**418,45880**

22.3 QUADRE DE PREUS 1

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P-1	AG00003	u	Certificat conforme elements anti-caiguda col·locats compleixen amb la EN795 amb característiques ús i materials (anclatges i cables).(avaluació de conformitat norma EN795) (NOU-CENTS VUITANTA EUROS)	980,00 €
P-2	AG000A1	u	Senyalització instal·lació amb senyals triangulars d'instal·lació fotovoltaica o senyals de cablejat fotovoltaic CC sempre en tensió. Inclou subministrament i col·locació (CINC EUROS)	5,00 €
P-3	CABLEMODBUS	u	Cablatge BUS 2 fils i malla. Aïllament de poliolefina i coberta de poliolefina, de baixa emissió de fums i opacitat reduïda, no propagador de la flama segons UNE-EN 60332-1-2. Inclou els connectors tipus RJ45 cat 7 en els extrems, certificats. Col·locat sota tub o canal. (TRES EUROS AMB SETANTA-CINC CÈNTIMS)	3,75 €
P-4	CABLESOLAR6	m	Cable 1,5/1,5 kV H1Z272-K, 1x6mm2, sota safata (TRES EUROS AMB SIS CÈNTIMS)	3,06 €
P-5	CONECTMC4	u	Connector tipus MC4 IP67,1500v, 32A, mascle i femella, connexió a cable i entre connectors (SET EUROS AMB NOU CÈNTIMS)	7,09 €
P-6	EB71UA10	u	Placa amb anella, d'alumini, per a fixació d'arnès de seguretat, fixada amb cargols d'acer inoxidable, segons UNE_EN 795/A1 (TRENTA-SET EUROS AMB SIS CÈNTIMS)	37,06 €
P-7	EB71UC20	m	Cable d'acer galvanitzat, de 10 mm de diàmetre i composició 7x19+0, homologat per a línia de vida horitzontal segons UNE_EN 795/A1, fixat als terminals i als elements de suport intermig (separació < 15 m) i tesat (QUATRE EUROS AMB TRENTA-QUATRE CÈNTIMS)	4,34 €
P-8	EB71UE10	u	Conjunt d'elements per als dos extrems d'una línia de vida horitzontal fixa, format per dos terminals d'alumini fixats amb cargols d'acer inoxidable, un tensor de forqueta per a regulació del cable i dos terminals de cable amb elements protectors, segons UNE_EN 795/A1 (DOS-CENTS VINT-I-TRES EUROS AMB VUITANTA-TRES CÈNTIMS)	223,83 €
P-9	EB71UH10	u	Element de suport intermedi per a línia de vida horitzontal fixa, d'alumini, fixat amb cargols d'acer inoxidable, segons UNE_EN 795/A1 (CINQUANTA-DOS EUROS AMB DIVUIT CÈNTIMS)	52,18 €
P-10	FORM001	u	Formació al personal tècnic municipal (CENT VINT EUROS)	120,00 €
P-11	FOTOVEST01	u	Submnistrament, muntatge i connexió d'estructura alumini anoditzada coplanar a coberta inclinada de zinc per suport de mòduls fotovoltaics de 2,38x1,30m perpendiculars a estructura suport. (unitats per moduls fotovoltaics) L'estructura complirà especificacions tècniques del Projecte Executiu. Aquesta estructura està composta per: - Replanteig. Inclou totes les actuacions que es requereixin, tant d'accés sota fals sostre existent, d'accés a coberta i treballs necessaris de desmuntatge de juntes per validar l'alineació de les fixacions a l'engalzat de la coberta existent - Enllaç a estructura d'acord al Projecte Executiu. - Doble impermeabilització EPDM (sota fixació i amb volandera impermeable) - Col·locació de barra carrilera amb ancoratges pertinents a corretges d'acord a solució del Projecte Executiu. Inclou connectors de barres, tapes de plàstic i petit material necessari - Grapes i cargoleria per fixació de mòduls, corresponents a les grapes intermitges i finals - Hores de camió grua per pujar material a coberta existent - Càlcul justificatiu estructura del fabricant d'acord CTE - Certificat de garantia de 10 anys (CENT NOU EUROS AMB TRETZE CÈNTIMS)	109,13 €

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P-12	KG00004	PA	Partida alçada a justificar per imprevistos durant l'obra com afectació de serveis, obertura per canalitzacions o adaptar instal·lacions existents o altres (TRES-CENTS CINQUANTA EUROS)	350,00 €
P-13	KG00005	u	Estudi estructura existent de l'edifici i emissió del certificat de Solidesa de l'edifici davant noves càrregues fotovoltaiques (NOU-CENTS CINQUANTA EUROS)	950,00 €
P-14	LEGALIEBT	u	Legalització de nova instal·lació en edifici per nova instal·lació de generació solar fotovoltaica<100kW, incloent Projecte amb documentació As built amb fitxes tècniques i certificats, certificat final d'obres, certificat instal·lador, taxes legalització, inspecció d'Entitat d'inspecció i control si s'escau i inscripció RIPSIC. (MIL CINC-CENTS EUROS)	1.500,00 €
P-15	P1474-65MW	u	Parella de botes baixes de seguretat industrial per a encofrador, resistents a la humitat, de pell rectificada, amb turmellera encoixinada, amb puntera metàl·lica, sola antilliscant, falca amortidora d'impactes al taló i amb plantilla metàl·lica, homologades segons UNE-EN ISO 20344, UNE-EN ISO 20345, UNE-EN ISO 20346 i UNE-EN ISO 20347 (VINT-I-TRES EUROS AMB QUARANTA-DOS CÈNTIMS)	23,42 €
P-16	P1477-65LG	u	Casc de seguretat per a ús normal, contra cops, de polietilè amb un pes màxim de 400 g, homologat segons UNE-EN 812 (SIS EUROS AMB NORANTA-CINC CÈNTIMS)	6,95 €
P-17	P1479-65N6	u	Cinturó de seguretat de suspensió, ajustable, classe B, de polièster i ferramenta estampada, amb arnesos de subjecció per al tronc i per a les extremitats inferiors, homologat segons CE (CENT SEIXANTA-DOS EUROS AMB SEIXANTA-CINC CÈNTIMS)	162,65 €
P-18	P147K-EQDM	u	Parella de guants de material aïllant per a treballs elèctrics, classe 0, logotip color vermell, tensió màxima 1000 V, homologats segons UNE-EN 420 (TRENTA-DOS EUROS AMB SETANTA-TRES CÈNTIMS)	32,73 €
P-19	P147Z-FITH	u	Ulleres de seguretat antiimpactes estàndard, amb muntura universal, amb visor transparent i tractament contra l'entelament, homologades segons UNE-EN 167 i UNE-EN 168 (VUIT EUROS AMB SETZE CÈNTIMS)	8,16 €
P-20	P1510-35FE	u	Anellat per a escales de mà, amb platines d'acer de 50x5 mm col·locades horitzontalment cada 40 cm i unides amb 5 tires verticals de la mateixa platina (CENT ONZE EUROS AMB SEIXANTA-VUIT CÈNTIMS)	111,68 €
P-21	P15B1-EQFW	u	Banqueta aïllant de potes fixes per a treballs en tensió, segons UNE 204001 (VUITANTA-TRES EUROS AMB VINT-I-QUATRE CÈNTIMS)	83,24 €
P-22	P15B4-EQFX	u	Escala portàtil dielèctrica de fibra de vidre i llargària 3,2 m (DOS-CENTS NORANTA-VUIT EUROS AMB CINQUANTA-CINC CÈNTIMS)	298,55 €
P-23	P15Z1-67CA	h	Senyaler (VINT-I-SET EUROS AMB VINT-I-QUATRE CÈNTIMS)	27,24 €
P-24	P2R2-EU9Q	m3	Classificació a peu d'obra de residus de construcció o demolició en fraccions segons REAL DECRETO 105/2008, amb mitjans manuals (VINT-I-QUATRE EUROS AMB VINT-I-QUATRE CÈNTIMS)	24,24 €
P-25	P2R6-4I4M	m3	Càrrega amb mitjans mecànics i transport de residus inerts o no especials a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb camió per a transport de 7 t, amb un recorregut de més de 10 i fins a 15 km (TRETZE EUROS AMB DISSET CÈNTIMS)	13,17 €

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P-26	P2RA-EU34	m3	Disposició controlada en dipòsit autoritzat inclòs el cànon sobre la deposició controlada dels residus de la construcció, segons la LLEI 8/2008, de residus barrejats no perillosos amb una densitat 0,17 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 17 09 04 segons la Llista Europea de Residus (VINT-I-TRES EUROS AMB NORANTA-QUATRE CÈNTIMS)	23,94 €
P-27	P89J-4UDL	m2	Pintat de parament vertical d'acer, amb pintura partícules metàl·liques, amb dues capes d'imprimació antioxidant i dues d'acabat (CATORZE EUROS AMB SET CÈNTIMS)	14,07 €
P-28	PG10-4585	u	Subministre i col.locació d'armari prefabricat monobloc amb porta metal.lica galvanitzada, amb capacitat per incorporar un TMF1 fins a 63A o un TMF10 fins a 400A + CGP i caixa de seccionament, de les mateixes caracteristiques detallat en projecte. Inclòs excavació i fonamentació per posterior col.locació de l'armari. (DOS MIL NOU-CENTS SETANTA EUROS AMB SEIXANTA-TRES CÈNTIMS)	2.970,63 €
P-29	PG12-DH7R	u	Caixa de derivació quadrada de plàstic, de 100x100 mm, amb grau de protecció IP-65, muntada superficialment (VINT-I-TRES EUROS AMB SEIXANTA-CINC CÈNTIMS)	23,65 €
P-30	PG13-E32L	u	Caixa de derivació rectangular de plàstic, de 100x140 mm, amb grau de protecció IP-65, muntada superficialment (VINT-I-UN EUROS AMB SETANTA-NOU CÈNTIMS)	21,79 €
P-31	PG17-AG02	u	CDM-Caixa de Pas i Derivació tipus CPD 400 de Cahors per muntatge en interior o intemperie per Linea General d'Alimentació de fins a 400A amb escomesa subterrània i 250A si aeria amb dimensions 450x350x195mm (TRES-CENTS VINT-I-DOS EUROS AMB SETANTA-UN CÈNTIMS)	322,71 €
P-32	PG1B-DGQ1	u	Caixa per a quadre de distribució, de plàstic amb porta, per a dues fileres de dotze mòduls i muntada superficialment (SETANTA-TRES EUROS AMB SEIXANTA-NOU CÈNTIMS)	73,69 €
P-33	PG1B-DGY6	u	Caixa per a quadre de distribució, de plàstic amb porta, per a tres fileres de dotze mòduls i muntada superficialment (NORANTA EUROS AMB NORANTA-DOS CÈNTIMS)	90,92 €
P-34	PG1D-H9W0	u	Conjunt de protecció i mesura del tipus TMF1 per a subministrament trifàsic individual superior a 15 kW, per a mesura directa, potència entre 17,32 kW i 43,64 kW, tensió de 400 V, format per conjunt de caixes modulars de doble aïllament de polièster reforçat amb fibra de vidre de mides totals 540x810x171 mm, amb base de fusibles (sense incloure els fusibles), sense equip de comptage, sense ICP-M i sense interruptor diferencial, col·locat superficialment (DOS-CENTS VUITANTA-QUATRE EUROS AMB ONZE CÈNTIMS)	284,11 €
P-35	PG25-AZEF	m	Canal aïllant sense halògens segons la norma UNE-EN 50267-2-1, amb 1 tapa per a distribució, de 40x60 mm, amb 2 compartiments, de color blanc, resistència a la penetració d'objectes sòlids IP4X, protecció mecànica contra impactes IK07, no propagador de la flama, obertura de la tapa amb eina especial, de temperatura de servei de -25ºC a +90°C, d'acord amb la norma UNE-EN 50085-2-1, directament sobre paraments verticals (VINT-I-QUATRE EUROS AMB SEIXANTA-UN CÈNTIMS)	24,61 €
P-36	PG2J-4BPQ	m	Safata metàl·lica de xapa perforada amb coberta d'acer galvanitzat en calent, d'alçària 60 mm i amplària 100 mm, col·locada sobre suports horitzontals amb elements de suport (QUARANTA-UN EUROS AMB TRENTA CÈNTIMS)	41,30 €

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P-37	PG2N-EUHZ	m	Tub flexible corrugat de plàstic sense halògens, de 25 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, de baixa emissió de fums i sense emissió de gasos tòxics ni corrosius, resistència a l'impacte de 2 J, resistència a compressió de 320 N i una rigidesa dielèctrica de 2000 V, muntat sobre sostremort (DOS EUROS AMB CINQUANTA-VUIT CÈNTIMS)	2,58 €
P-38	PG2N-EUI3	m	Tub flexible corrugat de plàstic sense halògens, de 20 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, de baixa emissió de fums i sense emissió de gasos tòxics ni corrosius, resistència a l'impacte de 2 J, resistència a compressió de 320 N i una rigidesa dielèctrica de 2000 V, muntat sobre sostremort (DOS EUROS AMB DIVUIT CÈNTIMS)	2,18 €
P-39	PG2P-6SZA	m	Tub rígid de plàstic sense halògens, de 25 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, amb una resistència a l'impacte de 2 J, resistència a compressió de 1250 N i una rigidesa dielèctrica de 2000 V, amb unió endollada i muntat superficialment (VUIT EUROS AMB SEIXANTA-UN CÈNTIMS)	8,61 €
P-40	PG2P-6T01	m	Tub rígid de plàstic sense halògens, de 40 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, amb una resistència a l'impacte de 2 J, resistència a compressió de 1250 N i una rigidesa dielèctrica de 2000 V, amb unió endollada i muntat superficialment (QUINZE EUROS AMB TRENTA-UN CÈNTIMS)	15,31 €
P-41	PG2P-6T09	m	Tub rígid de PVC, de 25 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, amb una resistència a l'impacte de 2 J, resistència a compressió de 1250 N i una rigidesa dielèctrica de 2000 V, amb unió endollada i muntat superficialment (QUATRE EUROS AMB TRENTA-DOS CÈNTIMS)	4,32 €
P-42	PG2P-6T0B	m	Tub rígid de plàstic sense halògens, de 20 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, amb una resistència a l'impacte de 2 J, resistència a compressió de 1250 N i una rigidesa dielèctrica de 2000 V, amb unió endollada i muntat superficialment (SIS EUROS AMB SEIXANTA-CINC CÈNTIMS)	6,65 €
P-43	PG33-E44Z	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, pentapolar, de secció 5x10 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums, col·locat en canal o safata (SETZE EUROS AMB SEIXANTA-QUATRE CÈNTIMS)	16,64 €
P-44	PG35-HK5U	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada inferior o igual a 450/750 V, de designació H07Z1-K (AS) Type 2, construcció segons norma UNE-EN 50525-3-31, unipolar, de secció 1x6 mm2, amb aïllament de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575, amb baixa emissió fums, col·locat en tub (TRES EUROS AMB QUARANTA-SIS CÈNTIMS)	3,46 €
P-45	PG3B-E7D6	m	Conductor de coure nu, unipolar de secció 1x10 mm2, muntat superficialment (CINC EUROS AMB SEIXANTA-DOS CÈNTIMS)	5,62 €
P-46	PG47-EM8T	u	Interruptor automàtic magnetotèrmic de 32 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba C, tetrapolar (4P), de 6000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898 i de 10 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, de 4 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN (VUITANTA-VUIT EUROS AMB TRENTA-SET CÈNTIMS)	88,37 €
P-47	PG4B-DWYH1	u	Interruptor diferencial de la classe A, gamma terciari, de 40 A d'intensitat nominal, tetrapolar (4P), de 0,03 A de sensibilitat, de desconnexió fix instantani, rearmable, amb botó de test incorporat i indicador mecànic de defecte, construït segons les especificacions de la norma UNE-EN 61008-1, de 4 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, per a muntar en perfil DIN (VUIT-CENTS TRES EUROS AMB VUITANTA-NOU CÈNTIMS)	803,89 €

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P-48	PG4G-9GYP	u	Protector per a sobretensions permanents i transitòries amb IGA integrat d'intensitat nominal 32 A, tetrapolar (3P+N), PIA corba C, de poder de tall segons UNE-EN 60898 de 6000 A, intensitat màxima transitòria 15 kA, muntat en perfil DIN (TRES-CENTS TRENTA-TRES EUROS AMB VINT-I-QUATRE CÈNTIMS)	333,24 €
P-49	PG4N-DQNU	u	Tallacircuit amb fusible cilíndric de 25 A, unipolar, amb portafusible separable de 10x38 mm i muntat superficialment (ONZE EUROS AMB NORANTA-UN CÈNTIMS)	11,91 €
P-50	PG6O-77MZ	u	Presa de corrent de superfície, bipolar amb presa de terra lateral, (2P+T), 16 A 250 V, amb tapa i caixa estanca, amb grau de protecció IP-55, preu mitjà, muntada superficialment (DISSET EUROS AMB NORANTA-SIS CÈNTIMS)	17,96 €
P-51	PG8L-HD2J	u	Router/coordinador multiprotocol amb accés a elements inalambrics per radio multiprotocol, amb accés al sistema per IP per cable 10/100/1000 Mbps RJ45, inalambric 5 GHz i 2,4 GHz IEEE 802.11ac/n/b/g/a, muntat superficialment/carril DIN i connectat (DOS-CENTS TRENTA-SET EUROS AMB QUARANTA-DOS CÈNTIMS)	237,42 €
P-52	PGD1-E3BE	u	Piqueta de connexió a terra d'acer, amb recobriment de coure 300 µm de gruix, de 1500 mm llargària de 14,6 mm de diàmetre, clavada a terra (TRENTA-SIS EUROS AMB DEU CÈNTIMS)	36,10 €
P-53	PGD4-614M	u	Punt de connexió a terra amb pont seccionador de platina de coure, muntat en caixa estanca i col·locat superficialment (QUARANTA-SIS EUROS AMB DEU CÈNTIMS)	46,10 €
P-54	PGE2-8G9Q	u	Subministrament i muntatge d'Inversor Solar Fotovoltaic marca Huawei model SUN2000-30KTL-M3 de 30 kW o eqvuilaent segons condicions tècniques d'acord al Projecte Executiu. Inclou connexions CC amb fusible. Inclou instal·lació programa monitorització a ordinador del titular, programació del sistema, comprovació valors i demostració funcions al titular. (DOS MIL VUIT-CENTS QUARANTA-VUIT EUROS AMB NORANTA-DOS CÈNTIMS)	2.848,92 €
P-55	PGE5-I5N9	u	Mòdul fotovoltaic monocristal·lí bifacial per a instal·lació connectada a xarxa, potència de pic 690 Wp, amb marc d'alumini anoditzat, protecció amb vidre trempat, caixa de connexió, precablejat amb connectors especials, amb una eficiència mínima del 22,2%, per a col·locar sobre teulada inclinada, muntat i connectat (DOS-CENTS QUARANTA-SIS EUROS AMB DISSET CÈNTIMS)	246,17 €
P-56	PP44-664Y	m	Cable per a transmissió de dades amb conductor de coure, de 4 parells, categoria 7 F/FTP, aïllament de poliolefina i coberta de poliolefina, de baixa emissió de fums i opacitat reduïda, no propagador de la flama segons UNE-EN 60332-1-2, col·locat sota tub o canal (DOS EUROS AMB QUARANTA CÈNTIMS)	2,40 €
P-57	PP47-65W6	u	Cable de xarxa de 4 parells, amb 2 connectors RJ45, categoria 7 F/FTP, fins a 0,5 m de llargària, col·locat (TRENTA-QUATRE EUROS AMB CINQUANTA-QUATRE CÈNTIMS)	34,54 €
P-58	PQU3-0235	u	Farmaciola portàtil d'urgència, amb el contingut establert a l'ordenança general de seguretat i salut en el treball (CENT VINT EUROS AMB QUARANTA-CINC CÈNTIMS)	120,45 €
P-59	PROG001	u	Programació de tots els elements del sistema i posada en correcte funcionament - Control de qualitat (SET-CENTS EUROS)	700,00 €

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P-60	PY30-615B	m	Formació de passamurs amb tub de PVC de diàmetre 90 mm i d'1 m de llargària, com a màxim (QUARANTA-TRES EUROS AMB QUARANTA-SIS CÈNTIMS)	43,46 €
P-61	SOBRETCC	u	Subministrament i instal·lació de Protector per a sobretensions transitòries, en CC, de 40 kA d'intensitat màxima transitòria, de 3 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, per a muntar sobre carril DIN marca CIRPROTECT model PSM3-40/1000PV o equivalent tècnicament. (CENT QUARANTA-TRES EUROS AMB TRETZE CÈNTIMS)	143,13 €
P-62	WSINTEGRAS	u	WebServer per a connexió amb Sentilo. Equip amb sistema operatiu i software instal·lat, desenyat per al reenviament de dades en format ModBus TCP IP o API a plataforma Sentilo. Model Integra S o similar. (QUATRE-CENTS DIVUIT EUROS AMB QUARANTA-SIS CÈNTIMS)	418,46 €

22.4 QUADRE DE PREUS 2

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

Data: 27/02/25 Pàg.: 1

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU
P-1	AG00003	u	Certificat conforme elements anti-caiguda col·locats compleixen amb la EN795 amb característiques ús i materials (anclatges i cables).(avaluació de conformitat norma EN795)	**980,00**	€
			Sense descomposició	980,00000	€
P-2	AG000A1	u	Senyalització instal·lació amb senyals triangulars d'instal·lació fotovoltaica o senyals de cablejat fotovoltaic CC sempre en tensió. Inclou subministrament i col·locació	**5,00**	€
			Sense descomposició	5,00000	€
P-3	CABLEMOD	u	Cablatge BUS 2 fils i malla. Aïllament de poliolefina i coberta de poliolefina, de baixa emissió de fums i opacitat reduïda, no propagador de la flama segons UNE-EN 60332-1-2. Inclou els connectors tipus RJ45 cat 7 en els extrems, certificats. Col·locat sota tub o canal.	**3,75**	€
	CABLEBUS	m	Cable BUS	0,99960	€
			Altres conceptes	2,75040	€
P-4	CABLESOL	m	Cable 1,5/1,5 kV H1Z272-K, 1x6mm2, sota safata	**3,06**	€
	CABLESOL16	m	Cable 1,5/1,5 kV H1Z2Z2-k,1x6mm2	1,41000	€
			Altres conceptes	1,65000	€
P-5	CONECTMC	u	Connector tipus MC4 IP67,1500v, 32A, mascle i femella, connexió a cable i entre connectors	**7,09**	€
	BG31F1A4	u	Connector tipus MC4 IP67,1500v, 32A,mascle i femella, connexió a cable i entre connectors	4,90000	€
			Altres conceptes	2,19000	€
P-6	EB71UA10	u	Placa amb anella, d'alumini, per a fixació d'arnès de seguretat, fixada amb cargols d'acer inoxidable, segons UNE_EN 795/A1	**37,06**	€
	B147UA10	u	Placa amb anella, d'alumini, per a fixació d'arnès de seguretat, per a fixar mecànicament amb cargols d'acer inoxidable	10,75000	€
	B0A63H00	u	Tac químic de diàmetre 12 mm, amb cargol, volandera i femella	7,82000	€
			Altres conceptes	18,49000	€
P-7	EB71UC20	m	Cable d'acer galvanitzat, de 10 mm de diàmetre i composició 7x19+0, homologat per a línia de vida horitzontal segons UNE_EN 795/A1, fixat als terminals i als elements de suport intermig (separació < 15 m) i tesat	**4,34**	€
	B147UC20	m	Cable d'acer galvanitzat, de 10 mm de diàmetre i composició 7x19+0, homologat per a línia de vida segons UNE_EN 795/A1	1,83750	€
			Altres conceptes	2,50250	€
P-8	EB71UE10	u	Conjunt d'elements per als dos extrems d'una línia de vida horitzontal fixa, format per dos terminals d'alumini fixats amb cargols d'acer inoxidable, un tensor de forqueta per a regulació del cable i dos terminals de cable amb elements protectors, segons UNE_EN 795/A1	**223,83**	€
	B147UE10	u	Conjunt d'elements per als dos extrems d'una línia de vida horitzontal, fixa, formats per dos terminals d'alumini per a fixar amb cargols d'acer inoxidable, un tensor de forqueta per a regulació del cable i dos terminals de cable amb elements protectors, segons UNE_EN 795/A1	161,74000	€
	B0A63H00	u	Tac químic de diàmetre 12 mm, amb cargol, volandera i femella	31,28000	€
			Altres conceptes	30,81000	€
P-9	EB71UH10	u	Element de suport intermedi per a línia de vida horitzontal fixa, d'alumini, fixat amb cargols d'acer inoxidable, segons UNE_EN 795/A1	**52,18**	€
	B147UH10	u	Element de suport intermedi per a línia de vida horitzontal fixa, d'alumini, per a fixar amb cargols d'acer inoxidable, segons UNE_EN 795/A1	25,87000	€
	B0A63H00	u	Tac químic de diàmetre 12 mm, amb cargol, volandera i femella	7,82000	€
			Altres conceptes	18,49000	€
P-10	FORM001	u	Formació al personal tècnic municipal	**120,00**	€

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU
			Sense descomposició	120,00000	€
P-11	FOTOVEST	u	Submnistrament, muntatge i connexió d'estructura alumini anoditzada coplanar a coberta inclinada de zinc per suport de mòduls fotovoltaics de 2,38x1,30m perpendiculars a estructura suport. (unitats per moduls fotovoltaics) L'estructura complirà especificacions tècniques del Projecte Executiu. Aquesta estructura està composta per: - Replanteig. Inclou totes les actuacions que es requereixin, tant d'accés sota fals sostre existent, d'accés a coberta i treballs necessaris de desmuntatge de juntes per validar l'alineació de les fixacions a l'engalzat de la coberta existent - Enllaç a estructura d'acord al Projecte Executiu. - Doble impermeabilització EPDM (sota fixació i amb volandera impermeable) - Col·locació de barra carrilera amb ancoratges pertinents a corretges d'acord a solució del Projecte Executiu. Inclou connectors de barres, tapes de plàstic i petit material necessari - Grapes i cargoleria per fixació de mòduls, corresponents a les grapes intermitges i finals - Hores de camió grua per pujar material a coberta existent - Càlcul justificatiu estructura del fabricant d'acord CTE - Certificat de garantia de 10 anys	**109,13**	**€**
	FOTOVESTR	u	Estructura alumini anoditzada coplanar a coberta inclinada de zinc per suport de mòduls fotovoltaics de 2,38x1,30m perpendiculars a estructura suport. (unitats per moduls fotovoltaics) L'estructura complirà especificacions tècniques del Projecte Executiu. Aquesta estructura està composta per: - Replanteig. Inclou totes les actuacions que es requereixin, tant d'accés sota fals sostre existent, d'accés a coberta i treballs necessaris de desmuntatge de juntes per validar l'alineació de les fixacions a l'engalzat de la coberta existent. - Enllaç a estructura d'acord al Projecte Executiu. - Doble impermeabilització EPDM (sota fixació i amb volandera impermeable). - Col·locació de barra carrilera amb ancoratges pertinents a corretges d'acord a solució del Projecte Executiu. Inclou connectors de barres, tapes de plàstic i petit material necessari. - Grapes i cargoleria per fixació de mòduls, corresponents a les grapes intermitges i finals. - Hores de camió grua per pujar material a coberta existent. - Càlcul justificatiu estructura del fabricant d'acord CTE. - Certificat de garantia de 10 anys. - Destacar que en detall inclou els següents elements: Wood screw 8x100, SolidHook Vario 2, T-Bolt 28/15 M10x30, Hexagon flange nut M10, SolidRail Light End Cap, SingleRail 36 End Cap, BlackCover SingleRail 36, K2 Solar Cable Manager, SolidRail Light; 2.40 m, SolidRail UtraLight+Light RailConnector Set, SingleRail Climber Set 36/50, OneMid Black Set 30-42, OneEnd Black Set 30-42, SingleRail 36; 4.40 m, SingleRail 36 RailConnector Set.	76,13000	€
			Altres conceptes	33,00000	€
P-12	KG00004	PA	Partida alçada a justificar per imprevistos durant l'obra com afectació de serveis, obertura per canalitzacions o adaptar instal·lacions existents o altres	**350,00**	**€**
			Sense descomposició	350,00000	€
P-13	KG00005	u	Estudi estructura existent de l'edifici i emissió del certificat de Solidesa de l'edifici davant noves càrregues fotovoltaiques	**950,00**	**€**
			Sense descomposició	950,00000	€
P-14	LEGALIEBT	u	Legalització de nova instal·lació en edifici per nova instal·lació de generació solar fotovoltaica<100kW, incloent Projecte amb documentació As built amb fitxes tècniques i certificats, certificat final d'obres, certificat instal·lador, taxes legalització, inspecció d'Entitat d'inspecció i control si s'escau i inscripció RIPSIC.	**1.500,00**	**€**
			Sense descomposició	1.500,00000	€
P-15	P1474-65M	u	Parella de botes baixes de seguretat industrial per a encofrador, resistents a la humitat, de pell rectificada, amb turmellera encoixinada, amb puntera metàl·lica, sola antilliscant, falca amortidora d'impactes al taló i amb plantilla metàl·lica, homologades segons UNE-EN ISO 20344, UNE-EN ISO 20345, UNE-EN ISO 20346 i UNE-EN ISO 20347	**23,42**	**€**
	B1474-0XKY	u	Parella de botes baixes de seguretat industrial per a encofrador, resistents a la humitat, de pell rectificada, amb turmellera encoixinada, amb puntera metàl·lica, sola antilliscant, falca amortidora d'impactes al taló i amb plantilla metàl·lica, homologades segons UNE-EN ISO 20344, UNE-EN ISO 20345, UNE-EN ISO 20346 i UNE-EN ISO 20347	23,42000	€

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
			Altres conceptes	0,00000 €
P-16	P1477-65LG	u	Casc de seguretat per a ús normal, contra cops, de polietilè amb un pes màxim de 400 g, homologat segons UNE-EN 812	**6,95** €
	B1477-07TR	u	Casc de seguretat per a ús normal, contra cops, de polietilè amb un pes màxim de 400 g, homologat segons UNE-EN 812	6,95000 €
			Altres conceptes	0,00000 €
P-17	P1479-65N6	u	Cinturó de seguretat de suspensió, ajustable, classe B, de polièster i ferramenta estampada, amb arnesos de subjecció per al tronc i per a les extremitats inferiors, homologat segons CE	**162,65** €
	B1479-0XLE	u	Cinturó de seguretat de suspensió, ajustable, classe B, de polièster i ferramenta estampada, amb arnesos de subjecció per al tronc i per a les extremitats inferiors, homologat segons CE	162,65000 €
			Altres conceptes	0,00000 €
P-18	P147K-EQD	u	Parella de guants de material aïllant per a treballs elèctrics, classe 0, logotip color vermell, tensió màxima 1000 V, homologats segons UNE-EN 420	**32,73** €
	B147L-19OM	u	Parella de guants de material aïllant per a treballs elèctrics, classe 0, logotip color vermell, tensió màxima 1000 V, homologats segons UNE-EN 420	32,73000 €
			Altres conceptes	0,00000 €
P-19	P147Z-FITH	u	Ulleres de seguretat antiimpactes estàndard, amb muntura universal, amb visor transparent i tractament contra l'entelament, homologades segons UNE-EN 167 i UNE-EN 168	**8,16** €
	B147Z-0XI6	u	Ulleres de seguretat antiimpactes estàndard, amb muntura universal, amb visor transparent i tractament contra l'entelament, homologades segons UNE-EN 167 i UNE-EN 168	8,16000 €
			Altres conceptes	0,00000 €
P-20	P1510-35FE	u	Anellat per a escales de mà, amb platines d'acer de 50x5 mm col·locades horitzontalment cada 40 cm i unides amb 5 tires verticals de la mateixa platina	**111,68** €
	B44Z-0M1K	kg	Acer S275JR segons UNE-EN 10025-2, format per peça simple, en perfils laminats en calent sèrie L, LD, T, rodó, quadrat, rectangular i planxa, treballat al taller per a col·locar amb soldadura i amb una capa d'imprimació antioxidant, per a seguretat i salut	5,61100 €
			Altres conceptes	106,06900 €
P-21	P15B1-EQF	u	Banqueta aïllant de potes fixes per a treballs en tensió, segons UNE 204001	**83,24** €
	B15B1-19NH	u	Banqueta aïllant de potes fixes per a treballs en tensió, segons UNE 204001	83,24000 €
			Altres conceptes	0,00000 €
P-22	P15B4-EQF	u	Escala portàtil dielèctrica de fibra de vidre i llargària 3,2 m	**298,55** €
	B15B4-19NI	u	Escala portàtil dielèctrica de fibra de vidre i llargària 3,2 m	298,55000 €
			Altres conceptes	0,00000 €
P-23	P15Z1-67CA	h	Senyaler	**27,24** €
			Altres conceptes	27,24000 €
P-24	P2R2-EU9Q	m3	Classificació a peu d'obra de residus de construcció o demolició en fraccions segons REAL DECRETO 105/2008, amb mitjans manuals	**24,24** €
			Altres conceptes	24,24000 €
P-25	P2R6-4I4M	m3	Càrrega amb mitjans mecànics i transport de residus inerts o no especials a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb camió per a transport de 7 t, amb un recorregut de més de 10 i fins a 15 km	**13,17** €
			Altres conceptes	13,17000 €
P-26	P2RA-EU34	m3	Disposició controlada en dipòsit autoritzat inclòs el cànon sobre la deposició controlada dels residus de la construcció, segons la LLEI 8/2008, de residus barrejats no perillosos amb una densitat 0,17 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 17 09 04 segons la Llista Europea de Residus	**23,94** €

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
	B2RA-28V1	t	Disposició controlada en dipòsit autoritzat inclòs el cànon sobre la deposició controlada dels residus de la construcció, segons la LLEI 8/2008, de residus barrejats no perillosos amb una densitat 0,17 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 17 09 04 segons la Llista Europea de Residus	23,94280 €
			Altres conceptes	-0,00280 €
P-27	P89J-4UDL	m2	Pintat de parament vertical d'acer, amb pintura partícules metàl·liques, amb dues capes d'imprimació antioxidant i dues d'acabat	**14,07** €
	B896-HYCS	kg	Pintura partícules metàl·liques	3,32520 €
	B8Z6-0P2D	kg	Imprimació antioxidant	4,41660 €
			Altres conceptes	6,32820 €
P-28	PG10-4585	u	Subministre i col.locació d'armari prefabricat monobloc amb porta metal.lica galvanitzada, amb capacitat per incorporar un TMF1 fins a 63A o un TMF10 fins a 400A + CGP i caixa de seccionament, de les mateixes caracteristiques detallat en projecte. Inclòs excavació i fonamentació per posterior col.locació de l'armari.	**2.970,63** €
	0926696-3PC	u	Armari prefabricat de GRC CS+CGP+TMF10=160 A marca CAHORS model 0926696-3PC de mides 2700x1830x480	2.739,00000 €
			Altres conceptes	231,63000 €
P-29	PG12-DH7R	u	Caixa de derivació quadrada de plàstic, de 100x100 mm, amb grau de protecció IP-65, muntada superficialment	**23,65** €
	BG12-0G55	u	Caixa de derivació quadrada de plàstic, de 100x100 mm, amb grau de protecció IP-65 i per a muntar superficialment	10,42000 €
	BGW2-093M	u	Part proporcional d'accessoris de caixa de derivació quadrada	0,36000 €
			Altres conceptes	12,87000 €
P-30	PG13-E32L	u	Caixa de derivació rectangular de plàstic, de 100x140 mm, amb grau de protecció IP-65, muntada superficialment	**21,79** €
	BGW2-093N	u	Part proporcional d'accessoris de caixa de derivació rectangular	0,36000 €
	BG13-0G14	u	Caixa de derivació rectangular de plàstic, de 100x140 mm, amb grau de protecció IP-65 i per a muntar superficialment	9,85000 €
			Altres conceptes	11,58000 €
P-31	PG17-AG02	u	CDM-Caixa de Pas i Derivació tipus CPD 400 de Cahors per muntatge en interior o intemperie per Linea General d'Alimentació de fins a 400A amb escomesa subterrània i 250A si aeria amb dimensions 450x350x195mm	**322,71** €
	BGW2-093P	u	Part proporcional d'accessoris de caixa general de protecció i mesura	3,02000 €
	BG17-0FAG	u	CDU-Caixa de Distribució Urbana de polièster reforçat amb fibra de vidre, amb porta, de 512x536x227 mm, IP43, muntada encastada, acceptada per e-distribución	250,00000 €
			Altres conceptes	69,69000 €
P-32	PG1B-DGQ1	u	Caixa per a quadre de distribució, de plàstic amb porta, per a dues fileres de dotze mòduls i muntada superficialment	**73,69** €
	BG19-0BZZ	u	Caixa per a quadre de distribució, de plàstic amb porta, per a dues fileres de dotze mòduls i per a muntar superficialment	70,68000 €
	BGW2-093L	u	Part proporcional d'accessoris de caixa per a quadre de distribució	1,62000 €
			Altres conceptes	1,39000 €
P-33	PG1B-DGY6	u	Caixa per a quadre de distribució, de plàstic amb porta, per a tres fileres de dotze mòduls i muntada superficialment	**90,92** €

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
	BGW2-093L	u	Part proporcional d'accessoris de caixa per a quadre de distribució	1,62000	€
	BG19-0C0E	u	Caixa per a quadre de distribució, de plàstic amb porta, per a tres fileres de dotze mòduls i per a muntar superficialment	87,91000	€
			Altres conceptes	1,39000	€
P-34	PG1D-H9W0	u	Conjunt de protecció i mesura del tipus TMF1 per a subministrament trifàsic individual superior a 15 kW, per a mesura directa, potència entre 17,32 kW i 43,64 kW, tensió de 400 V, format per conjunt de caixes modulars de doble aïllament de polièster reforçat amb fibra de vidre de mides totals 540x810x171 mm, amb base de fusibles (sense incloure els fusibles), sense equip de comptage, sense ICP-M i sense interruptor diferencial, col·locat superficialment	**284,11**	**€**
	BG1B-H64P	u	Conjunt de protecció i mesura del tipus TMF1 per a subministrament trifàsic individual superior a 15 kW, per a mesura directa, potència entre 17,32 kW i 43,64 kW (entre 25 A i 63 A), tensió de 400 V, format per conjunt de caixes modulars de doble aïllament de polièster reforçat amb fibra de vidre de mides totals 540x810x171 mm, amb base de fusibles (sense incloure els fusibles), sense equip de comptage, sense ICP-M i sense interruptor diferencial	228,36000	€
			Altres conceptes	55,75000	€
P-35	PG25-AZEF	m	Canal aïllant sense halògens segons la norma UNE-EN 50267-2-1, amb 1 tapa per a distribució, de 40x60 mm, amb 2 compartiments, de color blanc, resistència a la penetració d'objectes sòlids IP4X, protecció mecànica contra impactes IK07, no propagador de la flama, obertura de la tapa amb eina especial, de temperatura de servei de -25ºC a +90°C, d'acord amb la norma UNE-EN 50085-2-1, directament sobre paraments verticals	**24,61**	**€**
	BG2C-2YF4	m	Envà separador per a canal, sense halògens, de 40 mm	3,06000	€
	BGWG-MBMZ	m	Part proporcional d'accessoris de canal de sense halògens de 60 mm d'amplària, de 40 mm d'alçària, de color blanc	3,15000	€
	BG23-2IYG	m	Canal aïllant sense halògens segons la norma UNE-EN 50642, amb 1 tapa per a distribució, de 40x60 mm, amb 2 compartiments com a màxim, de color blanc, protecció mecànica contra impactes IK07, no propagador de la flama, obertura de la tapa amb eina especial, de temperatura de servei de -25ºC a +90°C, d'acord amb la norma UNE-EN 50085-2-1	12,82140	€
			Altres conceptes	5,57860	€
P-36	PG2J-4BPQ	m	Safata metàl·lica de xapa perforada amb coberta d'acer galvanitzat en calent, d'alçària 60 mm i amplària 100 mm, col·locada sobre suports horitzontals amb elements de suport	**41,30**	**€**
	BG29-1ZSJ	m	Coberta per a safata metàl·lica de xapa, d'acer galvanitzat en calent, de 100 mm d'amplària	6,53000	€
	BG2J-0BB1	m	Safata metàl·lica de xapa perforada d'acer galvanitzat en calent, d'alçària 60 mm i amplària 100 mm	17,05000	€
	BGWA-0ALP	u	Part proporcional d'accessoris i elements d'acabat per a safates metàl·liques d'acer galvanitzat en calent, de 60 mm d'alçària i 100 mm d'amplària	5,40000	€
	BGY1-1OZ1	u	Part proporcional d'elements de suport per a safates metàl·liques d'acer galvanitzat en calent de 100 mm d'amplària, per a instal·lació sobre suports horitzontals	4,35000	€
			Altres conceptes	7,97000	€
P-37	PG2N-EUHZ	m	Tub flexible corrugat de plàstic sense halògens, de 25 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, de baixa emissió de fums i sense emissió de gasos tòxics ni corrosius, resistència a l'impacte de 2 J, resistència a compressió de 320 N i una rigidesa dielèctrica de 2000 V, muntat sobre sostremort	**2,58**	**€**
	BG2Q-1KT5	m	Tub flexible corrugat de plàstic sense halògens, de 25 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, de baixa emissió de fums i sense emissió de gasos tòxics ni corrosius, resistència a l'impacte de 2 J, resistència a compressió de 320 N i una rigidesa dielèctrica de 2000 V	1,58100	€
			Altres conceptes	0,99900	€
P-38	PG2N-EUI3	m	Tub flexible corrugat de plàstic sense halògens, de 20 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, de baixa emissió de fums i sense emissió de gasos tòxics ni corrosius, resistència a l'impacte de 2 J, resistència a compressió de 320 N i una rigidesa dielèctrica de 2000 V, muntat sobre sostremort	**2,18**	**€**

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
	BG2Q-1KT4	m	Tub flexible corrugat de plàstic sense halògens, de 20 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, de baixa emissió de fums i sense emissió de gasos tòxics ni corrosius, resistència a l'impacte de 2 J, resistència a compressió de 320 N i una rigidesa dielèctrica de 2000 V	1,18320 €
			Altres conceptes	0,99680 €
P-39	PG2P-6SZA	m	Tub rígid de plàstic sense halògens, de 25 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, amb una resistència a l'impacte de 2 J, resistència a compressió de 1250 N i una rigidesa dielèctrica de 2000 V, amb unió endollada i muntat superficialment	**8,61** €
	BGWC-09N4	u	Part proporcional d'accessoris per a tubs rígids de PVC	0,17000 €
	BG2P-1KV0	m	Tub rígid de plàstic sense halògens, de 25 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, amb una resistència a l'impacte de 2 J, resistència a compressió de 1250 N i una rigidesa dielèctrica de 2000 V	5,95680 €
			Altres conceptes	2,48320 €
P-40	PG2P-6T01	m	Tub rígid de plàstic sense halògens, de 40 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, amb una resistència a l'impacte de 2 J, resistència a compressió de 1250 N i una rigidesa dielèctrica de 2000 V, amb unió endollada i muntat superficialment	**15,31** €
	BGWC-09N4	u	Part proporcional d'accessoris per a tubs rígids de PVC	0,17000 €
	BG2P-1KUF	m	Tub rígid de plàstic sense halògens, de 40 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, amb una resistència a l'impacte de 2 J, resistència a compressió de 1250 N i una rigidesa dielèctrica de 2000 V	12,38280 €
			Altres conceptes	2,75720 €
P-41	PG2P-6T09	m	Tub rígid de PVC, de 25 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, amb una resistència a l'impacte de 2 J, resistència a compressió de 1250 N i una rigidesa dielèctrica de 2000 V, amb unió endollada i muntat superficialment	**4,32** €
	BG2P-1KUX	m	Tub rígid de PVC, de 25 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, amb una resistència a l'impacte de 2 J, resistència a compressió de 1250 N i una rigidesa dielèctrica de 2000 V	1,66260 €
	BGWC-09N4	u	Part proporcional d'accessoris per a tubs rígids de PVC	0,17000 €
			Altres conceptes	2,48740 €
P-42	PG2P-6T0B	m	Tub rígid de plàstic sense halògens, de 20 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, amb una resistència a l'impacte de 2 J, resistència a compressió de 1250 N i una rigidesa dielèctrica de 2000 V, amb unió endollada i muntat superficialment	**6,65** €
	BGWC-09N4	u	Part proporcional d'accessoris per a tubs rígids de PVC	0,17000 €
	BG2P-1KUZ	m	Tub rígid de plàstic sense halògens, de 20 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, amb una resistència a l'impacte de 2 J, resistència a compressió de 1250 N i una rigidesa dielèctrica de 2000 V	4,08000 €
			Altres conceptes	2,40000 €
P-43	PG33-E44Z	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, pentapolar, de secció 5x10 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums, col·locat en canal o safata	**16,64** €
	BG33-G2X0	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, pentapolar, de secció 5x10 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums	14,85120 €
			Altres conceptes	1,78880 €
P-44	PG35-HK5U	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada inferior o igual a 450/750 V, de designació H07Z1-K (AS) Type 2, construcció segons norma UNE-EN 50525-3-31, unipolar, de secció 1x6 mm2, amb aïllament de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575, amb baixa emissió fums, col·locat en tub	**3,46** €

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
	BG35-HJAZ	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada inferior o igual a 450/750 V, de designació H07Z1-K (AS) Type 2, construcció segons norma UNE-EN 50525-3-31, unipolar, de secció 1x6 mm2, amb aïllament de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575, amb baixa emissió fums	1,23420	€
			Altres conceptes	2,22580	€
P-45	PG3B-E7D6	m	Conductor de coure nu, unipolar de secció 1x10 mm2, muntat superficialment	**5,62**	€
	BG3I-06W0	m	Conductor de coure nu, unipolar de secció 1x10 mm2	0,84660	€
	BGWF-0ARJ	u	Part proporcional d'accessoris per a conductors de coure nus	0,40000	€
			Altres conceptes	4,37340	€
P-46	PG47-EM8T	u	Interruptor automàtic magnetotèrmic de 32 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba C, tetrapolar (4P), de 6000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898 i de 10 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, de 4 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN	**88,37**	€
	BG49-18S4	u	Interruptor automàtic magnetotèrmic de 32 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba C, tetrapolar (4P), de 6000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898 i de 10 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, de 4 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, per a muntar en perfil DIN	75,81000	€
	BGWD-0AS2	u	Part proporcional d'accessoris per a interruptors magnetotèrmics	0,51000	€
			Altres conceptes	12,05000	€
P-47	PG4B-DWY	u	Interruptor diferencial de la classe A, gamma terciari, de 40 A d'intensitat nominal, tetrapolar (4P), de 0,03 A de sensibilitat, de desconnexió fix instantani, rearmable, amb botó de test incorporat i indicador mecànic de defecte, construït segons les especificacions de la norma UNE-EN 61008-1, de 4 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, per a muntar en perfil DIN	**803,89**	€
	BG4L-09WZ1	u	Interruptor diferencial de la classe A, gamma terciari, de 40 A d'intensitat nominal, tetrapolar (4P), de 0,03 A de sensibilitat, de desconnexió fix instantani, rearmable, amb botó de test incorporat i indicador mecànic de defecte, construït segons les especificacions de la norma UNE-EN 61008-1, de 4 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, per a muntar en perfil DIN	783,28000	€
	BGWD-0AS3	u	Part proporcional d'accessoris per a interruptors diferencials	0,46000	€
			Altres conceptes	20,15000	€
P-48	PG4G-9GYP	u	Protector per a sobretensions permanents i transitòries amb IGA integrat d'intensitat nominal 32 A, tetrapolar (3P+N), PIA corba C, de poder de tall segons UNE-EN 60898 de 6000 A, intensitat màxima transitòria 15 kA, muntat en perfil DIN	**333,24**	€
	BGWD-0AS8	u	Part proporcional d'accessoris per a protectors de sobretensions	0,51000	€
	BG4G-1OEU	u	Protector per a sobretensions permanents i transitòries amb IGA integrat d'intensitat nominal 32 A, tetrapolar (3P+N), PIA corba C, de poder de tall segons UNE-EN 60898 de 6000 A, intensitat màxima transitòria 15 kA, per a muntar en perfil DIN	320,68000	€
			Altres conceptes	12,05000	€
P-49	PG4N-DQN	u	Tallacircuit amb fusible cilíndric de 25 A, unipolar, amb portafusible separable de 10x38 mm i muntat superficialment	**11,91**	€
	BG4J-0A9R	u	Tallacircuit amb fusible cilíndric de 25 A, unipolar, amb portafusible separable de dimensions 10x38 mm	5,50000	€
	BGWD-0AS5	u	Part proporcional d'accessoris per a tallacircuits amb fusible cilíndric	0,35000	€
			Altres conceptes	6,06000	€
P-50	PG6O-77MZ	u	Presa de corrent de superfície, bipolar amb presa de terra lateral, (2P+T), 16 A 250 V, amb tapa i caixa estanca, amb grau de protecció IP-55, preu mitjà, muntada superficialment	**17,96**	€
	BG6G-1NY9	u	Presa de corrent per a muntar superficialment, bipolar amb presa de terra lateral (2P+T), 16 A 250 V, amb tapa i caixa estanca, amb grau de protecció IP-55, preu mitjà	8,27000	€
	BGW8-0ASJ	u	Part proporcional d'accessoris per a endolls	0,48000	€
			Altres conceptes	9,21000	€
P-51	PG8L-HD2J	u	Router/coordinador multiprotocol amb accés a elements inalambrics per radio multiprotocol, amb accés al sistema per IP per cable 10/100/1000 Mbps RJ45, inalambric 5 GHz i 2,4 GHz	**237,42**	€

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
			IEEE 802.11ac/n/b/g/a, muntat superficialment/carril DIN i connectat		
	BG84-H6JS	u	Router/coordinador multiprotocol amb accés a elements inalambrics per radio multiprotocol, amb accés al sistema per IP per cable 10/100/1000 Mbps RJ45, inalambric 5 GHz i 2,4 GHz IEEE 802.11ac/n/b/g/a, per a muntar superficialment/carril DIN	226,26000	€
			Altres conceptes	11,16000	€
P-52	PGD1-E3BE	u	Piqueta de connexió a terra d'acer, amb recobriment de coure 300 µm de gruix, de 1500 mm llargària de 14,6 mm de diàmetre, clavada a terra	**36,10**	€
	BGD5-06SU	u	Piqueta de connexió a terra d'acer i recobriment de coure, de 1500 mm de llargària, de 14,6 mm de diàmetre, de 300 µm	18,04000	€
	BGYD-0B2W	u	Part proporcional d'elements especials per a piquetes de connexió a terra	5,07000	€
			Altres conceptes	12,99000	€
P-53	PGD4-614M	u	Punt de connexió a terra amb pont seccionador de platina de coure, muntat en caixa estanca i col·locat superficialment	**46,10**	€
	BGD4-16WD	u	Punt de connexió a terra amb pont seccionador de platina de coure, muntat en caixa estanca i per muntar superficialment	32,16000	€
			Altres conceptes	13,94000	€
P-54	PGE2-8G9Q	u	Subministrament i muntatge d'Inversor Solar Fotovoltaic marca Huawei model SUN2000-30KTL-M3 de 30 kW o eqvuilaent segons condicions tècniques d'acord al Projecte Executiu. Inclou connexions CC amb fusible. Inclou instal·lació programa monitorització a ordinador del titular, programació del sistema, comprovació valors i demostració funcions al titular.	**2.848,92**	€
	BGW7-20N8	u	Part proporcional d'accessoris per a inversor fotovoltaic	10,23000	€
	BGE2-20MW	u	Inversor Solar Fotovoltaic marca Huawei model SUN2000-30KTL-M3 de 30 kW o eqvuilaent segons condicions tècniques d'acord al Projecte Executiu	2.671,43000	€
			Altres conceptes	167,26000	€
P-55	PGE5-I5N9	u	Mòdul fotovoltaic monocristal·lí bifacial per a instal·lació connectada a xarxa, potència de pic 690 Wp, amb marc d'alumini anoditzat, protecció amb vidre trempat, caixa de connexió, precablejat amb connectors especials, amb una eficiència mínima del 22,2%, per a col·locar sobre teulada inclinada, muntat i connectat	**246,17**	€
	BGW7-20NA	u	Part proporcional d'accessoris per a mòdul fotovoltaic	10,23000	€
	MODULSOLA	u	Mòdul fotovoltaic monocristal·lí bifacial per a instal·lació connectada a xarxa, potència de pic 690 Wp, amb marc d'alumini anoditzat, protecció amb vidre trempat, caixa de connexió, precablejat amb connectors especials, amb una eficiència mínima del 22,2%, per a col·locar sobre teulada inclinada, muntat i connectat	172,50000	€
			Altres conceptes	63,44000	€
P-56	PP44-664Y	m	Cable per a transmissió de dades amb conductor de coure, de 4 parells, categoria 7 F/FTP, aïllament de poliolefina i coberta de poliolefina, de baixa emissió de fums i opacitat reduïda, no propagador de la flama segons UNE-EN 60332-1-2, col·locat sota tub o canal	**2,40**	€
	BP44-1A3V	m	Cable per a transmissió de dades amb conductors de coure, de 4 parells, categoria 7 F/FTP, aïllament de poliolefina i coberta de poliolefina, de baixa emissió de fums i opacitat reduïda, no propagador de la flama segons UNE-EN 60332-1-2, classe de reacció al foc Dca-s2, d2, a2 segons la norma UNE-EN 50575	1,56450	€
			Altres conceptes	0,83550	€
P-57	PP47-65W6	u	Cable de xarxa de 4 parells, amb 2 connectors RJ45, categoria 7 F/FTP, fins a 0,5 m de llargària, col·locat	**34,54**	€
	BP47-1A5H	u	Cable de xarxa de 4 parells, amb 2 connectors RJ45 categoria 7 F/FTP, fins a 0,5 m de llargària	32,87000	€
			Altres conceptes	1,67000	€
P-58	PQU3-0235	u	Farmaciola portàtil d'urgència, amb el contingut establert a l'ordenança general de seguretat i salut en el treball	**120,45**	€

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU
	BQU3-0TIC	u	Farmaciola portàtil d'urgència, amb el contingut establert a l'ordenança general de seguretat i salut en el treball	120,45000	€
			Altres conceptes	0,00000	€
P-59	PROG001	u	Programació de tots els elements del sistema i posada en correcte funcionament - Control de qualitat	**700,00**	**€**
			Sense descomposició	700,00000	€
P-60	PY30-615B	m	Formació de passamurs amb tub de PVC de diàmetre 90 mm i d'1 m de llargària, com a màxim	**43,46**	**€**
	BD1A-1NDZ	m	Tub de PVC-U de paret massissa, àrea d'aplicació B segons norma UNE-EN 1329-1, de DN 90 mm i de llargària 1 m, classe de reacció al foc B-s1, d0 segons norma UNE-EN 13501-1, per a encolar	14,42000	€
			Altres conceptes	29,04000	€
P-61	SOBRETCC	u	Subministrament i instal·lació de Protector per a sobretensions transitòries, en CC, de 40 kA d'intensitat màxima transitòria, de 3 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, per a muntar sobre carril DIN marca CIRPROTECT model PSM3-40/1000PV o equivalent tècnicament.	**143,13**	**€**
	BG4F-2ITU	u	Protector per a sobretensions transitòries, en CC, de 40 kA d'intensitat màxima transitòria, de 3 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, per a muntar sobre carril DIN	128,47000	€
	BGWD-0AS8	u	Part proporcional d'accessoris per a protectors de sobretensions	0,51000	€
			Altres conceptes	14,15000	€
P-62	WSINTEGR	u	WebServer per a connexió amb Sentilo. Equip amb sistema operatiu i software instal·lat, desenyat per al reenviament de dades en format ModBus TCP IP o API a plataforma Sentilo. Model Integra S o similar.	**418,46**	**€**
	WSINTEGRA	U	Webserver	382,00000	€
			Altres conceptes	36,46000	€

22.5 PRESSUPOST

PRESSUPOST

Data: 27/02/25 Pàg.: 1

Obra 01 Pressupost 24168_CASTELLCIR_FASE2_INST.FV
Capítol 01 INSTAL·LACIÓ SOLAR FOTOVOLTAICA

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	PGE5-I5N9	u	Mòdul fotovoltaic monocristal·lí bifacial per a instal·lació connectada a xarxa, potència de pic 690 Wp, amb marc d'alumini anoditzat, protecció amb vidre trempat, caixa de connexió, precablejat amb connectors especials, amb una eficiència mínima del 22,2%, per a col·locar sobre teulada inclinada, muntat i connectat (P - 55)	246,17	40,000	9.846,80
2	FOTOVEST01	u	Submnistrament, muntatge i connexió d'estructura alumini anoditzada coplanar a coberta inclinada de zinc per suport de mòduls fotovoltaics de 2,38x1,30m perpendiculars a estructura suport. (unitats per moduls fotovoltaics) L'estructura complirà especificacions tècniques del Projecte Executiu. Aquesta estructura està composta per: - Replanteig. Inclou totes les actuacions que es requereixin, tant d'accés sota fals sostre existent, d'accés a coberta i treballs necessaris de desmuntatge de juntes per validar l'alineació de les fixacions a l'engalzat de la coberta existent - Enllaç a estructura d'acord al Projecte Executiu. - Doble impermeabilització EPDM (sota fixació i amb volandera impermeable) - Col·locació de barra carrilera amb ancoratges pertinents a corretges d'acord a solució del Projecte Executiu. Inclou connectors de barres, tapes de plàstic i petit material necessari - Grapes i cargoleria per fixació de mòduls, corresponents a les grapes intermitges i finals - Hores de camió grua per pujar material a coberta existent - Càlcul justificatiu estructura del fabricant d'acord CTE - Certificat de garantia de 10 anys (P - 11)	109,13	40,000	4.365,20
3	PGE2-8G9Q	u	Subministrament i muntatge d'Inversor Solar Fotovoltaic marca Huawei model SUN2000-30KTL-M3 de 30 kW o eqvuilaent segons condicions tècniques d'acord al Projecte Executiu. Inclou connexions CC amb fusible. Inclou instal·lació programa monitorització a ordinador del titular, programació del sistema, comprovació valors i demostració funcions al titular. (P - 54)	2.848,92	1,000	2.848,92

TOTAL Capítol 01.01 17.060,92

Obra 01 Pressupost 24168_CASTELLCIR_FASE2_INST.FV
Capítol 02 INSTAL·LACIÓ ELÈCTRICA
Titol 3 (1) 01 CAIXES I ARMARIS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	PG17-AG02	u	CDM-Caixa de Pas i Derivació tipus CPD 400 de Cahors per muntatge en interior o intemperie per Linea General d'Alimentació de fins a 400A amb escomesa subterrània i 250A si aeria amb dimensions 450x350x195mm (P - 31)	322,71	1,000	322,71
2	PG1D-H9W0	u	Conjunt de protecció i mesura del tipus TMF1 per a subministrament trifàsic individual superior a 15 kW, per a mesura directa, potència entre 17,32 kW i 43,64 kW, tensió de 400 V, format per conjunt de caixes modulars de doble aïllament de polièster reforçat amb fibra de vidre de mides totals 540x810x171 mm, amb base de fusibles (sense incloure els fusibles), sense equip de comptage, sense ICP-M i sense interruptor diferencial, col·locat superficialment (P - 34)	284,11	1,000	284,11
3	PG1B-DGQ1	u	Caixa per a quadre de distribució, de plàstic amb porta, per a dues fileres de dotze mòduls i muntada superficialment (P - 32)	73,69	1,000	73,69

PRESSUPOST

4	PG1B-DGY6	u	Caixa per a quadre de distribució, de plàstic amb porta, per a tres fileres de dotze mòduls i muntada superficialment (P - 33)	90,92	1,000	90,92
5	PG12-DH7R	u	Caixa de derivació quadrada de plàstic, de 100x100 mm, amb grau de protecció IP-65, muntada superficialment (P - 29)	23,65	6,000	141,90
6	PG13-E32L	u	Caixa de derivació rectangular de plàstic, de 100x140 mm, amb grau de protecció IP-65, muntada superficialment (P - 30)	21,79	10,000	217,90
7	PG10-4585	u	Subministre i col.locació d'armari prefabricat monobloc amb porta metal.lica galvanitzada, amb capacitat per incorporar un TMF1 fins a 63A o un TMF10 fins a 400A + CGP i caixa de seccionament, de les mateixes caracteristiques detallat en projecte. Inclòs excavació i fonamentació per posterior col.locació de l'armari. (P - 28)	2.970,63	2,000	5.941,26

TOTAL Titol 3 (1) 01.02.01 7.072,49

Obra	01	Pressupost 24168_CASTELLCIR_FASE2_INST.FV
Capítol	02	INSTAL·LACIÓ ELÈCTRICA
Titol 3 (1)	02	PROTECCIONS I COMANDAMENT

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREL	AMIDAMENT	IMPORT
1	PG4N-DQNU	u	Tallacircuit amb fusible cilíndric de 25 A, unipolar, amb portafusible separable de 10x38 mm i muntat superficialment (P - 49)	11,91	6,000	71,46
2	SOBRETCC	u	Subministrament i instal·lació de Protector per a sobretensions transitòries, en CC, de 40 kA d'intensitat màxima transitòria, de 3 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, per a muntar sobre carril DIN marca CIRPROTECT model PSM3-40/1000PV o equivalent tècnicament. (P - 61)	143,13	3,000	429,39
3	PG4G-9GYP	u	Protector per a sobretensions permanents i transitòries amb IGA integrat d'intensitat nominal 32 A, tetrapolar (3P+N), PIA corba C, de poder de tall segons UNE-EN 60898 de 6000 A, intensitat màxima transitòria 15 kA, muntat en perfil DIN (P - 48)	333,24	1,000	333,24
4	PG4B-DWYH1	u	Interruptor diferencial de la classe A, gamma terciari, de 40 A d'intensitat nominal, tetrapolar (4P), de 0,03 A de sensibilitat, de desconnexió fix instantani, rearmable, amb botó de test incorporat i indicador mecànic de defecte, construït segons les especificacions de la norma UNE-EN 61008-1, de 4 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, per a muntar en perfil DIN (P - 47)	803,89	1,000	803,89
5	PG47-EM8T	u	Interruptor automàtic magnetotèrmic de 32 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba C, tetrapolar (4P), de 6000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898 i de 10 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, de 4 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN (P - 46)	88,37	1,000	88,37

TOTAL Titol 3 (1) 01.02.02 1.726,35

Obra	01	Pressupost 24168_CASTELLCIR_FASE2_INST.FV
Capítol	02	INSTAL·LACIÓ ELÈCTRICA
Titol 3 (1)	03	CANALITZACIONS ELÈCTRIQUES

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREL	AMIDAMENT	IMPORT
1	PG2J-4BPQ	m	Safata metàl·lica de xapa perforada amb coberta d'acer galvanitzat en calent, d'alçària 60 mm i amplària 100 mm, col·locada sobre suports horitzontals amb elements de suport (P - 36)	41,30	50,000	2.065,00
2	PG2P-6T01	m	Tub rígid de plàstic sense halògens, de 40 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, amb una resistència a l'impacte de 2 J, resistència a compressió de 1250 N i una rigidesa dielèctrica de 2000 V, amb unió endollada i muntat superficialment (P - 40)	15,31	15,000	229,65
3	PG2P-6SZA	m	Tub rígid de plàstic sense halògens, de 25 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, amb una resistència a l'impacte de 2 J, resistència a compressió de 1250 N i una rigidesa dielèctrica de 2000 V, amb unió endollada i muntat superficialment (P - 39)	8,61	55,000	473,55

PRESSUPOST

4	PG2P-6T0B	m	Tub rígid de plàstic sense halògens, de 20 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, amb una resistència a l'impacte de 2 J, resistència a compressió de 1250 N i una rigidesa dielèctrica de 2000 V, amb unió endollada i muntat superficialment (P - 42)	6,65	20,000	133,00
5	PG2N-EUHZ	m	Tub flexible corrugat de plàstic sense halògens, de 25 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, de baixa emissió de fums i sense emissió de gasos tòxics ni corrosius, resistència a l'impacte de 2 J, resistència a compressió de 320 N i una rigidesa dielèctrica de 2000 V, muntat sobre sostremort (P - 37)	2,58	20,000	51,60
6	PG2N-EUI3	m	Tub flexible corrugat de plàstic sense halògens, de 20 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, de baixa emissió de fums i sense emissió de gasos tòxics ni corrosius, resistència a l'impacte de 2 J, resistència a compressió de 320 N i una rigidesa dielèctrica de 2000 V, muntat sobre sostremort (P - 38)	2,18	20,000	43,60
7	PG25-AZEF	m	Canal aïllant sense halògens segons la norma UNE-EN 50267-2-1, amb 1 tapa per a distribució, de 40x60 mm, amb 2 compartiments, de color blanc, resistència a la penetració d'objectes sòlids IP4X, protecció mecànica contra impactes IK07, no propagador de la flama, obertura de la tapa amb eina especial, de temperatura de servei de -25ºC a +90°C, d'acord amb la norma UNE-EN 50085-2-1, directament sobre paraments verticals (P - 35)	24,61	5,000	123,05

TOTAL Titol 3 (1) 01.02.03 **3.119,45**

Obra	01	Pressupost 24168_CASTELLCIR_FASE2_INST.FV
Capítol	02	INSTAL·LACIÓ ELÈCTRICA
Titol 3 (1)	04	CABLEJAT

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREL	AMIDAMENT	IMPORT
1	PGD1-E3BE	u	Piqueta de connexió a terra d'acer, amb recobriment de coure 300 µm de gruix, de 1500 mm llargària de 14,6 mm de diàmetre, clavada a terra (P - 52)	36,10	1,000	36,10
2	PGD4-614M	u	Punt de connexió a terra amb pont seccionador de platina de coure, muntat en caixa estanca i col·locat superficialment (P - 53)	46,10	1,000	46,10
3	CONECTMC4	u	Connector tipus MC4 IP67,1500v, 32A, mascle i femella, connexió a cable i entre connectors (P - 5)	7,09	12,000	85,08
4	PG3B-E7D6	m	Conductor de coure nu, unipolar de secció 1x10 mm2, muntat superficialment (P - 45)	5,62	50,000	281,00
5	PG35-HK5U	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada inferior o igual a 450/750 V, de designació H07Z1-K (AS) Type 2, construcció segons norma UNE-EN 50525-3-31, unipolar, de secció 1x6 mm2, amb aïllament de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575, amb baixa emissió fums, col·locat en tub (P - 44)	3,46	169,400	586,12
6	PG33-E44Z	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, pentapolar, de secció 5x10 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums, col·locat en canal o safata (P - 43)	16,64	15,000	249,60
7	CABLESOLAR6	m	Cable 1,5/1,5 kV H1Z272-K, 1x6mm2, sota safata (P - 4)	3,06	255,000	780,30

TOTAL Titol 3 (1) 01.02.04 **2.064,30**

Obra	01	Pressupost 24168_CASTELLCIR_FASE2_INST.FV
Capítol	02	INSTAL·LACIÓ ELÈCTRICA
Titol 3 (1)	05	MECANISMES

PRESSUPOST

Data: 27/02/25 Pàg.: 4

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREL	AMIDAMENT	IMPORT
1	PG6O-77MZ	u	Presa de corrent de superfície, bipolar amb presa de terra lateral, (2P+T), 16 A 250 V, amb tapa i caixa estanca, amb grau de protecció IP-55, preu mitjà, muntada superficialment (P - 50)	17,96	1,000	17,96

TOTAL Titol 3 (1) 01.02.05 17,96

Obra 01 Pressupost 24168_CASTELLCIR_FASE2_INST.FV
Capítol 03 INSTAL·LACIÓ COMUNICACIONS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREL	AMIDAMENT	IMPORT
1	CABLEMODBU	u	Cablatge BUS 2 fils i malla. Aïllament de poliolefina i coberta de poliolefina, de baixa emissió de fums i opacitat reduïda, no propagador de la flama segons UNE-EN 60332-1-2. Inclou els connectors tipus RJ45 cat 7 en els extrems, certificats. Col·locat sota tub o canal. (P - 3)	3,75	45,000	168,75
2	PG8L-HD2J	u	Router/coordinador multiprotocol amb accés a elements inalambrics per radio multiprotocol, amb accés al sistema per IP per cable 10/100/1000 Mbps RJ45, inalambric 5 GHz i 2,4 GHz IEEE 802.11ac/n/b/g/a, muntat superficialment/carril DIN i connectat (P - 51)	237,42	1,000	237,42
3	WSINTEGRAS	u	WebServer per a connexió amb Sentilo. Equip amb sistema operatiu i software instal·lat, desenyat per al reenviament de dades en format ModBus TCP IP o API a plataforma Sentilo. Model Integra S o similar. (P - 62)	418,46	1,000	418,46
4	PP47-65W6	u	Cable de xarxa de 4 parells, amb 2 connectors RJ45, categoria 7 F/FTP, fins a 0,5 m de llargària, col·locat (P - 57)	34,54	3,000	103,62
5	PP44-664Y	m	Cable per a transmissió de dades amb conductor de coure, de 4 parells, categoria 7 F/FTP, aïllament de poliolefina i coberta de poliolefina, de baixa emissió de fums i opacitat reduïda, no propagador de la flama segons UNE-EN 60332-1-2, col·locat sota tub o canal (P - 56)	2,40	15,000	36,00
6	PG2P-6T09	m	Tub rígid de PVC, de 25 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, amb una resistència a l'impacte de 2 J, resistència a compressió de 1250 N i una rigidesa dielèctrica de 2000 V, amb unió endollada i muntat superficialment (P - 41)	4,32	110,000	475,20

TOTAL Capítol 01.03 1.439,45

Obra 01 Pressupost 24168_CASTELLCIR_FASE2_INST.FV
Capítol 04 TREBALLS PALETERIA FOTOVOLTAICA
Titol 3 (1) 01 ENDERROCS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREL	AMIDAMENT	IMPORT
1	PY30-615B	m	Formació de passamurs amb tub de PVC de diàmetre 90 mm i d'1 m de llargària, com a màxim (P - 60)	43,46	2,000	86,92

TOTAL Titol 3 (1) 01.04.01 86,92

Obra 01 Pressupost 24168_CASTELLCIR_FASE2_INST.FV
Capítol 04 TREBALLS PALETERIA FOTOVOLTAICA
Titol 3 (1) 02 GESTIÓ DE RESIDUS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREL	AMIDAMENT	IMPORT
1	P2R6-4I4M	m3	Càrrega amb mitjans mecànics i transport de residus inerts o no especials a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb camió per a transport de 7 t, amb un recorregut de més de 10 i fins a 15 km	13,17	0,500	6,59

PRESSUPOST

			(P - 25)			
2	P2R2-EU9Q	m3	Classificació a peu d'obra de residus de construcció o demolició en fraccions segons REAL DECRETO 105/2008, amb mitjans manuals (P - 24)	24,24	0,500	12,12
3	P2RA-EU34	m3	Disposició controlada en dipòsit autoritzat inclòs el cànon sobre la deposició controlada dels residus de la construcció, segons la LLEI 8/2008, de residus barrejats no perillosos amb una densitat 0,17 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 17 09 04 segons la Llista Europea de Residus (P - 26)	23,94	0,500	11,97

TOTAL Titol 3 (1) 01.04.02 30,68

Obra 01 Pressupost 24168_CASTELLCIR_FASE2_INST.FV
Capítol 04 TREBALLS PALETERIA FOTOVOLTAICA
Titol 3 (1) 03 PINTAT

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREL	AMIDAMENT	IMPORT
1	P89J-4UDL	m2	Pintat de parament vertical d'acer, amb pintura partícules metàl·liques, amb dues capes d'imprimació antioxidant i dues d'acabat (P - 27)	14,07	5,000	70,35

TOTAL Titol 3 (1) 01.04.03 70,35

Obra 01 Pressupost 24168_CASTELLCIR_FASE2_INST.FV
Capítol 05 SEGURETAT I SALUT

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREL	AMIDAMENT	IMPORT
1	P1477-65LG	u	Casc de seguretat per a ús normal, contra cops, de polietilè amb un pes màxim de 400 g, homologat segons UNE-EN 812 (P - 16)	6,95	3,000	20,85
2	P147Z-FITH	u	Ulleres de seguretat antiimpactes estàndard, amb muntura universal, amb visor transparent i tractament contra l'entelament, homologades segons UNE-EN 167 i UNE-EN 168 (P - 19)	8,16	3,000	24,48
3	P147K-EQDM	u	Parella de guants de material aïllant per a treballs elèctrics, classe 0, logotip color vermell, tensió màxima 1000 V, homologats segons UNE-EN 420 (P - 18)	32,73	3,000	98,19
4	P1474-65MW	u	Parella de botes baixes de seguretat industrial per a encofrador, resistents a la humitat, de pell rectificada, amb turmellera encoixinada, amb puntera metàl·lica, sola antilliscant, falca amortidora d'impactes al taló i amb plantilla metàl·lica, homologades segons UNE-EN ISO 20344, UNE-EN ISO 20345, UNE-EN ISO 20346 i UNE-EN ISO 20347 (P - 15)	23,42	3,000	70,26
5	P1479-65N6	u	Cinturó de seguretat de suspensió, ajustable, classe B, de polièster i ferramenta estampada, amb arnesos de subjecció per al tronc i per a les extremitats inferiors, homologat segons CE (P - 17)	162,65	3,000	487,95
6	P15Z1-67CA	h	Senyaler (P - 23)	27,24	1,000	27,24
7	P15B4-EQFX	u	Escala portàtil dielèctrica de fibra de vidre i llargària 3,2 m (P - 22)	298,55	1,000	298,55
8	P15B1-EQFW	u	Banqueta aïllant de potes fixes per a treballs en tensió, segons UNE 204001 (P - 21)	83,24	1,000	83,24
9	PQU3-0235	u	Farmaciola portàtil d'urgència, amb el contingut establert a l'ordenança general de seguretat i salut en el treball (P - 58)	120,45	1,000	120,45
10	AG000A1	u	Senyalització instal·lació amb senyals triangulars d'instal·lació fotovoltaica o senyals de cablejat fotovoltaic CC sempre en tensió. Inclou subministrament i col·locació (P - 2)	5,00	8,000	40,00
11	EB71UA10	u	Placa amb anella, d'alumini, per a fixació d'arnès de seguretat, fixada amb cargols d'acer inoxidable, segons UNE_EN 795/A1 (P - 6)	37,06	1,000	37,06
12	P1510-35FE	u	Anellat per a escales de mà, amb platines d'acer de 50x5 mm col·locades horitzontalment cada 40 cm i unides amb 5 tires verticals de la mateixa platina (P - 20)	111,68	1,000	111,68

PRESSUPOST

13	EB71UH10	u	Element de suport intermedi per a línia de vida horitzontal fixa, d'alumini, fixat amb cargols d'acer inoxidable, segons UNE_EN 795/A1 (P - 9)	52,18	1,000	52,18
14	EB71UE10	u	Conjunt d'elements per als dos extrems d'una línia de vida horitzontal fixa, format per dos terminals d'alumini fixats amb cargols d'acer inoxidable, un tensor de forqueta per a regulació del cable i dos terminals de cable amb elements protectors, segons UNE_EN 795/A1 (P - 8)	223,83	4,000	895,32
15	EB71UC20	m	Cable d'acer galvanitzat, de 10 mm de diàmetre i composició 7x19+0, homologat per a línia de vida horitzontal segons UNE_EN 795/A1, fixat als terminals i als elements de suport intermig (separació < 15 m) i tesat (P - 7)	4,34	45,000	195,30
16	AG00003	u	Certificat conforme elements anti-caiguda col·locats compleixen amb la EN795 amb característiques ús i materials (anclatges i cables).(avaluació de conformitat norma EN795) (P - 1)	980,00	1,000	980,00

TOTAL Capítol 01.05 **3.542,75**

Obra 01 Pressupost 24168_CASTELLCIR_FASE2_INST.FV

Capítol 06 ALTRES

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREL	AMIDAMENT	IMPORT
1	PROG001	u	Programació de tots els elements del sistema i posada en correcte funcionament - Control de qualitat (P - 59)	700,00	1,000	700,00
2	FORM001	u	Formació al personal tècnic municipal (P - 10)	120,00	1,000	120,00
3	LEGALIEBT	u	Legalització de nova instal·lació en edifici per nova instal·lació de generació solar fotovoltaica<100kW, incloent Projecte amb documentació As built amb fitxes tècniques i certificats, certificat final d'obres, certificat instal·lador, taxes legalització, inspecció d'Entitat d'inspecció i control si s'escau i inscripció RIPSIC. (P - 14)	1.500,00	1,000	1.500,00
4	KG00004	PA	Partida alçada a justificar per imprevistos durant l'obra com afectació de serveis, obertura per canalitzacions o adaptar instal·lacions existents o altres (P - 12)	350,00	1,000	350,00
5	KG00005	u	Estudi estructura existent de l'edifici i emissió del certificat de Solidesa de l'edifici davant noves càrregues fotovoltaiques (P - 13)	950,00	1,000	950,00

TOTAL Capítol 01.06 **3.620,00**

22.6 RESUM DE PRESSUPOST I ÚLTIM FULL

RESUM DE PRESSUPOST

Data: 27/02/25 Pàg.: 1

NIVELL 2 : Capítol			Import
Capítol	01.01	INSTAL·LACIÓ SOLAR FOTOVOLTAICA	17.060,92
Capítol	01.02	INSTAL·LACIÓ ELÈCTRICA	14.000,55
Capítol	01.03	INSTAL·LACIÓ COMUNICACIONS	1.439,45
Capítol	01.04	TREBALLS PALETERIA FOTOVOLTAICA	187,95
Capítol	01.05	SEGURETAT I SALUT	3.542,75
Capítol	01.06	ALTRES	3.620,00
Obra	**01**	**Pressupost 24168_CASTELLCIR_FASE2_INST.FV**	**39.851,62**
		39.851,62	

NIVELL 1 : Obra			Import
Obra	01	Pressupost 24168_CASTELLCIR_FASE2_INST.FV	39.851,62
			39.851,62

PRESSUPOST D'EXECUCIÓ PER CONTRACTE

PRESSUPOST D'EXECUCIÓ MATERIAL.....		39.851,62
13 % Despeses Generals SOBRE 39.851,62.....		5.180,71
6 % Benefici Industrial SOBRE 39.851,62.....		2.391,10
	Subtotal	47.423,43
21 % IVA SOBRE 47.423,43.....		9.958,92
TOTAL PRESSUPOST PER CONTRACTE	€	57.382,35

Aquest pressupost d'execució per contracte puja a

(CINQUANTA-SET MIL TRES-CENTS VUITANTA-DOS EUROS AMB TRENTA-CINC CÈNTIMS)

23 FASES 1 I 2 – ACTUACIONS A COBERTA I INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA

23.1 RESUM DE PRESSUPOST I ÚLTIM FULL

Instal·lació solar fotovoltaica per l´autoconsum compartit al Casal municipal de Castellcir.

RESUM DE PRESSUPOST

Data: 27/02/25 Pàg.: 1

NIVELL 2 : Capítol			Import
Capítol	01.01	FASE 1 - ACTUACIONS A COBERTA - OBRA CIVIL	76.125,60
Capítol	01.02	FASE 2 - INSTAL·LACIÓ SOLAR FOTOVOLTAICA	39.851,62
Obra	**01**	**Pressupost 24168_PE_ISF_CASAL_CASTELLCIR**	**115.977,22**
			115.977,22

NIVELL 1 : Obra			Import
Obra	01	Pressupost 24168_PE_ISF_CASAL_CASTELLCIR	115.977,22
			115.977,22

PRESSUPOST D'EXECUCIÓ PER CONTRACTE

PRESSUPOST D'EXECUCIÓ MATERIAL.....		115.977,22
13 % Despeses Generals SOBRE 115.977,22.....		15.077,04
6 % Benefici Industrial SOBRE 115.977,22.....		6.958,63
	Subtotal	138.012,89
21 % IVA SOBRE 138.012,89.....		28.982,71
TOTAL PRESSUPOST PER CONTRACTE	€	166.995,60

Aquest pressupost d'execució per contracte puja a

(CENT SEIXANTA-SIS MIL NOU-CENTS NORANTA-CINC EUROS AMB SEIXANTA CÈNTIMS)