FGC
Ferrocarrils
de la Generalitat
de Catalunya

Enginyers Industrials de Catalunya
B-57472
08/03/2024
VISAT
Servei Certificat ISO 9001:2015
16383 - Pastor Gómez, S.

SP ENGINEERING

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 07/03/2024, per Sònia Pastor Gómez (Col. 16383). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.etc.cat/verificacio i utilitzar el codi 233D6AF5B6EA0294

PROJECTE D'INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA PER AUTOCONSUM A L'EDIFICI DE FERROCARRILS DE LA GENERALITAT DE CATALUNYA DE RUBÍ COR

Peticionari :

FERROCARRILS DE GENERALITAT DE CATALUNYA

Situació :

Edifici de RUBI COR
Carrer d'Antoni Sedó, 6
Rubí

Realitzat per :

SP ENGINEERING AND CONSULTING SLP

Tècnica redactora :

Sònia Pastor Gómez - Enginyera Industrial

Data Projecte:
MARÇ 2024

SONIA PASTOR GOMEZ / num:16383

Firmado digitalmente por SONIA PASTOR GOMEZ / num:16383
Fecha: 2024.03.07 18:48:25 +01'00'

1. Memòria Tècnica 4
1.1 Antecedents 4
1.2 Objecte 5
1.3 Objectiu 5
1.4 Titularitat i agents actuants 5
1.5 Emplaçament i accés a la instal·lació 7
1.6 Punt de Subministrament 7
1.7 Tipus d'instal·lació 8
1.8 Normativa aplicable i referències 10
1.9 Resum del pressupost 15
1.10 Descripció Instal·lació 16
2. Càlculs justificatius 29
2.1 Justificació de càlcul de la producció elèctrica 29
2.2 Càlcul estalvi emissions CO2 30
2.3 Càlcul justificatius elèctrics 31
2.4 Justificació de l'estructura de suport 35
2.5 Certificat de solidesa estructural 36
3. Pressupost i amidaments 37
3.1 Amidaments 37
3.2 Quadre de preus 1 37
3.3 Quadre de preus 2 37
3.4 Justificació d'elements 37
3.5 Pressupost 37
3.6 Resum de pressupost 37
3.7 Pressupost per al coneixement de l'administració 37
4. Reportatge fotogràfic 38
4.1 Coberta 38
4.2 Traçat cablejat per canalitzacions existents 39
4.3 Quadre general de baixat tensió – Punt de connexió 40
4.4 Connexió rack de comunicacions 41
5. Fitxes tècniques dels equips 42
6. Plànols 43
6.1 LO-01: localització, situació i emplaçament 43
6.2 UE-01: Implantació Instal·lació FV 43
6.3 UE-02: Ubicació equips instal·lació 43
6.4 UE-03: Detall ubicació equips instal·lació FV 43
6.5 UE-04: Detall ubicació equips instal·lació FV 43
6.6 UE-05: Detall ubicació equips instal·lació FV 43

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 07/03/2024, per Sònia Pastor Gómez (Col. 16383). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 233D6AF5D6EA6294

6.7 UE-06: Detall ubicació equips instal·lació FV 43
6.8 UE-07: Detall equips instal·lació FV 43
6.9 UE-08: Detall equips instal·lació FV 43
6.10 EL-01: Esquema unifilar general 43
6.11 EL-02: Esquema unifilar subcamp 32 mòduls FV 43
6.12 EL-03: Esquema unifilar subcamp 34 mòduls FV 43
6.13 EL-04: Connexionat mòduls FV 43
6.14 ES-01: Estructura suport instal·lació FV 43
7. Pla de treball 44
7.1 Cronograma 44
7.2 Relació d'activitats per l'execució del projecte 45
7.3 Diagrama d'activitats 46
8. Pla de control de qualitat 47
8.1 Objectiu del pla de control de qualitat 47
8.2 Tipus de controls a l'obra 47
8.3 Descripció dels controls a l'obra 49
9. Plec de prescripcions tècniques 52
9.1 Introducció 52
9.2 Configuració del camp fotovoltaic 52
9.3 Mòduls fotovoltaics 54
9.4 Estructura de suport 55
9.5 Onduladors 55
9.6 Adquisició de dades fotovoltaica connexió a xarxa 57
9.7 Proteccions 58
9.8 Instal·lació d'interconnexió de la generació 60
9.9 Sala tècnica i disposició d'equips 61
9.10 Senyalització 61
9.11 Producció energètica de referència 62
9.12 Inclinació i orientació del camp generador 62
9.13 Càlcul de l'energia produïda 62
9.14 Càlcul de la potència 63
9.15 Posada en servei 66
10. Estudi bàsic de seguretat i salut 68
10.1 Introducció 68
10.2 Drets i obligacions 68
10.3 Serveis de prevenció 73
10.4 Consulta i participació dels treballadors 73
10.5 Disposicions mínimes de seguretat i salut en els llocs de treball 74

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 07/03/2024, per Sònia Pastor Gómez (Col. 16383). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 233D6AF5D6EA6294

10.6 Disposicions mínimes en matèria de senyalització de seguretat i salut a la feina 76
10.7 Disposicions mínimes de seguretat i salut per a la utilització pels treballadors dels equips de treball 77
10.8 Disposicions mínimes de seguretat i salut en les obres de construcció d'instal·lacions fotovoltaiques 82

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 07/03/2024, per Sònia Pastor Gómez (Col. 16383). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 233D6AF5D6EA6294

1. Memòria Tècnica

1.1 Antecedents

El model energètic actual de Catalunya encara depèn principalment dels combustibles fòssils, tenint uns límits de tipus ambiental, social i econòmic. El Grup Intergovernamental sobre el Canvi Climàtic (IPCC per les seves sigles en anglès) ha emès diversos informes en els darrers anys constatant la necessitat de disminuir les emissions de gasos d'efecte hivernacle a nivell global, per tal de mitigar els efectes del escalfament del planeta a mig termini sobre les persones, el medi ambient i sobre l'economia.

La producció d'energia elèctrica a Catalunya l'any 2020 va ser de 45.315 GWh, tant sols un 19,8% d'aquesta energia era de fons renovable, i concretament la solar fotovoltaica catalana va produir només un 1,1% del total de l'energia.

Tot i els esforços que s'han anat fent en els darrers anys per a introduir les energies renovables en el context urbà, la penetració d'aquestes tecnologies és encara minoritària davant del potencial solar que té el territori. Un exemple n'és la solar fotovoltaica, que segons l'Institut Català de l'Energia (ICAEN), representava al 2020 només un 8,4% del total de la potència elèctrica renovable instal·lada a Catalunya[1]assolint un 5,4% de la producció d'origen renovable. Pel que fa a l'autoconsum, a partir del 2018 s'han anat aprovant una sèrie de normes jurídiques que han permès tornar a incentivar les instal·lacions d'aquest tipus alhora que s'ha adoptat des del Consell d'Europa l'objectiu d'una quota energètica d'origen renovable del 32% a assolir al 2030[2].

És per aquests motius que, ara més que mai, l'aposta ha de ser decidida per tal de redirigir el model energètic actual vers un de més sostenible. Així, cal treballar per maximitzar la generació d'energia per mitjà de recursos renovables locals tot reduint, al mateix temps, el consum d'energia final mitjançant l'estalvi i l'ús intel·ligent dels recursos disponibles.

Els sector privat ha de desenvolupar un paper clau en la "Transició cap a la sobirania energètica", on l'eficiència energètica i la generació a partir de l'aprofitament dels recursos renovables i locals són mitjans valuosos per assolir aquesta transició.

Els objectius s'han de centrar en:

- Reduir l'impacte ambiental derivat del consum i la generació d'energia

[1] http://icaen.gencat.cat/web/.content/10_ICAEN/16_dades_obertes/arxius/Grafics-i-dades-web.pdf

[2] https://ec.europa.eu/clima/policies/strategies/2030_es

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 07/03/2024, per Sònia Pastor Gómez (Col. 16383). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 233D6AF5D6EA6294

- Garantir els subministraments bàsics a l'activat.
- Augmentar l'autonomia energètica.
- Reduir el costos energètics derivats de la compra d'energia.

1.2 Objecte

L'objecte d'aquest projecte és la descripció i dimensionament dels elements que formen la instal·lació de generació d'energia per a autoconsum a l'edifici del COR de Rubí dels, amb la intenció de cobrir part del consum energètic de l'edifici.

Es descriuen les condicions tècniques i econòmiques dels diferents elements que participen de la generació i la gestió de l'energia elèctrica a partir de la instal·lació fotovoltaica. També es descriuen els equips de conversió de l'energia creada pels mòduls fotovoltaics, així com tots els equips que participen de la gestió energètica.

El projecte descriu els components necessaris per la captació i transformació de l'energia, així com la interconnexió del sistema amb la xarxa interna de baixa tensió de l'edifici.

La instal·lació fotovoltaica es dissenya amb l'objectiu d'aconseguir la major quota d'autoconsum possible, sense abocar els excedents d'energia a la xarxa de distribució de la companyia elèctrica. Per aquest motiu, la instal·lació es legalitzarà en mode d'autoconsum sense excedents a Xarxa.

1.3 Objectiu

L'objectiu principal de la instal·lació projectada és la generació d'energia elèctrica provinent de fonts renovables per poder abastir part del consum de l'emplaçament o emplaçaments associats. Alhora, aquesta instal·lació pretén reduir la factura elèctrica i esdevenir un equipament més autònom i competitiu al reduir la seva dependència energètica.

La instal·lació s'ha dissenyat de manera que es pugui aprofitar el màxim d'energia elèctrica generada de forma renovable sense abocar els excedents a xarxa.

1.4 Titularitat i agents actuants

Tractant-se d'una instal·lació fotovoltaica d'autoconsum, aquesta s'ha de legalitzar primer com instal·lació de baixa tensió, i després s'ha d'inscriure en el Registre d'Instal·lacions d'Autoconsum que és de competència autonòmica. Per poder-se inscriure i en funció de la modalitat escollida serà necessari un Contracte Tècnic d'Accés amb la companyia distribuïdora si es pretén injectar els

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 07/03/2024, per Sònia Pastor Gómez (Col. 16383). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 233D6AF5D6EA6294

excedents a xarxa. A continuació es recullen les dades necessàries per poder fer tota aquesta tramitació amb els principals agents actuants.

Dades principals del agents actuants	
Promotor	
Nom o Raó Social	Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya
NIF	Q0801576J
Adreça	Carrer Vergòs nº44
Població	Barcelona
Codi Postal	08017
Província	Barcelona
Telèfon	933663000
Correu electrònic	rrpp@fgc.cat
Titular	
Nom o Raó Social	Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya
NIF	Q0801576J
Adreça	Carrer Vergòs nº44
Població	Barcelona
Codi Postal	08017
Província	Barcelona
Telèfon	933663000
Correu electrònic	rrpp@fgc.cat
Representant	
DNI del representant	
Correu electrònic del representant	

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 07/03/2024, per Sònia Pastor Gómez (Col. 16383). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 233D6AF5D6EA6294

1.5 Emplaçament i accés a la instal·lació

El seguit d'actuacions que es presenten en aquest projecte queden emplaçades i descrites en la següent taula:

Dades de l'emplaçament i de l'accés a la instal·lació	
Nom de l'emplaçament	Edifici COR Rubí de FGC
Adreça	Carrer d'Antoni Sedó, 6
Població	Rubí
Codi Postal	08191
Província	Barcelona
Referència Cadastral	9827001DF1992N0001UT
Coordenades GPS	41.479651° 2.039345°
Coordenades UTM	31 T 419698.00 m E 4592490.00 m N
Accés a la coberta	Escala interior
Accés edifici	Rodat

Es presenta a continuació una vista aèria en la que s'ubiquen la instal·lació i els seus voltants.

Fig. 1 Ubicació instal·lació fotovoltaica

1.6 Punt de Subministrament

El subministrament de corrent al Edifici COR de Rubí es pot de fer mitjançant dos lineas independents.

La linea de subministrament habitual per l'activitat de l'edifici es fa mitjançant dos centres de transformació provinents d'una linea de 11KV. En cas de fallada de la linea de subministrament de

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 07/03/2024, per Sònia Pastor Gómez (Col. 16383). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 233D6AF5D6EA6294

11kV, un sistema de commutació secciona els interruptors de les lineas de 11kV i ens connecta a la linea que alimenta els diferents centres de FGC que funciona a 25kV.

Sent una instal·lació fotovoltaica legalitzada com a autoconsum directe amb injecció 0, aquesta es connecta al embarrat de baixa tensió dels quadres generals del COR. Un sistema d'anàlisis continu de la producció i el consum provinent de xarxa faran modular la producció solar adequant-la al consum de l'edifici impedint injectar els excedents a Xarxa.

Aquest sistema es reversible, i en cas de voler injectar a xarxa els excedents solars s'haurà de formalitzar un contracte de venta d'energia. La injecció es farà a través del punt de connexió en MT de la linea d'11KVA.

1.7 Tipus d'instal·lació

La normativa que regeix les actuals instal·lacions fotovoltaiques per autoconsum estan descrites en el Reial decret 244/2019, de 5 d'abril, pel qual es regulen les condicions administratives, tècniques i econòmiques de l'autoconsum d'energia elèctrica.

Aquest Reial Decret impulsa l'autoconsum de tal manera que la generació distribuïda i renovable autoconsumida estigui exempta de tot tipus de càrrecs i peatges, i ve a complementar i millorar el Reial Decret-llei 15/2018, del 5 d'Octubre, de mesures urgents per a la transició energètica i la protecció dels consumidors.

El RD 244/2019 distingeixen les següents modalitats d'autoconsum:

1. Autoconsum sense excedents. Modalitat de subministrament amb autoconsum sense excedents. Correspon a les modalitats que defineix l'article 9.1.a) de la Llei 24/2013, de 26 de desembre. En aquestes modalitats s'ha d'instal·lar un mecanisme antiabocament que impedeixi la injecció d'energia excedent a la xarxa de transport o de distribució. En aquest cas, hi ha un únic tipus de subjecte dels que preveu l'article 6 de la Llei 24/2013, de 26 de desembre, que és el subjecte consumidor.
2. Autoconsum amb excedents. Modalitat de subministrament amb autoconsum amb excedents. Correspon a les modalitats que defineix l'article 9.1.b) de la Llei 24/2013, de 26 de desembre. En aquestes modalitats, les instal·lacions de producció properes i associades a les de consum poden, a més de subministrar energia per a autoconsum, injectar energia excedent en les xarxes de transport i distribució. En aquests casos, hi ha dos tipus de subjectes dels que preveu l'article 6 de la Llei 24/2013, de 26 de desembre, que són el subjecte consumidor i el productor. Quan les instal·lacions de generació puguin, a més de subministrar energia per a autoconsum, injectar energia excedentària a les xarxes de transport i distribució. En aquests

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 07/03/2024, per Sònia Pastor Gómez (Col. 16383). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 233D6AF5D6EA6294

casos hi haurà dos tipus de subjectes dels previstos a l'article 6 (LSE), el subjecte consumidor i el productor.

Dins de les instal·lacions que permeten l'abocament d'energia a la xarxa (Autoconsum amb excedents) el RD 244/2019 divideix en:

a. Modalitat amb excedents acollida a compensació: pertanyen a aquesta modalitat els casos de subministrament amb autoconsum amb excedents en què el consumidor i el productor optin voluntàriament per acollir-se a un mecanisme de compensació d'excedents. Aquesta opció només és possible en els casos en què es compleixin totes les condicions que es recullen seguidament:

    i. Que la font d'energia primària sigui d'origen renovable.

    ii. Que la potència total de les instal·lacions de producció associades no sigui superior a 100 kW.

    iii. Si és necessari fer un contracte de subministrament per a serveis auxiliars de producció, que el consumidor hagi subscrit un únic contracte de subministrament per al consum associat i per als consums auxiliars de producció amb una empresa comercialitzadora, segons el que disposa l'article 9.2 d'aquest Reial decret.

    iv. Que el consumidor i productor associat hagin subscrit un contracte de compensació d'excedents d'autoconsum que defineix l'article 14 d'aquest Reial decret.

    v. Que la instal·lació de producció no tingui atorgat un règim retributiu addicional o específic.

b. Modalitat amb excedents no acollida a compensació: pertanyen a aquesta modalitat tots els casos d'autoconsum amb excedents que no compleixin algun dels requisits per pertànyer a la modalitat amb excedents acollida a compensació o que optin voluntàriament per no acollir-se a la modalitat esmentada.

Addicionalment a les modalitats d'autoconsum assenyalades, l'autoconsum es pot classificar en individual o col·lectiu en funció de si es tracta d'un o diversos consumidors els que estiguin associats a les instal·lacions de generació. En el cas d'autoconsum col·lectiu, tots els consumidors participants que estiguin associats a la mateixa instal·lació de generació han de pertànyer a la mateixa modalitat d'autoconsum i han de comunicar de manera individual a l'empresa distribuïdora com a encarregada de la lectura, directament o a través de l'empresa comercialitzadora, un mateix acord signat per tots

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 07/03/2024, per Sònia Pastor Gómez (Col. 16383). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 233D6AF5D6EA6294

els participants que reculli els criteris de repartiment, en virtut del que recull l'annex I del RD.

En aquest cas, donada la tipologia del client, les pautes de consum i el tipus d'instal·lació possible s'ha optat per una instal·lació amb les següents característiques:

Tipologia d'Instal·lació	
Titular	Ferrocarrils de la Generaltiat de Catalunya
Modalitat d'instal·lació	Autoconsum directe sense excedents
Autoconsum col·lectiu	No
Tipus de connexió de la instal·lació	Xarxa interior (autoconsum directe)
Potència de generació (Camp FV):	754,4 kWp
Potència nominal d'Injecció (Ondulador):	630 kW
Acumulació (Bateria)	Sense Acumulació
Tipus d'edifici	Nau industrial
Tipus d'activitat	Altres
Tipus de sòl	Urbà
Tipus de Coberta	Coberta de xapa
Azimut (orientació) de la coberta	-9 º
Inclinació de la coberta	35 º
Superfície ocupació Camp FV (m²)	10.415 m²
Superfície total coberta (m²)	13.500 m²
Superfície total parcel·la (m²)	57.435 m²

1.8 Normativa aplicable i referències

Per la redacció del present projecte s'ha tingut en compte la següent Normativa Bàsica:

Energia Solar Fotovoltaica i Sector elèctric:

Àmbit Estatal:

- Llei 24/2013, del 26 de desembre, del Sector Elèctric (text consolidat). BOE núm. 310 de 27 de desembre de 2013.
- Llei 49/1960, del 21 de juliol, sobre propietat horitzontal (text consolidat).BOE nº177 de 23 de juliol de 1970.
- Reial decret llei 15/2018, del 5 d'octubre, de mesures urgents per a la transició energética i la protecció dels consumidors. BOE núm. 242 de 6 d'octubre del 2018.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 07/03/2024, per Sònia Pastor Gómez (Col. 16383). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 233D6AF5D6EA6294

- Reial decret llei 12/2021, de 24 de juny, pel qual s'adopten mesures urgents en el àmbit de la fiscalitat energètica i en matèria de generació d'energia, i sobre gestió del cànon de regulació i de la tarifa d'utilització de l'aigua BOE núm. 151 de 25 de juny de 2021.
- Reial decret llei 19/2021, del 5 d'octubre, de mesures urgents per impulsar l'activitat de rehabilitació edificatòria en el context del Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència. BOE núm. 239 de 06 d'octubre del 2021.
- Reial decret llei 29/2021, de 21 de desembre, pel qual s'adopten mesures urgents en el àmbit energètic per al foment de la mobilitat elèctrica, l'autoconsum i el desplegament d'energies renovables. (text consolidat). BOE núm. 305, de 22/12/2021.
- Reial decret llei 6/2022, de 29 de març, pel qual s'adopten mesures urgents en el marc del Pla Nacional de resposta a les conseqüències econòmiques i socials de la guerra a Ucraïna. BOE núm. 76, de 30 de març de 2022
- Reial decret 900/2015, de 9 d'octubre, pel qual es regulen les condicions administratives, tècniques i econòmiques de les modalitats de subministrament d'energia eléctrica amb autoconsum i de producció amb autoconsum. BOE núm. 423 de 10 d'octubre del 2015.
- Reial decret 244/2019, de 5 d'abril, pel qual es regulen les condicions administratives, tècniques i econòmiques de l'autoconsum d'energia elèctrica. BOE núm. 83 de 6 d'abril del 2019.
- Reial decret 1955/2000, d'1 de desembre, pel qual es regulen les activitats de transport, distribució, comercialització, subministrament i procediments d'autorització de instal·lacions denergia elèctrica (text consolidat). BOE núm. 310 de 27 de desembre de 2000.
- Reial decret 842/2002, de 2 d'agost, pel qual s'aprova el Reglament electrotècnic per a baixa tensió (text consolidat). BOE núm. 224 de 18 de setembre de 2002.
- Reial decret 1110/2007, de 24 d'agost, pel qual s'aprova el Reglament unificat de punts de mesura del sistema elèctric (text consolidat).BOE núm. 224 de 18 de setembre de 2007.
- Reial decret 1699/2011, de 18 de novembre, pel qual es regula la connexió a xarxa de instal·lacions de producció denergia elèctrica de petita potència. BOE núm. 3295 de 8 de desembre de 2011.
- Reial decret 1048/2013, de 27 de desembre, pel qual s'estableix la metodologia per al càlcul de la retribució de lactivitat de distribució denergia elèctrica. BOE núm. 312 de 30 de desembre de 2013.
- Reial decret 337/2014, de 9 de maig, pel qual s'aproven el Reglament sobre condicions

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 07/03/2024, per Sònia Pastor Gómez (Col. 16383). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 233D6AF5D6EA6294

tècniques i garanties de seguretat en instal·lacions elèctriques d'alta tensió i les seves Instruccions Tècniques Complementàries ITC-RAT 01 a 23. BOE núm. 139 de 9 de juny de 2014.

- Reial decret 413/2014, de 6 de juny, pel qual es regula l'activitat de producció de energia elèctrica a partir de fonts denergia renovables, cogeneració i residus. BOE núm. 140 de 10 de juny de 2014.
- Reial decret 647/2020, de 7 de juliol, pel qual es regulen aspectes necessaris per a la implementació dels codis de xarxa de connexió de determinades instal·lacions elèctriques. BOE núm. 187, de 08 de juliol de 2020.
- Reial decret 1183/2020, del 29 de desembre, d'accés i connexió a les xarxes de transport i distribució denergia elèctrica. BOE núm. 187, de 08 de juliol de 2020.
- Reial Decret Legislatiu 2/2004 de 5 de març pel qual s'aprova el text refós de la Llei Reguladora de les Hisendes Locals. BOE núm. 59 de 9 de març de 2004.
- Ordre TED/749/2020, de 16 de juliol, per la qual s'estableixen els requisits tècnics per a la connexió a la xarxa necessaris per a la implementació dels codis de xarxa de connexió (text consolidat). BOE núm. 208 de 01 d'agost de 2020
- Ordre TED/1247/2021, de 15 de novembre, per la qual es modifica, per a la implementación de coeficients de repartiment variables en autoconsum col·lectiu, l'annex I del Reial decret 244/2019, de 5 d'abril, pel qual es regulen les condicions administratives, tècniques i econòmiques de l'autoconsum d'energia elèctrica. BOE núm. 274 de 16 de novembre de 2021.
- Circular 1/2021, del 20 de gener, de la Comissió Nacional dels Mercats i la Competència, per la qual s'estableix la metodologia i les condicions de l'accés i de la connexió a les xarxes de transport i distribució de les instal·lacions de producció d'energia elèctrica. BOE núm. 19, de 22 de gener de 2021.
- Reglament (UE) 2016/631 DE LA COMISSIÓ del 14 d'abril del 2016 que estableix un codi de xarxa sobre requisits de connexió de generadors a la xarxa i la seva correcció d'errors.
- Norma tècnica de supervisió de la conformitat dels mòduls de generació de electricitat segons el Reglament UE 2016/631. Versió 2.1

Àmbit Autonòmic:

- Decret 308/1996, d'1 de setembre pel qual s'estableix el procediment administratiu per a

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 07/03/2024, per Sònia Pastor Gómez (Col. 16383). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 233D6AF5D6EA6294

l'autorització d'instal·lacions de producció d'energia elèctrica a règim especial a Catalunya.

- Decret llei 16/2019, de 26 de novembre, de mesures urgents per a l'emergència climàtica i impuls a les energies renovables. El capítol 4 és aplicable a les instal·lacions eòliques i fotovoltaiques de més de 100 kW situades sobre el terreny a terra classificat com a no urbanitzable. (DOGC núm. 8012 de 28 de novembre de 2009).

Control Ambiental:

- Llei 20/2009, del 4 de desembre, de prevenció i control ambiental de les activitats.

Seguretat i Salut:

- Llei 31/1995, de 8 de novembre, de Prevenció de Riscos Laborals.
- Reial Decret 485/1997, de 14 de abril, sobre disposicions mínimes en matèria de senyalització de seguretat i salut en el treball.
- Llei 31/1995, de 8 de novembre, de Prevenció de Riscos Laborals.
- Reial Decret 485/1997, de 14 de abril, sobre disposicions mínimes en matèria de senyalització de seguretat i salut en el treball.
- Reial Decret 486/1997, de 14 de abril, pel que s'estableixen les disposicions mínimes de seguretat i salut en els llocs de Treball.
- Decret 351/1987, de 23 de novembre, pel que es determinen els procediments administratius aplicables a les instal·lacions elèctriques. DOGC núm. 932 de 28/12/87.
- Reial Decret 487/1997, de 14 de abril, sobre disposicions mínimes de seguretat i salut relatives a la manipulació manual de cargues que impliquen riscos, en particular dorso-lumbars, pels treballadors.
- Reial Decret 1076/2021, de 7 de desembre, pel que es modifica el Reial Decret 773/1997, de 30 de maig, sobre disposicions mínimes de seguerat i salut relatives a la utilització per als treballadors d'equips de protecció inidividual.
- Reial Decret 1627/1997, de 24 d'octubre, pel que s'estableixen disposicions mínimes de seguretat i salut a les obres de construcció.
- Reial decret 337/2010, de 19 de març, pel qual es modifiquen el Reial decret 39/1997, de 17 de gener, pel qual s'aprova el Reglament dels Serveis de Prevenció; el Reial decret 1109/2007, de 24 d'agost, pel qual es desplega la Llei 32/2006, de 18 d'octubre, reguladora de la subcontractació en el sector de la construcció i el Reial decret 1627/1997, de 24 d'octubre, pel qual s'estableixen disposicions mínimes de seguretat i salut en obres de construcció.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 07/03/2024, per Sònia Pastor Gómez (Col. 16383). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 233D6AF5D6EA6294

- Llei 54/2003, de 12 de desembre, de reforma del marc normatiu de la prevenció de riscos laborals.
- Reial Decret 604/2006, de 19 de maig, pel que es modifiquen el Reial Decret 39/1997, de 17 de gener, pel que s'aprova el Reglament dels Serveis de Prevenció, i el Reial Decret 1627/1997, de 24 d'octubre, pel que s'estableixen les disposicions mínimes de seguretat i salut a les obres de construcció.
- Llei 32/2006, de 18 d'octubre, reguladora de la subcontractació en el Sector de la Construcció.
- Reial Decreto 337/2010, de 19 de març, pel que es modifiquen el Reial Decreto 39/1997, de 17 de gener, pel que s'aprova el Reglament dels Serveis de Prevenció; el Reial Decreto 1109/2007, de 24 d'agost, pel que es desenvolupa la Llei 32/2006, de 18 d'octubre, reguladora de la subcontractació en el Sector de la Construcció i el Reial Decret 1627/1997, de 24 de octubre, pel que s'estableixen disposicions mínimes de seguretat i salut a les obres de construcció.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 07/03/2024, per Sònia Pastor Gómez (Col. 16383). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 233D6AF5D6EA6294

1.10 Descripció Instal·lació

La present actuació és assimilable a una petita central de producció d'energia elèctrica que injecta el corrent produït pel camp solar a la xarxa interna de l'edifici pel seu autoconsum.

La instal·lació està ubicada sobre la coberta principal de l'edifici del COR de Rubí.

Fig. 2 Ubicació dels camps solars

El sistema de producció fotovoltaic consta dels mòduls, que són l'element generador, d'inversor, que és el dispositiu electrònic necessari per transformar el corrent en contínua produït per les cèl·lules fotovoltaiques en corrent altern per a fer la connexió amb la xarxa, i tota una sèrie d'interruptors de maniobra i protecció, així com els equips per a monitoritzar el sistema que seran descrits en detall en els següents apartats.

Degut a la geometria de mitja circumferència de la coberta, els mòduls fotovoltaics situats en cada dent de serra no tenen la mateixa orientació. A mesura que anem avançant en el radi de curvatura, els mòduls fotovoltaics pateixen una petita desviació que no ens permet cosir els mòduls en una mateixa sèrie utilitzant inversors convencionals. És per això que s'ha optat per utilitzar un sistema format per petits optimitzadors cada dos mòduls fotovoltaics, que ens permet treure el màxim rendiment a cada mòdul fotovoltaic.

Totes les sèries es recolliran en el camp fotovoltaic mitjançant canal situada en el lateral de la coberta, i seran conduïdes al soterrani on s'ubicaran les caixes de proteccions CC (Corrent Continua).

Des dels diferents armaris de proteccions de CA es fa la conducció fins als respectius quadre de distribució principal de l'edifici. Aquest quadres han de poder assumir la potencia fotovoltaica. És a partir d'aquest quadre que es dona consum a tots i cadascun dels sub-quadres de la instal·lació del

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 07/03/2024, per Sònia Pastor Gómez (Col. 16383). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 233D6AF5D6EA6294

edifici.

La configuració del sistema preveu un total de 7 inversors i de 42 strings. Cada inversor comptarà amb 6 strings que es connectaran a les entrades de corrent continu disponibles. Per a l'elecció del número d'inversors s'ha tingut present la necessitat d'evitar el retallament de producció d'energia, mantenint la relació entre la potència de CC i CA per sota de 1,25.

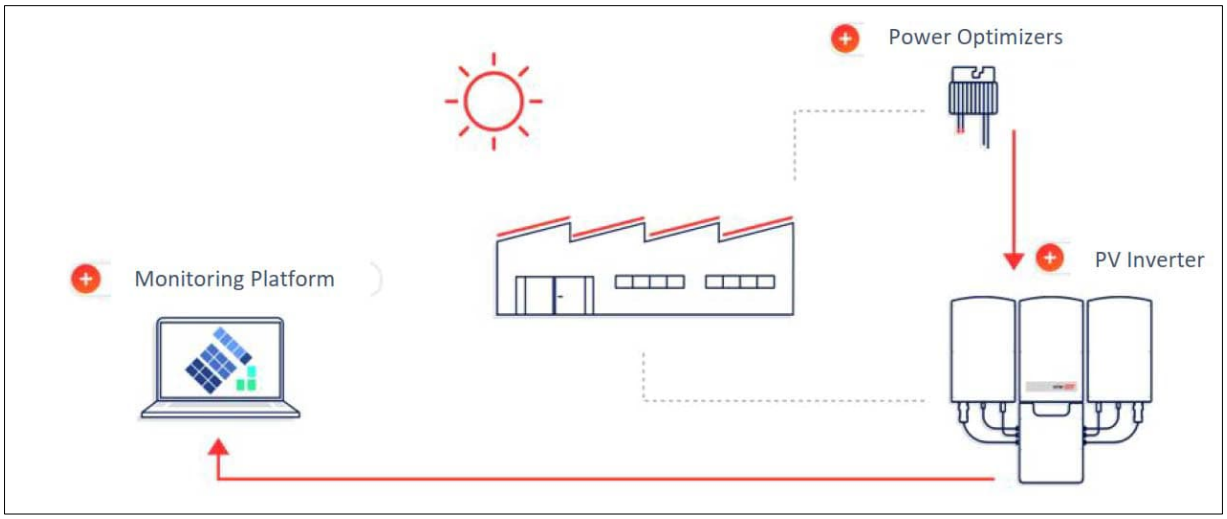


Fig. 3 Esquema de la instal·lació amb optimitzadors

Aquests inversors se situaran en els espais disponibles en el soterrani.

Els inversors estaran formats per tres equips de 30kW cadascuna que treballaran en paral·lel formant una unitat de 90kW.

S'han previst una associació de 4 equips de 90kW que disposaran de protecció magnetotèrmica adient per cada conjunt d'inversor, i que alhora disposarà d'una protecció de línia general que treballarà contra un dels quadres generals.

L'altre conjunt estarà format per l'associació de 3 equips de 90kW.

El recorregut d'aquest cablejat i la ubicació de les corresponents caixes i armaris de protecció i distribució estan definides en els plànols i respectius apartats.

En els apartats següents es detallen les parts més importants de la instal·lació.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 07/03/2024, per Sònia Pastor Gómez (Col. 16383). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 233D6AF5D6EA6294

1.10.1 Taula resum de característiques

RESUM TÈCNIC DE LA INSTAL·LACIÓ	
Titular	Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya
Edifici	Edifici COR Rubí de FGC
Localització	Rubí
Coordenades GPS	41.479651° 2.039345°
Potència nominal	630 kW
Voltatge Nominal	400 V ac
Disponibilitat	99%
Producció específica (kWp)	1.545 kWh/kWp/any
Producció anual (kWh/any)	1.165.842 kWh/any
Estalvi CO_2 (T/any)	281,0 Tones
Camp Fotovoltaic	
Potència Camp FV:	754,400 kWp
Quantitat tota de mòduls	1.312
Superfície total fotovoltaica:	3.389,2 m²
Mòdul fotovoltaic	JKM575N-72HL4
Potència de cada mòdul	575 Wp
Azimut (orientació)	-9 º
Inclinació	35 º
Estructura	
Tipus estructura	Coplanar
Material estructura	Alumini anoditzat
Tipus de coberta	Coberta de xapa
Inversors	
Potència total inversors instal·lada (kW)	630 kW
Quantitat total d'inversors	7
Marca Model inversor/s	SolarEdge SE90K
Potència de cada inversors (kW)	90.000 W
Voltatge nominal inversor	400 V ac

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 07/03/2024, per Sònia Pastor Gómez (Col. 16383). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 233D6AF5D6EA6294

1.10.2 Estructura mòduls fotovoltaics

La coberta on s'ubicarà els mòduls fotovoltaics està formada per un seguit de dents de serra formant una mitja esfera. La orientació de la nau és de -9º respecte al sud, i la inclinació del dent de serra respecte al horitzontal és de 35º. Aquesta inclinació ens dona una plataforma idonea per la col·locació dels mòduls fotovoltaics d'una manera senzilla sense haver d'utilitzar estructures complexes.

Aquest dent de serra està format per xapa metàl·lica d'acer autoportant plegat que garantitza una estanqueïtat i estètica a l'edifici.

Fig. 4 Estructura lluernari

Els mòduls fotovoltaics aniran sobreposats en vertical, mantenint la inclinació i orientació de la coberta.

El camp fotovoltaic està composat per un total de 1312 mòduls repartits en les fileres dels diferents dents de serra.

Degut a que la coberta està formada per una mitja circumferència, s'utilitzaran minirails discontinus per poder corregir l'obertura que requeriran els mòduls fotovoltaics en la seva part superior. Aquesta obertura serà necessària perquè la filera de mòduls fotovoltaics situada en la dent de serra es vegi totalment integrada,

L'estructura metàl·lica a utilitzar per subjectar els mòduls fotovoltaics, estarà composada per dos mini-rails d'alumini per filera instal·lats en sentit horitzontal.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 07/03/2024, per Sònia Pastor Gómez (Col. 16383). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 233D6AF5D6EA6294

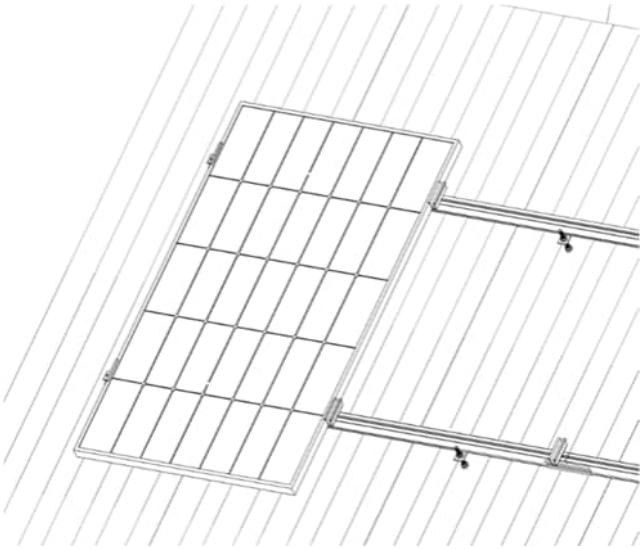


Fig. 5 Esquema instal·lació estructura mòduls fotovoltaics.

L'ancoratge entre els perfils metàl·lics i la coberta existent es farà mitjançant una peça especialment dissenyada per ser ancorada al plec de la coberta.

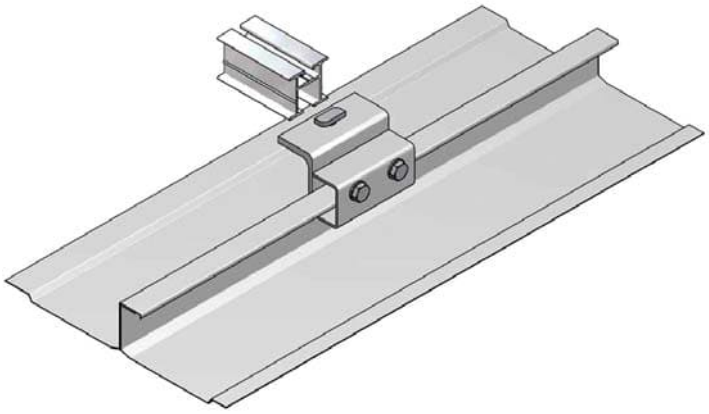


Fig. 6 Ancoratge coberta

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 07/03/2024, per Sònia Pastor Gómez (Col. 16383). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 233D6AF5D6EA6294

1.10.3 Mòduls fotovoltaics

Tots els mòduls fotovoltaics instal·lats seran d'alt rendiment. Els mòduls són de silici monocristal·lí, amb vidre altament transparent amb tractament antireflectant a la part anterior, doble capa de polièster d'alt rendiment a la seva part posterior i amb marc d'alumini anoditzat.

Els mòduls estan composats per cèl·lules fotovoltaiques monocristal·lines, les característiques més rellevants d'aquests generadors es mostren a la següent taula:

CARACTERÍSTIQUES DELS MÒDULS FOTOVOLTAICS	
CARACTERÍSTIQUES DEL CONJUNT (CAMP FOTOVOLTAIC)	
Marca i model	JKM575N-72HL4
Número de mòduls instal·lats	1312
Potencia nominal total instal·lada	754,400 kWp
Superfície total fotovoltaica:	3.389,23 m2
Superfície ocupació camp FV (m²)	10.415,00 m2
Azimut (orientació)	-9,0 º
Inclinació	35,0 º
CARACTERÍSTIQUES ELÈCTRIQUES DE CADA MÒDUL	
STC: 1000 W/m2 , espectre AM 1,5 i Tª cèl·lula 25ºC	
Potència Nominal mòdul (Wp)	575 Wp
Intensitat de Màxima Potència (Impp)	13,62 A
Tensió de Màxima Potència (Vmpp)	42,22 V
Intensitat de Curtcircuit (Isc)	14,39 A
Tensió de CircuitObert (Voc)	50,88 V
Eficiència mòdul	22,26%
CARACTERÍSTIQUES MECÀNIQUES DE CADA MÒDUL	
Dimensions (mm)	2278 x 1134 x 35
Superfícies mòdul	2,58 m2
Pes	28,0 kg
Cèl·lules	Monocristal·lí
Coeficients de temperatura de les cèl·lules:	
Pot γ [W/°C]	-1,73 W/ºC
Isc α [mA/°C]	6,62 mA/ºC
Voc β [mV/°C]	-127,20 mV/ºC
GARANTIES	
Garantia producció 25 anys	87%
Garantia producte	12 anys

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 07/03/2024, per Sònia Pastor Gómez (Col. 16383). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 233D6AF5D6EA6294

Tots els mòduls satisfaran les especificacions de la IEC 61215, IEC 61730, IEC 50380 e ISO 9001 i amés disposen de certificat Tier 1.

La garantia del mòdul fotovoltaic donada pel fabricant per defectes de fabricació és la indicada a la taula.

També es garanteix una garantia de producció lineal durant els primers 25 anys, segons la qual la regressió màxima en la producció del mòdul serà inferior al marcat a la taula. Això garanteix una vida útil del mòduls de com a mínim 25 anys.

Cada mòdul fotovoltaic porta de manera clarament visible i indeleble el model i el nom o el logotips del fabricant, així com una identificació individual o el número de sèrie traçable a la data de fabricació.

Els contactes a l'interior de les caixes de connexió estan protegides per un recobriment de silicona i equipades amb connectors ràpids tipus Multicontact 4 i cable solar de 4mm^2.

S'adjunta com a ANNEX la fitxa de característiques tècniques dels mòduls fotovoltaics instal·lats.

1.10.4 Ondulador de connexió a xarxa

Els onduladors/inversors són els encarregats de transformar en corrent altern (CA) el corrent continu (CC) generat pel camp fotovoltaic. Els onduladors detecten la presència de xarxa de CA i hi injecten l'energia generada pels mòduls fotovoltaics, sempre i quan la tensió de la xarxa CA estigui entre 197 V i 251 V entre fase i neutre, i la freqüència entre 49 Hz y 51 Hz. Fora d'aquests rangs els onduladors es desconnecten i esperen a que la xarxa restableixi uns paràmetres adequats per poder abocar l'energia generada.

Els onduladors o inversors de connexió a xarxa generaren una ona sinusoidal en CA igual a l'existent en aquell moment. Si es produeix un tall momentani en la xarxa de baixa tensió i l'inversor es queda sense referencia, aquest s'aturarà i quedarà en mode "standby" fins que torni la tensió als bornes de l'inversor. Si aquesta tensió es manté dins dels paràmetres de Tensió màxima i mínima i de freqüència adient, l'inversor tornarà a produir energia passats 180 segons.

El propi inversor incorpora proteccions contra sobretensions en la part de contínua.

També porta incorporat un sistema d'aïllament del cablejat de contínua que desconnectarà l'equip si detecta una fuga a terra i s'ajusten a les exigències legals i de la companyia elèctrica pel que fa a l'aïllament galvànic entre part de contínua i alterna, a l'emissió d'harmònics i pertorbacions radioelèctriques, i a la protecció per desconnexió automàtica en cas de funcionament en illa (sense presència de xarxa elèctrica), per tensió fora de rang o freqüència fora de rang.

Com ja s'ha comentat anteriorment, el sistema disposa d'uns optimitzadors cada dos mòduls que faran treballar a aquests en el seu punt de màxima potència obtenint la màxima producció per a cada

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 07/03/2024, per Sònia Pastor Gómez (Col. 16383). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 233D6AF5D6EA6294

un d'ells. Aquests equips ens permeten combinar mòduls de diferents orientacions i inclinacions.

Tots els inversors satisfan les especificacions de la UNE-EN 62093, UNE-EN 61683 i IEC 62116.

Les seves característiques més rellevants són les següents:

CARACTERÍSTIQUES DELS INVERSORS DE CONNEXIÓ A XARXA	
CARACTERÍSTIQUES DEL CONJUNT	
Marca i model	SolarEdge SE90K
Número d'inversor de xarxa instal·lats	7
Potencia nominal total	630,0 KW
Tensió nominal de sortida del conjunt	400 V ac
CARACTERÍSTIQUES IDIVIDUALS DE CADA INVERSOR DE CONNEXIÓ A XARXA	
Potència Nominal individual (W)	90.000 W
Tensió de nominal de sortida	400 V
Potència màxima Camp Fotovoltaic	135.000 Wp
Tensió circuit obert màxima del Camp FV	1000 V
Corrent màxima de sortida	43,50 A ac
Rang d'entrada MPP del Camp Fotovoltaic	680V to 1000 V
Rendiment	98,3%

Les característiques elèctriques més rellevants de l'ondulador de connexió a xarxa a instal·lar s'adjunta com a annex.

1.10.5 Xarxa de distribució (sistema de distribució)

La xarxa de distribució comprèn tots els conductors que transporten l'energia elèctrica des dels mòduls fotovoltaics fins al punt de connexió situat en un armari elèctric amb capacitat suficient com per absorbir la potència d'evacuació de la instal·lació fotovoltaica.

Els conductors de corrent continu estan formats per cable de doble aïllament (1000 V de protecció) en el camp fotovoltaic i lliures d'halògens quan discorren per l'interior de l'edifici. Els conductors exposats a la radiació solar son resistents als raigs ultraviolats, o en el seu defecte, protegits per safata per exterior.

Es disposen les canalitzacions necessàries per una correcta conducció del cablejat i per evitar la generació d'esforços en aquests o en els elements de protecció, evitant possibles travades pel trànsit normal de persones. Les canalitzacions estan dimensionades per que el cablejat quedi suficientment espaiat.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 07/03/2024, per Sònia Pastor Gómez (Col. 16383). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 233D6AF5D6EA6294

Mitjançant safata metàl·lica i/o tub d'acer, es fan arribar les línies provinents de les sèries fins a la caixa de proteccions de CC situades al costat del/s inversor/s. Tots els cablejats son continus des de les connexions ràpides dels mòduls fotovoltaics fins les caixes de proteccions CC de l'inversor.

Les caixes de proteccions i connexions tenen la IP necessària segons la seva ubicació, i han d'estar degudament retolades per poder ser identificades.

Després de l'inversor i de la corresponent caixa de protecció d'alterna, la linea de evacuació transcorre per l'interior dels passos de cablejat existents fins al punt de connexió.

Totes les línies de corrent continu aniran situades en suport independent de les línies de corrent altern i portaran identificat el nom i la polaritat.

1.10.6 Armaris de proteccions elèctrics.

Per tal de facilitar el control i les maniobres manuals, hi ha diferents proteccions tant de CC com de CA.

1.10.6.1 Proteccions CC. Corrent Continu:

Els quadres de proteccions i paral·lels són les caixes situades al camp fotovoltaic que serveixen per fer el paral·lel de les sèries. Han de servir per poder aïllar i comprovar el correcte funcionament de cada una de les sèries.

Les sèries seran conduïdes des dels mòduls fotovoltaics fins a una caixa de proteccions de contínua situada a l'entrada dels inversors. Es disposarà d'un fusible seccionable de 16A pel pol positiu de les sèries i una borna de connexió pel negatiu. Així mateix l'inversor pot disposar d'un fusible electrònic per cadascuna de les sèries, i d'un seccionador en càrrega per seccionar el paral·lel d'aquestes.

L'entrada en continua de les sèries a l'inversor es fa mitjançant uns connectors ràpids i estancs que protegeixen dels contactes directes per les persones i també impedeixen l'entrada d'humitat a les parts actives de l'inversor. Aquests connectors permet una desconnexió segura del camp fotovoltaic amb l'inversor.

Quan l'inversor no disposi de proteccions internes contra la sobretensió, s'haurà de disposar d'aquestes en les caixes de proteccions de CC

1.10.6.2 Proteccions CA. Corrent Altern:

Les proteccions AC són el conjunt de proteccions del cablejat per a la distribució d'energia en forma de corrent altern. Aquestes aniran instal·lades en una armari de proteccions situat al costat dels inversors com mostra el plànol d'ubicació d'equips.

Si es disposa de varis inversors, el paral·lel d'aquests en corrent altern es farà en un embarrat a l'interior

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 07/03/2024, per Sònia Pastor Gómez (Col. 16383). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 233D6AF5D6EA6294

de l'armari de proteccions. La protecció general de la línia d'evacuació estarà protegida per un interruptor magnetotèrmic de l'amperatge adient i per un interruptor diferencial com mostren els plànols.

Dins de la caixa de proteccions d'alterna es disposarà de descarregadors de sobretensions del tipus I per cadascuna de les fases i el neutre.

La descripció de l'amperatge i tipologia de proteccions queden descrites en els plànols del projecte.

Amb aquestes proteccions quedarà protegida la línia entre els inversors i el quadre de connexió amb el consum.

1.10.6.3 Proteccions de interconnexió

El sistema FV ha d'incorporar proteccions específiques per la interconnexió de màxima i mínima freqüència (51 i 49 Hz respectivament) i de màxima i mínima tensió (1,1 Um i =,85 Um respectivament). Aquestes estan integrades en els inversors.

1.10.6.4 Protecció contra contactes directes

La protecció contra contactes directes va incorporada en l'aïllament dels equips elèctrics emprats i en l'execució de la pròpia instal·lació, per la inaccessibilitat de las parts en tensió, normalment per interposició d'obstacles o per la protecció de las parts actives mitjançant l'aïllament adient.

1.10.6.5 Protecció contra contactes indirectes

S'ha previst el sistema combinat de posada a terra de les masses metàl·liques i l'acció de dispositius de tall per intensitat de defecte, que en la part de contínua es corresponen amb un sistema de vigilant d'aïllament que incorporen els inversors.

La instal·lació disposarà de dos interruptors diferencials de tall omnipolar que interromprà l'alimentació del circuit, en el cas de circulació de corrent a terra de valor superior a la seva sensibilitat. Un interruptor estarà situat en la caixa de proteccions d'alterna, i l'altre situat en el quadre de baixa tensió.

Totes les masses s'uniran al conductor de protecció. A la línia de terra s'uniran també totes les estructures, suports i altres elements metàl·lics. Aquestes unions d'equipotencialitat es realitzaran amb conductor de coure de secció adient a la potència que condueixen. En els plànols elèctrics estan descrites les seccions de cadascun dels cablejats de protecció.

1.10.6.6 Protecció contra sobreintensitats

Tots els circuits estaran protegits en origen contra els efectes de les sobreintensitats, mitjançant interruptors automàtics magnetotèrmics en la part d'alterna i fusibles seccionables o elèctrics en la

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 07/03/2024, per Sònia Pastor Gómez (Col. 16383). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 233D6AF5D6EA6294

part de contínua.

Queda garantit que no se superaran les màximes intensitats admissibles en els conductors, per l'actuació de les proteccions, alhora que queda garantida una ràpida desconnexió del circuit corresponent, en cas de curtcircuit.

1.10.7 Sistema de monitoratge de la instal·lació

L'inversor proposat disposa d'un servei integrat de connexió a internet a través d'una xarxa d'ethernet.

Els optimitzadors de potència del sistema proposat, monitoritzen constantment el rendiment dels mòduls als que estan connectats, proporcionant una visibilitat global dels rendiment del sistema i permetent la detecció de fallades en temps real i resolució remota de possibles problemes.

Si es dona el cas d'un baix rendiment en un dels mòduls fotovoltaics, aquesta detallada monitorització ens permetrà detectar d'una manera ràpida la ubicació d'aquest mitjançant el mapa virtual de la planta.

A través del mateix portal de monitoratge es podran detectar també els possibles fenòmens de degradació dels mòduls. Observant la potència dels mòduls per string es nota la degradació de la potència en els últims mòduls (juntament amb l'entrada negativa de l'inversor)

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 07/03/2024, per Sònia Pastor Gómez (Col. 16383). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 233D6AF5D6EA6294

1.10.8 Instal·lacions de posada a terra

La connexió a la xarxa de posada a terra de totes les masses metàl·liques té per objectiu limitar la tensió que, respecte del terra, podrien presentar aquestes masses en cas d'un contacte accidental amb una part activa de la instal·lació.

De la mateixa manera, el pas del corrent de defecte pel terreny provoca l'aparició de les denominades tensions de pas i contacte que poden resultar perilloses per a les persones. Per a què això no passi, aquestes tensions mai no podran sobrepassar els valors màxims admissibles donats pel reglament electrotècnic de baixa tensió (REBT).

Es connectaran a una única instal·lació de posada a terra general (de protecció i servei), els següents elements:

- Masses metàl·liques de farratges (estructura metàl·lica i marcs dels mòduls fotovoltaics).
- Masses metàl·liques del xassís dels equips electrònics (Inversors).

La xarxa de corrent contínua serà flotant. No hi haurà cap punt de contacte entre el terra i el circuit actiu.

La xarxa de terres estarà formada per un elèctrode de posada a terra que es constituirà a base de piques clavades verticalment en el terreny. La composició del material serà inalterable a la humitat i a l'acció química del terreny. La pica de terra tindrà una sortida a l'exterior mitjançant cable nu de coure de 35mm^2, ancorat mitjançant brida de coure. La profunditat mai no serà inferior a 0,5m. Si és necessari, per trobar-se la caixa seccionadora lluny, es disposarà d'una caixa de registre (punt de posada a terra).

A partir del punt de posada a terra, i unida en sèrie a la línia d'enllaç mitjançant pont separable, es disposarà la línia principal de terra que serà de coure i aïllada 0,6/1 kV. Recorrerà enterrada sota conducte fins al local que correspongui on passarà a la superfície en una caixa terminal fixada a la paret (caixa seccionadora de terra).

A partir de la caixa terminal o caixa seccionadora de terra, es farà la línia de distribució de terra que unirà totes les masses metàl·liques de la instal·lació. Aquesta línia anirà per dins de canal, en paral·lel a la xarxa de distribució de corrent altern i de corrent contínua.

Els càlculs es realitzen segons els valors que indiquen les taules de la Instrucció tècnica complementària ITC-BT-18 del REBT.

Es considera la instal·lació com a local humit, ja que part de la instal·lació fotovoltaica és exterior, i pot veure's afectada per la pluja o la humitat. La tensió de contacte màxima permesa per la Instrucció Tècnica Complementària corresponent és de 24 V. Tenint en compte que s'utilitzaran diferencials amb

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 07/03/2024, per Sònia Pastor Gómez (Col. 16383). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 233D6AF5D6EA6294

una sensibilitat de 300mA, la resistència a terra ha de tenir un valor mínim de:

$R_A * I_A < U$ $R_A < 24V/0,3A$ $R<80\ \Omega$.

- La resistència necessària resultant ha de ser: R <80 Ω.
- El terreny on es clavaran les piques, és un terreny del tipus argila compacta, amb la qual cosa es pot prendre de la taula 3 del ITC-BT-18 com a valor mig de la resistivitat en 150Ωm.

Per a determinar la resistència del terreny s'utilitza la següent fórmula:

$$R = \frac{\rho}{L} = \frac{150}{4,5} = 33,33\ \Omega$$

On:

ρ = Resistivitat del terreny (Ω·m) → 150Ωm.

L= Longitud de la pica o conductor → L= 1,5x2 (piques) + 1,5 (cable) (m).

Si l'edifici ja disposa de pressa de terra que compleixi amb els requeriments de la present memòria, es podrà utilitzar aquesta aconseguint així una equipotencialitat entre tots els elements metàl·lics de l'edifici.

Les seccions de cablejat de terra utilitzades en cada tram es poden veure en el plànol d'esquema multifilar de la instal·lació.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 07/03/2024, per Sònia Pastor Gómez (Col. 16383). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 233D6AF5D6EA6294

2. Càlculs justificatius

2.1 Justificació de càlcul de la producció elèctrica

La producció d'energia elèctrica dependrà de la radiació incident, de l'orientació i la inclinació del camp fotovoltaic.

S'entén que les instal·lacions fotovoltaiques no funcionen el 100% de l'any donat que no només poden tenir una fallada momentània sinó que l'absència de la referència del corrent de la xarxa (talls de subministrament) també faran que la instal·lació deixi de funcionar mentre l'avaria persisteixi.

El càlcul de la energia produïda pel sistema fotovoltaic s'ha fet mitjançant el programa PVSYST 7.2.21. Aquest software realitza simulacions de funcionament de sistemes fotovoltaics, simulant la radiació incident i els diferents components del sistema. Pel seu correcte funcionament, s'han introduït les dades corresponents als factors meteorològics, ombres produïdes per edificis o elements propers, característiques dels laminats fotovoltaics, inversors i caigudes de tensió.

S'ha definit també el camp fotovoltaic amb el número de mòduls en sèrie i paral·lel, així com el número d'inversors. En aquest informe trobem:

- Les característiques principals de la instal·lació, amb les dades geogràfiques de l'emplaçament, la font d'on s'han extret les dades meteorològiques, l'orientació i inclinació del camp amb les seves principals característiques de configuració (sèries/paral·lels). A continuació també podem observar els factors de pèrdues.
- L'informe ens mostra les produccions normalitzades i el rendiment del Performace Ratio. També ens mostra els balanços principals d'energia.
- Gràfic amb el diagrama de pèrdues de la instal·lació solar fotovoltaica, amb les diferents causes (pèrdues per mala orientació, pel rendiment dels mòduls FV, dels inversors....).

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 07/03/2024, per Sònia Pastor Gómez (Col. 16383). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 233D6AF5D6EA6294

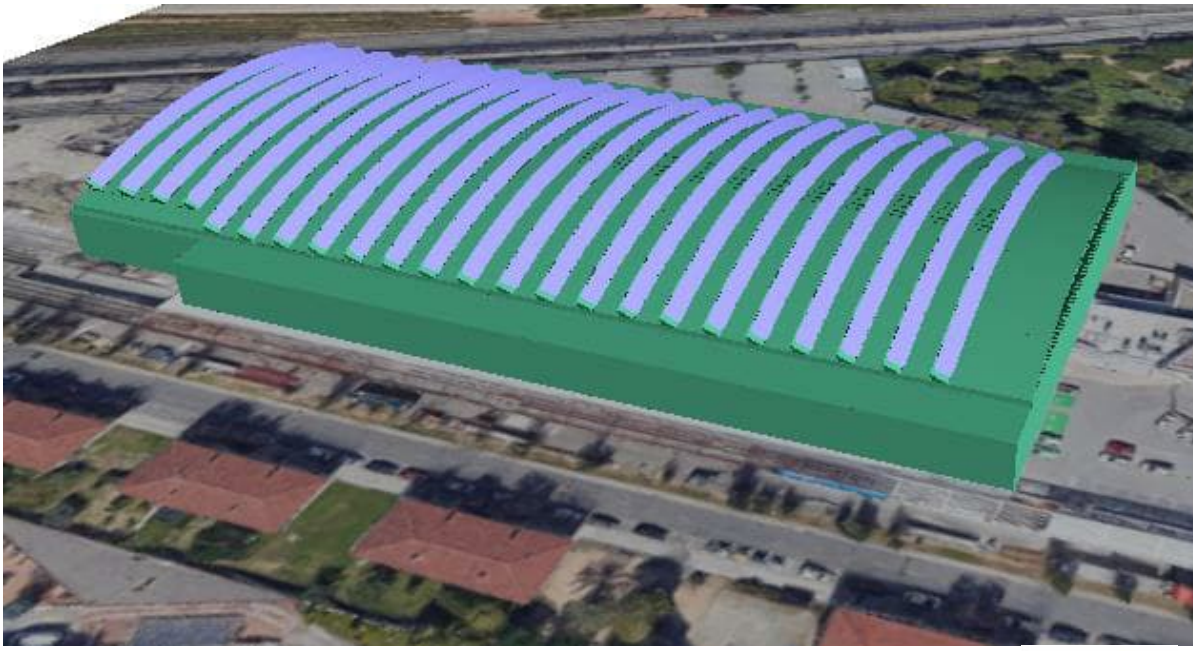
November 03, 2022

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 07/03/2024, per Sònia Pastor Gómez (Col. 16383). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 233D6AF5D6EA6294

ANÁLISIS DE ESTIMACIÓN DE PRODUCCIÓN DE UN SISTEMA FOTOVOLTAICO SOLAREDGE

Nombre Proyecto	FGC
Potencia Sistema	745,8 kWp
Ubicación	Barcellona (ES)
Cliente	AZIMUT 360, COOP
Módulos FV	JA SOLAR JAM72S30-550/MR N.1356
Inversor	SolarEdge

Panorámica del sistema



Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 07/03/2024, per Sònia Pastor Gómez (Col. 16383). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 233D6AF5D6EA6294

Índice

Introducción 3
La Solución Industrial SolarEdge 3
Valor Añadido a lo largo de la Vida Útil 4
Configuraciones del Proyecto 4
Reducción de Costes BoS 5
Esquema de Conexión 6
Gestión Avanzada de la Instalación 7
Más Seguridad 7
Más Energía 7
Reducción de Costes O&M 8
Diagnósticos y Análisis desde Remoto 8
Analisis de Estimación de Producción con PV Syst 9
Gráficos Detallados de Análisis 11

* Este documento contiene los resultados de estudios de sistemas fotovoltaicos industriales obtenidos utilizando simulaciones realizadas a través de PVsyst. Para crear estos estudios, hemos considerado una serie de suposiciones y estimaciones basadas en nuestro conocimiento de la práctica de la industria con respecto al diseño, hardware, instalación, operación y mantenimiento de cada sistema. Estas suposiciones y estimaciones implican incertidumbres y están sujetas a cambios con el tiempo, aunque sin embargo creemos que son razonables y representan nuestro mejor conocimiento de los sistemas. Además, la realización de cada sistema fotovoltaico solar industrial tendrá sus propias características únicas que pueden dar lugar resultados diferentes.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 07/03/2024, per Sònia Pastor Gómez (Col. 16383). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 233D6AF5D6EA6294

Introducción

SolarEdge es líder mundial en tecnología Smart Energy. Al contar con capacidades de ingeniería de primer nivel mundial y con un enfoque incesante en la innovación, SolarEdge crea soluciones inteligentes de energía que impulsan nuestras vidas y el progreso futuro.

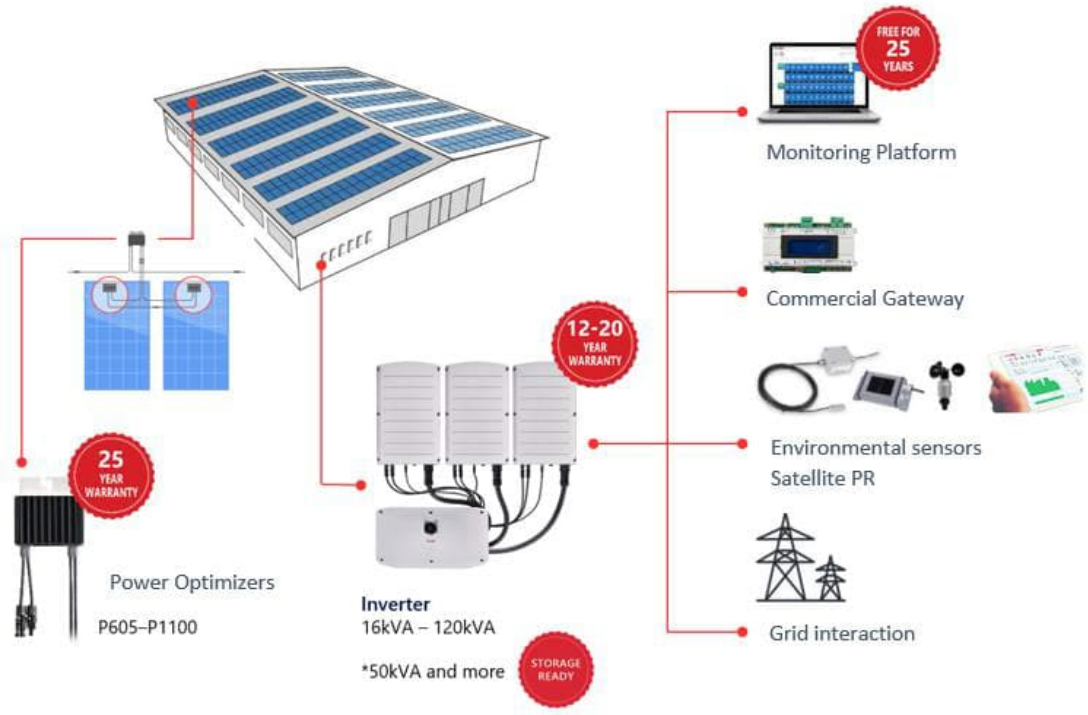
Establecida en 2006, SolarEdge ha desarrollado la solución de inversor optimizado en CC que ha cambiado la forma en que se recolecta y gestiona la energía en los sistemas fotovoltaicos (FV). La solución de inversor inteligente SolarEdge maximiza la generación de energía al tiempo que reduce el coste de la energía producida por el sistema FV, para mejorar el retorno de la inversión (ROI).

Continuando con el avance en tecnología Smart Energy, SolarEdge se dirige hoy a una amplia gama de segmentos del mercado energético a través de su oferta diversificada de productos, que incluye soluciones fotovoltaicas residenciales, comerciales y de gran escala, almacenamiento de energía y respaldo, carga EV, gestión de energía doméstica, servicios de red y plantas de energía virtuales, baterías y soluciones de alimentación ininterrumpida (UPS).

SolarEdge es fabricante líder mundial de inversores con más de 31,6 GW de sistemas optimizados en CC y más de 2,60 M de plantas monitorizadas en 133 países de todo el mundo.

La Solución Industrial SolarEdge

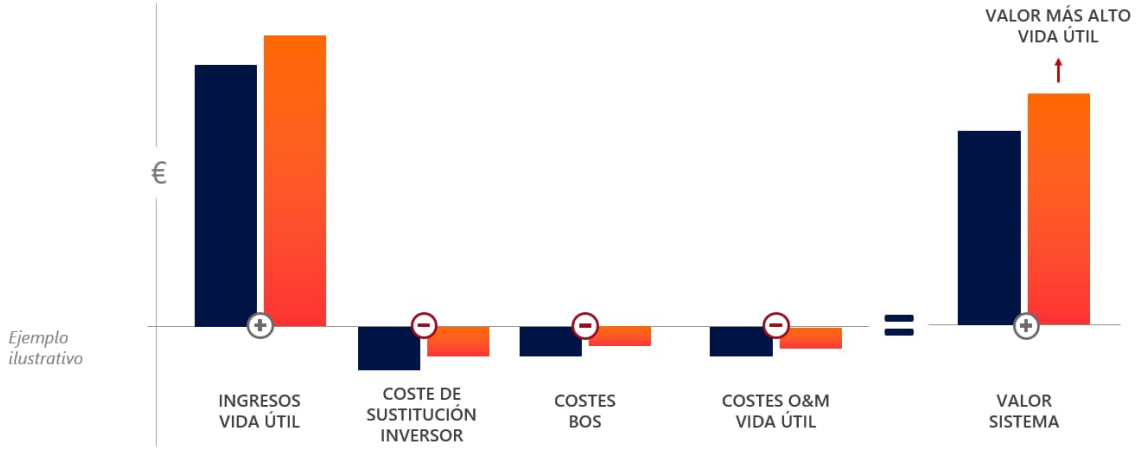
- Más Energía – Optimización a Nivel de Módulo
- Strings Más Largos – Costes BoS Reducidos
- Amplias Garantías
- Costes O&M Reducidos
- Monitorización a Nivel de Módulo
- Solución de Seguridad Avanzada



Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 07/03/2024, per Sònia Pastor Gómez (Col. 16383). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 233D6AF5D6EA6294

Valor Añadido a lo largo de la Vida Útil

La solución de inversor optimizado en CC de SolarEdge permite un mejor retorno de la inversión a lo largo de la vida útil del sistema al aumentar los ingresos y reducir los costes de instalación y mantenimiento. La generación de energía se optimiza a nivel de panel, lo que minimiza las pérdidas de energía y genera mayores ingresos durante la vida de los sistemas fotovoltaicos. Si bien el coste inicial de la solución SolarEdge es generalmente un poco más alto que coste de un inversor tradicional equivalente, el coste total de instalación, de los componentes de BoS y de las operaciones de mantenimiento (O&M), incluyendo la sustitución de los inversores, son más bajos. Esto hace que la solución SolarEdge sea económicamente más atractiva considerando toda la vida útil del sistema.

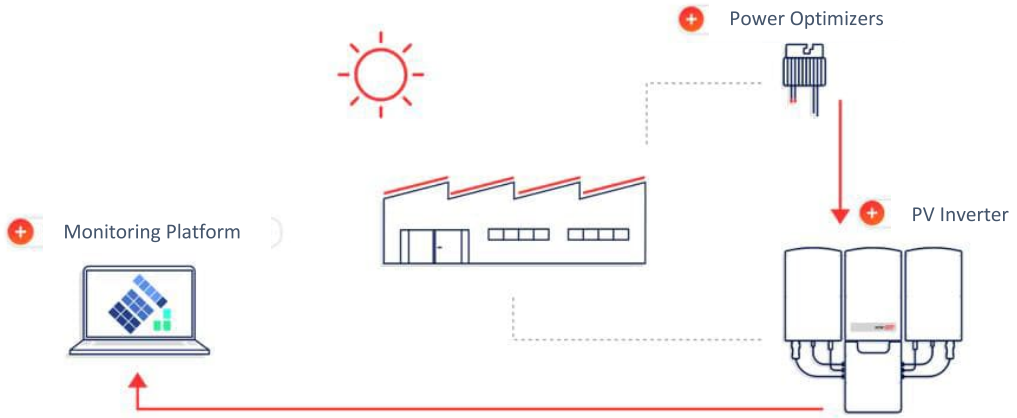


Configuraciones del Proyecto

SolarEdge

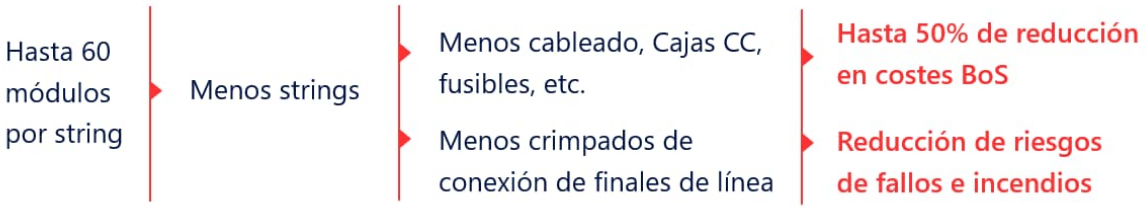
- Inversores SE90K, cantidad: 7
- Optimizadores P1100, cantidad: 678

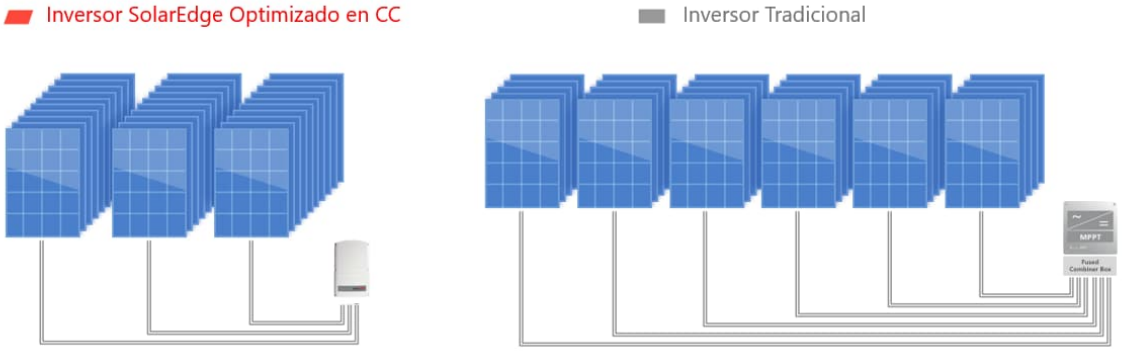
La configuración del sistema SolarEdge prevé un total de 42 strings. Cada uno de los 7 inversores recibirá 6 strings que se conectarán a las entradas de CC disponibles. Para la elección del número de inversores a utilizar en el proyecto se ha tenido en cuenta la necesidad de evitar fenómenos de recorte de producción de energía, manteniendo la relación entre la potencia de CC y la CA por debajo de 1,25.



Reducción de Costes BoS

El sistema SolarEdge funciona con una tensión de string fija: esto permite la conexión de strings mucho más largos en comparación con los inversores tradicionales.

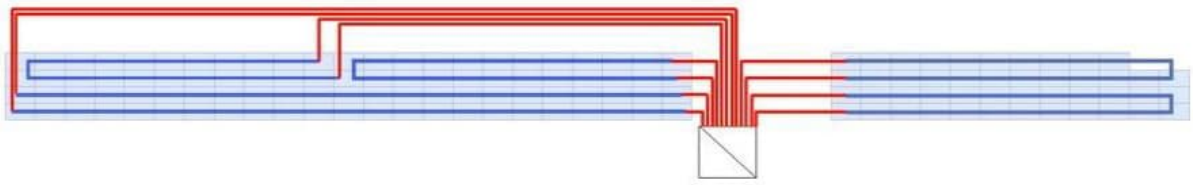




El siguiente esquema muestra un ejemplo de un bloque de módulos con un diseño de strings para SolarEdge respecto a un inversor string tradicional. La tensión de string fija de SolarEdge permite strings más largos, reduciendo la cantidad de cableado de CC. En este ejemplo, SolarEdge logra un 70% menos de cableado de strings que los inversores string tradicionales.

Sistema SolarEdge: ejemplo 3 strings por inversor, 44/46 módulos FV por string

Inversor String Tradicional: ejemplo 6 strings por inversor, 22/23 módulos FV per string



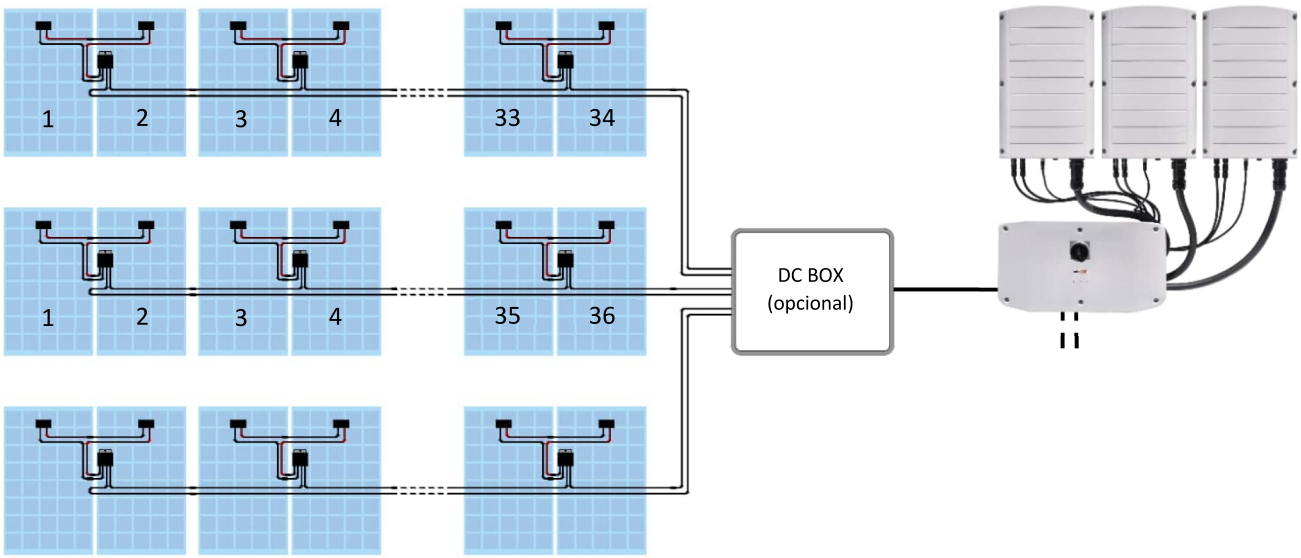
Cables CC Incluidos
Cables CC Añadidos

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 07/03/2024, per Sònia Pastor Gómez (Col. 16383). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 233D6AF5D6EA6294

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 07/03/2024, per Sònia Pastor Gómez (Col. 16383). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 233D6AF5D6EA6294

Esquema de Conexión

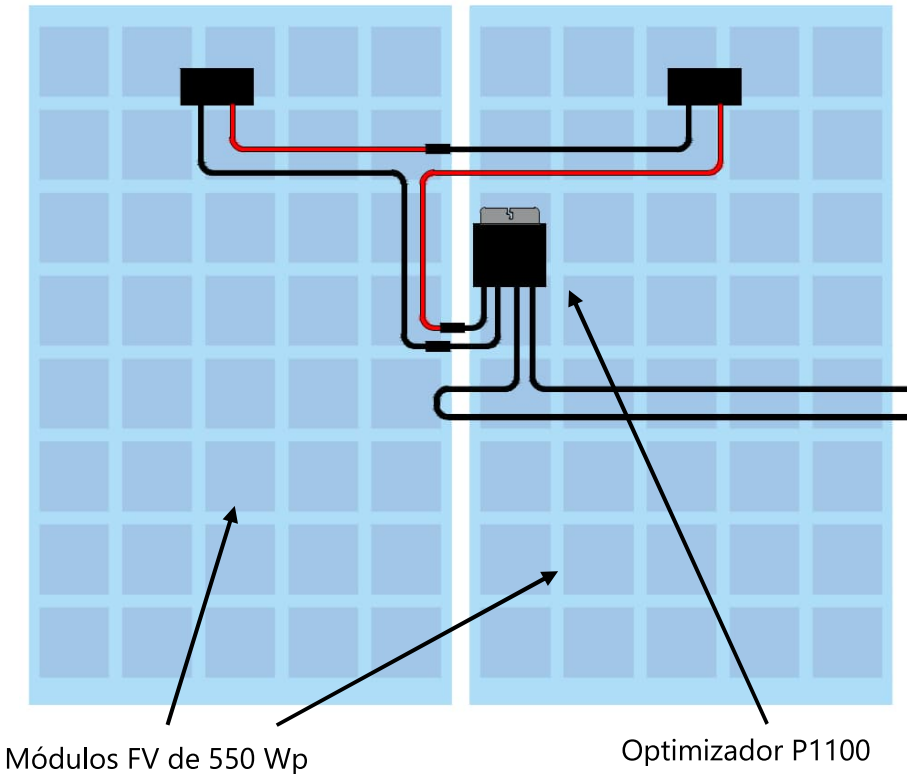
Esquema típico de conexión de una etapa de potencia de los inversores Synergy SolarEdge.



Todos los diseños finales son a discreción y responsabilidad del ingeniero del proyecto.

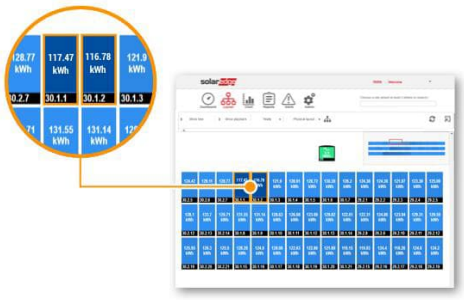
Nota: en un sistema SolarEdge, la corriente de string se limita a la corriente de salida máxima del optimizador, incluso si la corriente del módulo aumenta por las condiciones ambientales. Por lo tanto, no se necesita un margen de seguridad al calcular la corriente máxima de string.

Ejemplo de conexión en paralelo de dos módulos fotovoltaicos a un optimizador P1100



Gestión Avanzada de la Instalación

Los optimizadores de potencia SolarEdge monitorizan constantemente el rendimiento de los módulos a los que están conectados, proporcionando visibilidad completa del rendimiento del sistema y permitiendo la detección de fallos en tiempo real y la resolución remota de problemas.



Los problemas en módulos, como el bajo rendimiento, pueden detectarse de forma remota en la plataforma de monitorización o notificarse mediante alertas automáticas, y su ubicación se identificará en un mapa virtual de la planta, reduciendo así el número de visitas y el tiempo en situ.

Más Seguridad

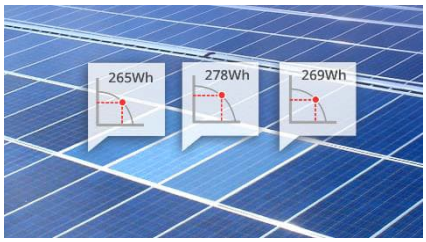
Los sistemas fotovoltaicos son seguros y en general no representan un peligro para las personas o la propiedad. Sin embargo, con un inversor tradicional, siempre que salga el sol, los cables fotovoltaicos se energizan con altos voltajes de CC.

Con SolarEdge, cada vez que se apaga la alimentación de CA, los cables de CC bajan a tensión de seguridad y el sistema proporciona protección automática a los instaladores, personal de mantenimiento, bomberos y propiedad. La función SafeDC ™ cumple con los más altos estándares de seguridad alemanes y europeos (VDE 2100, IEC 60947).

Además, los inversores SolarEdge cumplen con el estándar de detección de arco eléctrico UL1699B y son capaces de mitigar los efectos de fallos de arco que pueden presentar un riesgo de incendio.

Más Energía

Los módulos conectados en un mismo string tienen diferentes puntos de máxima potencia (MPP) que conducen a una diferencia de producción inevitable (mismatch). Existen diferentes fuentes de mismatch de módulos, como la tolerancia de fabricación, la suciedad (polvo, nieve, hojas), las diferencias de temperatura y el sombreado parcial. La falta de alineación de cada módulo reduce el rendimiento energético de todo el string.



Además, cada módulo fotovoltaico se degrada a un ritmo diferente, lo que aumenta el mismatch de potencia y la pérdida de energía relacionada a lo largo de los años.

Los optimizadores de potencia SolarEdge eliminan las pérdidas de energía relacionadas con el mismatch al realizar el seguimiento del punto de máxima potencia (MPPT) a nivel del módulo. Con SolarEdge, cada módulo genera a su máxima potencia en todo momento, y los módulos de bajo rendimiento no afectan la producción de todo el string.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 07/03/2024, per Sònia Pastor Gómez (Col. 16383). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 233D6AF5D6EA6294

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 07/03/2024, per Sònia Pastor Gómez (Col. 16383). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 233D6AF5D6EA6294

Reducción de Costes O&M

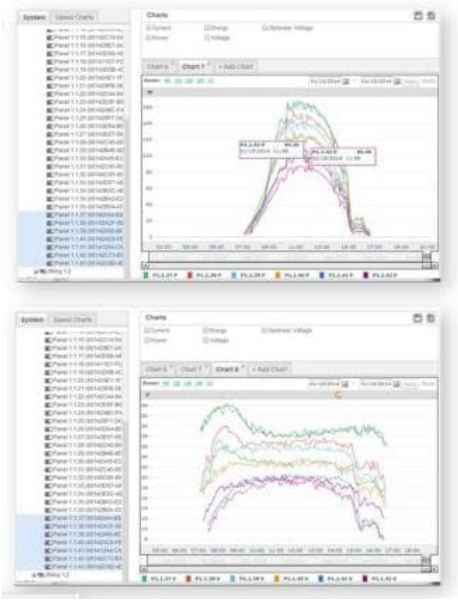
Alertas de bajo rendimiento de módulos e inversores Saber antes de ir –

- Identificar bajos rendimientos
- Usar los gráficos para analizar los bajos rendimientos
- Programar el mantenimiento según la gravedad del problema y los efectos sobre el rendimiento del sistema.
- Menos viajes y menos tiempo en la planta

Diagnósticos y Análisis desde Remoto

Usando el portal de análisis monitorización SolarEdge, los fenómenos PID se pueden detectar con "dos clics".

Al observar la potencia de los módulos del string se nota la degradación de la potencia en los últimos módulos (junto a la entrada negativa del inversor).



Con el análisis remoto no hay necesidad de enviar técnicos, el voltaje del par módulos / módulo se mide de forma remota.

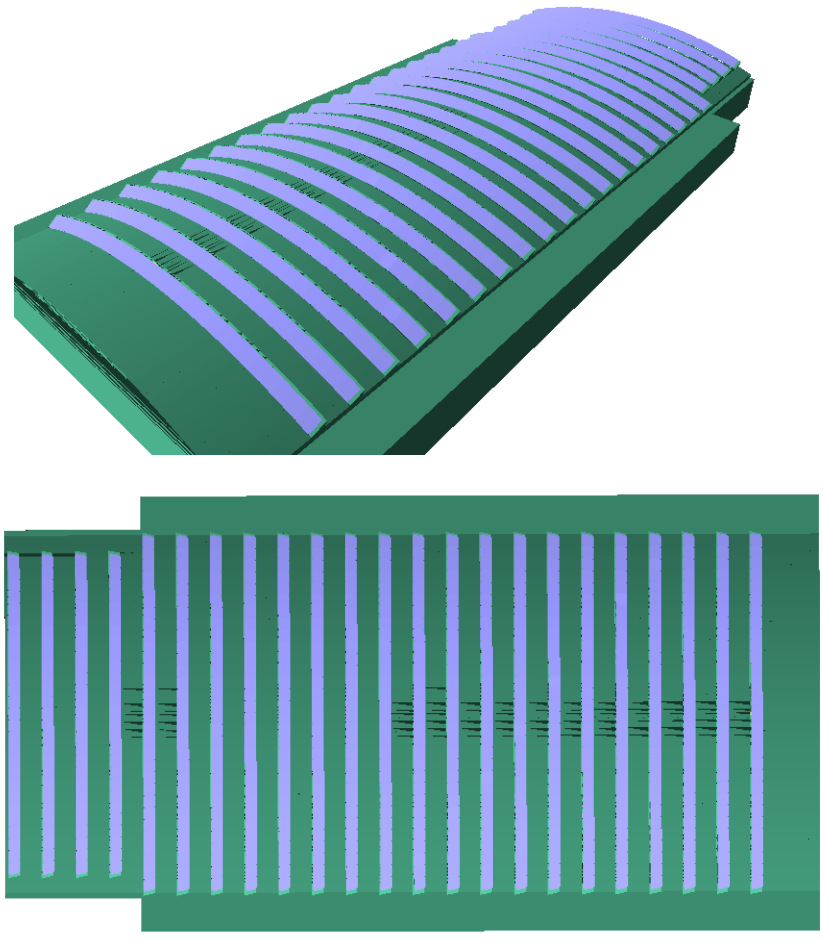
El siguiente ejemplo muestra cómo uno de los diodos de derivación del módulo está en cortocircuito y el módulo defectuoso muestra aproximadamente 2/3 del voltaje esperado. Esto permite al instalador ofrecer proactivamente servicios de mantenimiento de manera eficiente y efectiva.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 07/03/2024, per Sònia Pastor Gómez (Col. 16383). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 233D6AF5D6EA6294

Analisis de Estimación de Producción con PV Syst

En este proyecto se ha empleado la herramienta PVSyst para simular la producción de energía del sistema fotovoltaico durante el 1º y el 25º año con inversores y optimizadores de potencia SolarEdge. Los resultados se resumen en la tabla a continuación y en los diagramas de pérdidas de PVSyst en la página siguiente.

		SolarEdge	
		Año 1	Año 25
Estimación de Producción PVSyst	Energía Anual CA	1165 MWh	1056 MWh
	Performance Ratio	83,44 %	75,63 %
	Pérdidas por Mismatch	0 %	
	Producción Ponderada	1561 kWh/kWp	1415 kWh/kWp
Diseño del Sistema	Inversores	7 x SE90K	
	Strings	42	
	Módulos por string	32 - 34	



Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 07/03/2024, per Sònia Pastor Gómez (Col. 16383). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 233D6AF5D6EA6294

Las siguientes tabla y gráfica muestran la producción estimada durante los primeros 25 años de vida del sistema.

Detailed Production (kWh)	
Year	SolarEdge
1	1.165.000
2	1.160.458
3	1.155.917
4	1.151.375
5	1.146.833
6	1.142.292
7	1.137.750
8	1.133.208
9	1.128.667
10	1.124.125
11	1.119.583
12	1.115.042
13	1.110.500
14	1.105.958
15	1.101.417
16	1.096.875
17	1.092.333
18	1.087.792
19	1.083.250
20	1.078.708
21	1.074.167
22	1.069.625
23	1.065.083
24	1.060.542
25	1.056.000
TOT	**27.762.500**

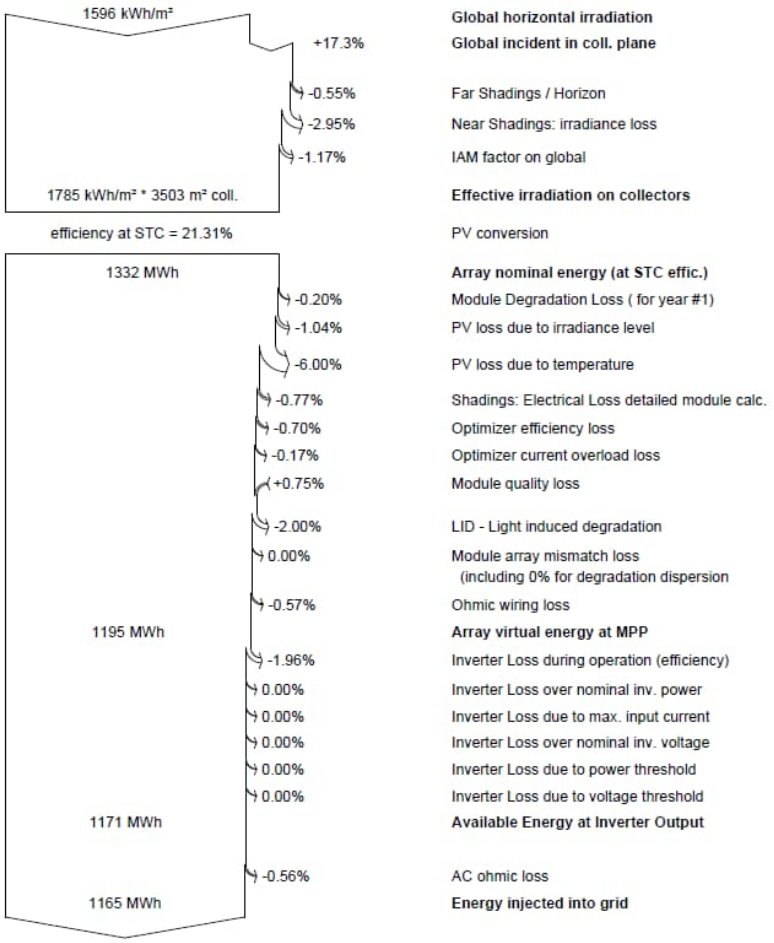
Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 07/03/2024, per Sònia Pastor Gómez (Col. 163833). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 233D6AF5D6EA6294

Gráficos Detallados de Análisis

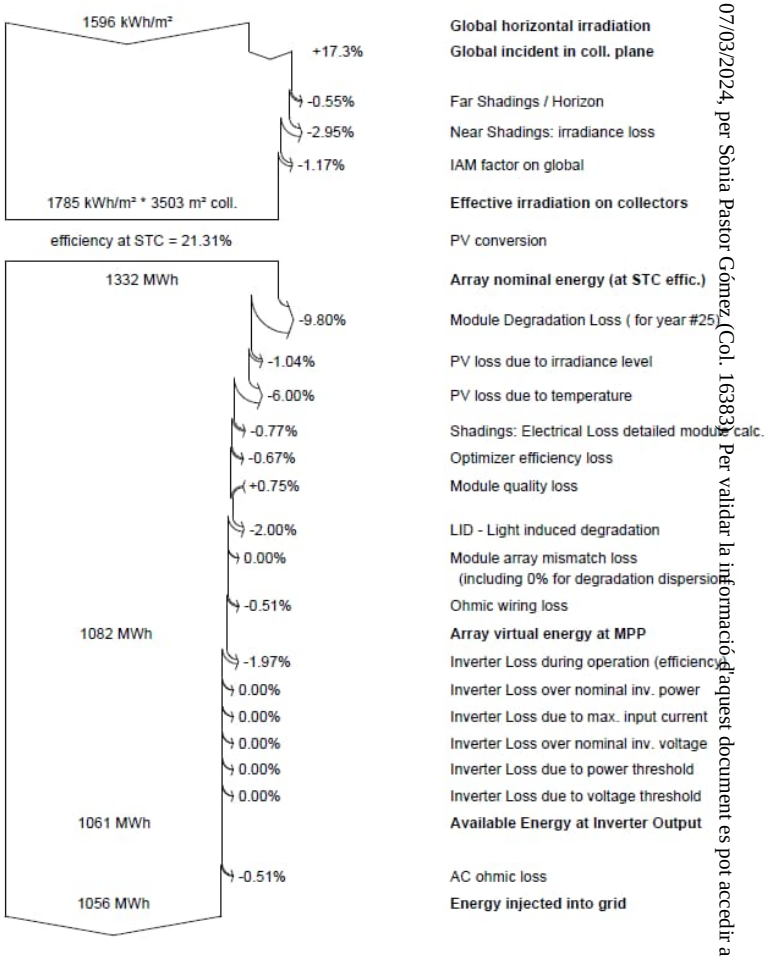
Los siguientes diagramas de Sankey muestran pérdidas detalladas del sistema para 1° y 25° año de operación. Aunque la mayoría de los módulos envejecen en un grado aceptable hasta el 80% de la potencia indicada en la placa de identificación durante 20 años, la diferente tasa a la que envejecen cada uno de ellos introduce diferencias de envejecimiento (mismatch).

Las diferencias de potencia entre los módulos aumentarán con el tiempo a medida que los módulos envejezcan a un ritmo diferente. La optimización a nivel de módulo por parte de los optimizadores de potencia SolarEdge elimina las pérdidas inducidas por diferencias de envejecimiento creciente. Para demostrar esto, ambos sistemas han sido simulados para la potencia de salida en el año 1 y el año 20 de operación.

SolarEdge year 1

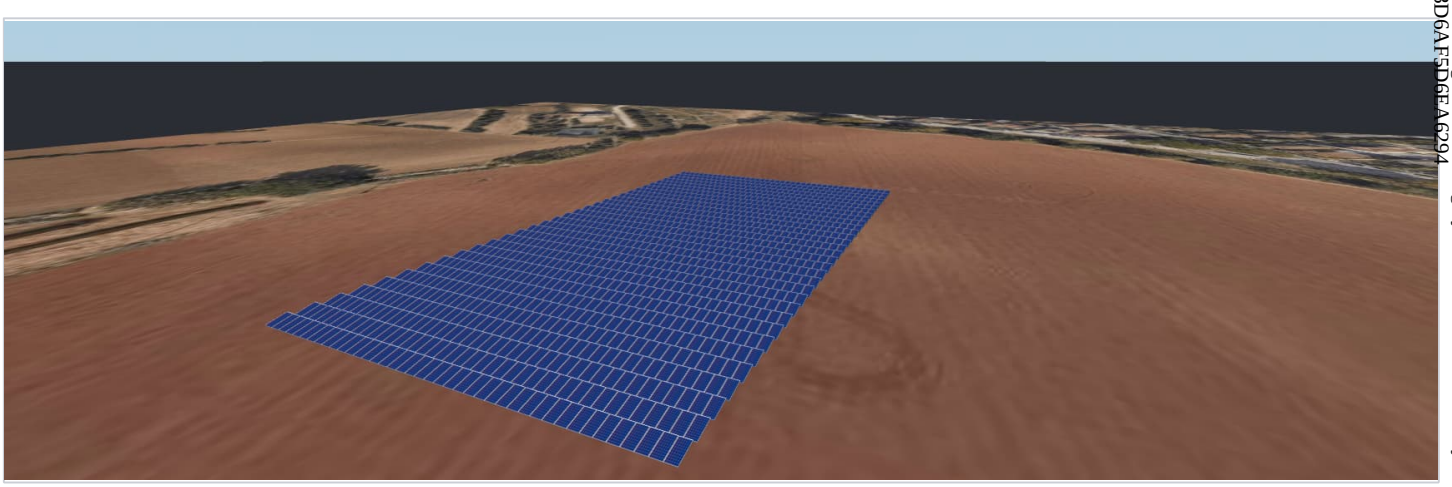


SolarEdge year 25



EXEMPLE

Passeig de la Ribera 24, Parets del Vallès, 08150, Spain | 29 feb 2024



RESUMEN DEL SISTEMA

1312 Módulos FV | 7 Inversores | 656 Optimizadores

RESULTADOS DE LA SIMULACIÓN

Potencia CC Instalada	Máx. Pca Alcanzada	Energía Producida Anual	Emisiones De CO2 Ahorradas (Anualmente)	Arboles Equivalentes Plantados
754,40 kWp	630,00 kW	1,09 GWh	288,67 t	13.259

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 07/03/2024, per Sònia Pastor Gómez (Col. 16383). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 233D6AF5D6EA6294

EXEMPLE

Passeig de la Ribera 24, Parets del Vallès, 08150, Spain | 29 feb 2024

ENERGÍA MENSUAL ESTIMADA

Total de energía recortada: 0,32%

MÓDULOS FV

Nº Módulo	Modelo	Potencia pico	Tipo de estructura	Orientación	Azimut	Inclinación
1312	JinkoSolar Holding Co. Ltd., JKM-575N-72HL4 Tiger Neo N-Type	754,4 kWp			180°	15°
Total: 1312		754,4 kWp				

LISTA DE MATERIALES (BOM)

Equipos	Código de Producto	Cantidad	Precio (€) Total (€)
SE90K Synergy Manager		7	
S1200		656	
JKM-575N-72HL4 Tiger Neo N-Type		1312	

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 07/03/2024, per Sònia Pastor Gómez (Col. 16383). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 233D6AF5D6EA6294

EXEMPLE

Passeig de la Ribera 24, Parets del Vallès, 08150, Spain | 29 feb 2024

DISEÑO ELÉCTRICO

Inversores y Almacenamiento	Strings por Inversor	Optimizadores por String	Módulos FV por string
1 xSE90K Synergy Manager 109.25kW | 121% Sobredimensionado	**Unidad central**		
	1 x string	15 x S1200 (2:1)	30
	1 x string	17 x S1200 (2:1)	34
	Unidad izquierda		
	1 x string	15 x S1200 (2:1)	30
	1 x string	17 x S1200 (2:1)	34
	Unidad derecha		
	1 x string	15 x S1200 (2:1)	30
	1 x string	16 x S1200 (2:1)	32
1 xSE90K Synergy Manager 109.25kW | 121% Sobredimensionado	**Unidad central**		
	1 x string	15 x S1200 (2:1)	30
	1 x string	17 x S1200 (2:1)	34
	Unidad izquierda		
	1 x string	15 x S1200 (2:1)	30
	1 x string	16 x S1200 (2:1)	32
	Unidad derecha		
	2 x strings	16 x S1200 (2:1)	32

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 07/03/2024, per Sònia Pastor Gómez (Col. 16383). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 233D6AF5D6EA6294

EXEMPLE

Passeig de la Ribera 24, Parets del Vallès, 08150, Spain | 29 feb 2024

DISEÑO ELÉCTRICO (CONTINÚA)

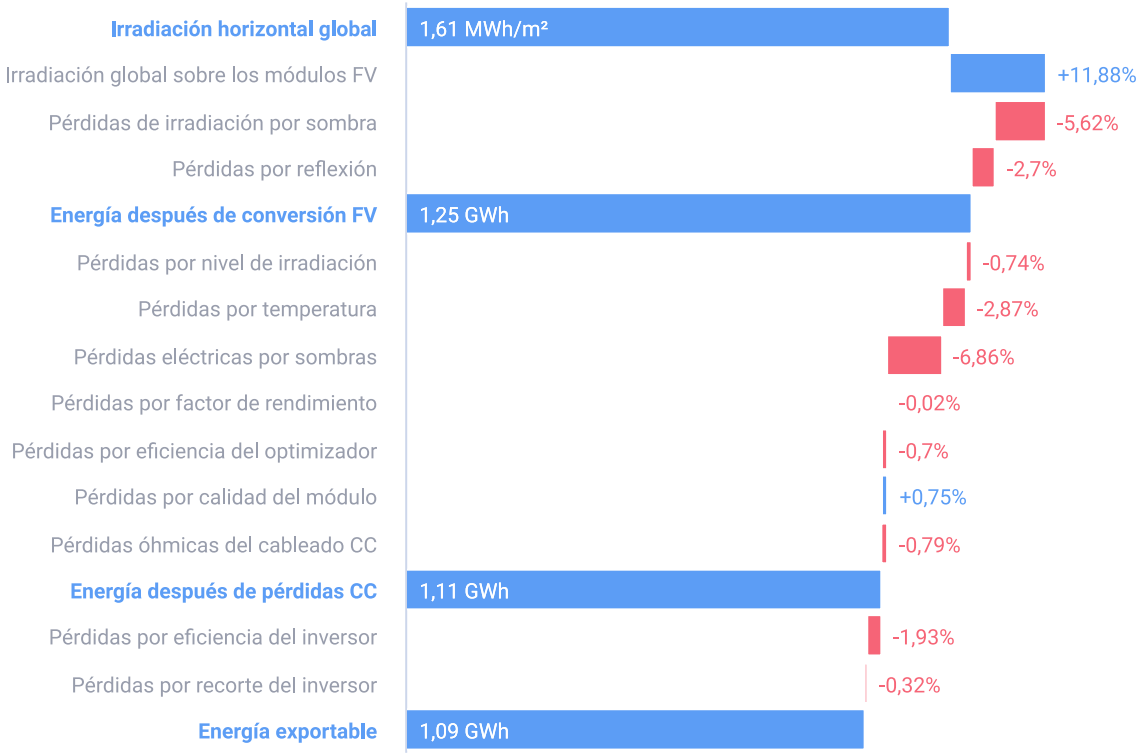
Inversores y Almacenamiento	Strings por Inversor	Optimizadores por String	Módulos FV por string
1 xSE90K Synergy Manager 108.1kW | 120% Sobredimensionado	**Unidad central**		
	1 x string	15 x S1200 (2:1)	30
	1 x string	16 x S1200 (2:1)	32
	Unidad izquierda		
	1 x string	15 x S1200 (2:1)	30
	1 x string	17 x S1200 (2:1)	34
	Unidad derecha		
	1 x string	15 x S1200 (2:1)	30
	1 x string	16 x S1200 (2:1)	32
4 xSE90K Synergy Manager 106.95kW | 119% Sobredimensionado	**Unidad central**		
	1 x string	15 x S1200 (2:1)	30
	1 x string	16 x S1200 (2:1)	32
	Unidad izquierda		
	1 x string	15 x S1200 (2:1)	30
	1 x string	16 x S1200 (2:1)	32
	Unidad derecha		
	1 x string	15 x S1200 (2:1)	30
	1 x string	16 x S1200 (2:1)	32

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 07/03/2024, per Sònia Pastor Gómez (Col. 16383). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 233D6AF5D6EA6294

EXEMPLE

Passeig de la Ribera 24, Parets del Vallès, 08150, Spain | 29 feb 2024

DIAGRAMA DE PÉRDIDAS DEL SISTEMA



PARÁMETROS DE SIMULACIÓN

UBICACIÓN Y RED

Zona horaria	CET (Madrid)
Estación meteorológica	Sabadell (distancia 10,77 km)
Altitud estación	134 m
Fuente de datos estación	Meteonorm 7.1
Red	400V L-L, 230V L-N

FACTORES DE PERDIDAS

Sombra cercana	Habilitado
Albedo	0,20
Albedo bifacial	0,30
Suciedad y Nieve	0%
Modificador de ángulo de incidencia, param. ASHRAE b0	0,05
Coeficiente de perdidas térmicas Uc (const) Coplanar	20
Coeficiente de perdidas térmicas Uc (const) Inclinado	29
Factor de pérdidas por LID	0%
Indisponibilidad del sistema	0%

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 07/03/2024, per Sònia Pastor Gómez (Col. 16383). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 233D6AF5D6EA6294

2.2 Càlcul estalvi emissions CO2

Per poder fer un estudi de l'estalvi que suposarà en emissions de CO2 la planta fotovoltaica, i poder calcular així la petjada de carboni, necessitem poder comprar l'energia generada amb un Mix elèctric autoritzat.

El mix elèctric és el valor que expressa les emissions de CO2 associades a la generació de l'electricitat que es consumeix, i es converteix així, en un indicador de les fonts energètiques que utilitzem per produir l'electricitat. Com més petit és el mix, més gran és la contribució de fonts energètiques baixes en carboni.

S'ha pres com a referència el Mix calculat per l'Oficina Catalana del Canvi Climàtic, on aquesta realitza una estimació del mix elèctric seguint la mateixa metodologia per la qual la *Comisión Nacional de los Mercados y la Competencia* (CNMC) estima la informació referent a l'origen de l'electricitat i el seu impacte de CO_2 de totes les companyies comercialitzadores que participen en el Sistema de Garanties d'Origen.

A dia d'avui, el mix elèctric calculat més recent és el de la xarxa elèctrica peninsular de 2019, on s'estima en 241 g CO_2/kWh.

En la taula mostrada a continuació es fa un càlcul aproximat de l'estalvi d'emissions de CO2 a dia d'avui, i per una previsió de la vida útil garantida de la instal·lació a 25 anys.

Estalvi CO2 - Petjada Carboni	
Mix Energètic	241 gr CO2/kWh
Producció 1er any (kWh)	1.165.842 kWh
Producció a 25 anys	27.383.302 kWh
Estalvi CO2 1er any T CO2	281 T CO2
Estalvi CO2 a 25 anys T CO2	6.599 T CO2

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 07/03/2024, per Sònia Pastor Gómez (Col. 16383). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 233D6AF5D6EA6294

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 07/03/2024, per Sònia Pastor Gómez (Col. 16383). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 233D6AF5D6EA6294

2.3 Càlcul justificatius elèctrics.

2.3.1 Disseny de les línies de distribució

Pel càlcul de la secció dels conductors s'han utilitzat els criteris de màxima caiguda de tensió i de màxim corrent admissible. En cada cas s'ha aplicat el més restrictiu.

Tensió nominal i caiguda de tensió admissible

Línies de corrent continu:

La caiguda de tensió màxima que s'admetrà serà del 2%, amb el generador fotovoltaic treballant en les condicions més habituals (800 W/m^2, 47,9°C (NOCT)).

La caiguda de tensió es calcula segons la fórmula següent:

$$e = \frac{P_n \cdot L}{R_o \cdot S \cdot U_n} \quad (\%)$$

On:

e = Caiguda de tensió (V)

P_n = Potència nominal (W)

L = Longitud línia (m)

R_o = Conductivitat del conductor $R_0 = -(0{,}0006 \cdot T^2) - (0{,}1086 \cdot T) + 58{,}4$ (Ω·m)

T = Temperatura estimada del conductor (°C)

S = Secció del conductor (mm²)

Un = Tensió nominal del camp fotovoltaic (V)

Línies de corrent altern:

La caiguda de tensió màxima que s'admetrà serà del 2% amb l'ondulador treballant sota les mateixes condicions que el camp fotovoltaic (800 W/m^2, 47,9°C (NOCT)).

$$e = \frac{P_n \cdot L}{R_o \cdot S \cdot U_n} \quad (\%)$$

On:

e = Caiguda de tensió (V)

P_n = Potencia nominal (W)

L = Longitud línia (m)

R_o = Conductivitat del conductor:

R_0 = -(0,0006·T^2) -(0,1086·T)+58,4 (per cables de coure) (Ω·m)

R_0 = 1/35,7 (1+0,00407·(T-20)) (per cables d'alumini) (Ω·m)

T = Temperatura estimada del conductor (°C)

S = Secció del conductor de fase (mm²)

U_n = Tensió nominal de la xarxa (230/400) (V)

Intensitat màxima

La secció dels conductors serà tal que compleixi el REBT.

2.3.2 Justificació de càlcul dels conductors

A les taules següents es mostren els resultats del càlcul de les intensitats i les caigudes de tensió per a cada tram de la instal·lació, en funció de la secció escollida i de les condicions de funcionament. Es pren com a hipòtesi que la temperatura màxima que assoliran els conductors serà de 90ºC, que les caigudes de tensió admissibles seran com a màxim del 2% per la part de CC i d'un 1,5% per la part CA de la instal·lació. S'ha pres un cos φ = 1 per a la part CA.

Veure taules a les pàgines següents:

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 07/03/2024, per Sònia Pastor Gómez (Col. 16383). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 233D6AF5D6EA6294

Dimensionat de cables del projecte P-22-123-N propietat de Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya ubicat a Rubí (Barcelona)

Projecte d'instal·lació fotovoltaicaa l'edifici del COR de Rubí de FGC

Quantitat total mòduls	Potència pic [Wp]	Potència nominal [W]
1.312	754.400	630.000

Disponibilitat	Producció amb Disp. [kWh]	Producció específica [kWh/kWp/any]	Producció específica [kWh/kW/any]
99%	1.165.842	1.545	1.851

Mòdul fotovoltaic

Mòdul fotovoltaic	Llarg [m]	Ample [m]	Gruix (mm)	Potència [Wp]	Impp [A]	Isc [A]	Voc [V]	Vmpp [V]	Tonc [°C]	Eficiencia modul	Pot γ [W/°C]	Isc α [mA/°C]	Voc β [mV/°C]	Pot/°C [%]	Isc/°C [%]	Voc/°C [%]
JKM575N-72HL4	2,278	1,134	0,035	575	13,62	14,39	50,88	42,22	45	22,26%	-1,725	6,6194	-127,2	-0,003	0,00046	-0,0025

Estructura

Principal
Solarstem, Coplanar sobre teulda inclinada, Carril horitzontal

Dades instal·lació

Radiació [W]	Temperatura ambient [°C]	Azimut [°]	Inclinació [°]	Temp. Màx. conductor [°]
1000	25	-9	35	90

Criteris disseny

DC	Temperatura càlcul [°]	Coeficient agrupació	Correcció Temperatura	CT màxima [%]	Temperatura càlHua FV [°]	AC	Temperatura càlcul [°]	Coeficient agrupació	Correcció Temperatura	CT màxima [%]	Mono /Trifàsica
	40	1,00	1,000	1,5%	56		40	1	1,000	2,0%	Cos φ=1

CAMP FOTOVOLTAIC

Subcamp / Inversor	Entrada	Sèrie	Paral·lel	Mòduls	Segons STC (1000 W/m² - Temperatura càHula 25 °C)					Segons Temperatura ambient i Radiació					Longitud [m]	Secció conductor [mm²]	Fusible DC 1000V [A]	Intensitat màxima conductor [A]	Temperatura [°C]	e [V]	e [%]	Calcul Icc [A]	CT màxima [%]	Intensitat màxima
					Potència [Wp]	Impp [A]	Isc [A]	Voc [V]	Vmpp [V]	Potència [Wp]	Impp [A]	Isc [A]	Voc [V]	Vmpp [V]										
1	1.1.1	32	1	32	18,400	21,65	21,65	850,00	850,00	11,625,46	13,83	14,60	850,00	850,00	209,7	1x6	32	49	44	9,21	1,08%	21,65	1,08%	OK
	1.1.2	32	1	32	18,400	21,65	21,65	850,00	850,00	11,664,94	13,83	14,60	850,00	850,00	144,7	1x6	32	49	44	6,36	0,75%	21,65		OK
	1.2.1	32	1	32	18,400	21,65	21,65	850,00	850,00	11,661,90	13,83	14,60	850,00	850,00	149,7	1x6	32	49	44	6,58	0,77%	21,65		OK
	1.2.2	32	1	32	18,400	21,65	21,65	850,00	850,00	11,632,75	13,83	14,60	850,00	850,00	197,7	1x6	32	49	44	8,68	1,02%	21,65		OK
	1.3.1	30	1	30	17,250	20,29	20,29	850,00	850,00	11,656,88	13,83	14,60	850,00	850,00	158,0	1x6	25	49	44	6,94	0,82%	20,29		OK
	1.3.2	30	1	30	17,250	20,29	20,29	850,00	850,00	11,681,78	13,83	14,60	850,00	850,00	117,0	1x6	25	49	44	5,14	0,60%	20,29		OK
	Inversor 1			188	108,100					69,924														
2	2.1.1	32	1	32	18,400	21,65	21,65	850,00	850,00	11,664,94	13,83	14,60	850,00	850,00	144,7	1x6	32	49	44	6,36	0,75%	21,65	1,12%	OK
	2.1.2	32	1	32	18,400	21,65	21,65	850,00	850,00	11,638,82	13,83	14,60	850,00	850,00	187,7	1x6	32	49	44	8,25	0,97%	21,65		OK
	2.2.1	32	1	32	18,400	21,65	21,65	850,00	850,00	11,667,97	13,83	14,60	850,00	850,00	139,7	1x6	32	49	44	6,14	0,72%	21,65		OK
	2.2.2	32	1	32	18,400	21,65	21,65	850,00	850,00	11,671,62	13,83	14,60	850,00	850,00	133,7	1x6	32	49	44	5,87	0,69%	21,65		OK
	2.3.1	30	1	30	17,250	20,29	20,29	850,00	850,00	11,633,19	13,83	14,60	850,00	850,00	197,0	1x6	25	49	44	8,65	1,02%	20,29		OK
	2.3.2	30	1	30	17,250	20,29	20,29	850,00	850,00	11,621,65	13,83	14,60	850,00	850,00	216,0	1x6	25	49	44	9,49	1,12%	20,29		OK
	Inversor 2			188	108,100					69,898														
3	3.1.1	32	1	32	18,400	21,65	21,65	850,00	850,00	11,653,40	13,83	14,60	850,00	850,00	163,7	1x6	32	49	44	7,19	0,85%	21,65	1,23%	OK
	3.1.2	32	1	32	18,400	21,65	21,65	850,00	850,00	11,650,97	13,83	14,60	850,00	850,00	167,7	1x6	32	49	44	7,37	0,87%	21,65		OK
	3.2.1	32	1	32	18,400	21,65	21,65	850,00	850,00	11,607,84	13,83	14,60	850,00	850,00	238,7	1x6	32	49	44	10,49	1,23%	21,65		OK
	3.2.2	32	1	32	18,400	21,65	21,65	850,00	850,00	11,619,99	13,83	14,60	850,00	850,00	218,7	1x6	32	49	44	9,61	1,13%	21,65		OK
	3.3.1	30	1	30	17,250	20,29	20,29	850,00	850,00	11,642,30	13,83	14,60	850,00	850,00	182,0	1x6	25	49	44	7,99	0,94%	20,29		OK
	3.3.2	30	1	30	17,250	20,29	20,29	850,00	850,00	11,621,65	13,83	14,60	850,00	850,00	216,0	1x6	25	49	44	9,49	1,12%	20,29		OK
	Inversor 3			188	108,100					69,796														
4	4.1.1	32	1	32	18,400	21,65	21,65	850,00	850,00	11,592,66	13,83	14,60	850,00	850,00	263,7	1x6	32	49	44	11,58	1,36%	21,65	1,38%	OK
	4.1.2	32	1	32	18,400	21,65	21,65	850,00	850,00	11,616,35	13,83	14,60	850,00	850,00	224,7	1x6	32	49	44	9,87	1,16%	21,65		OK
	4.2.1	32	1	32	18,400	21,65	21,65	850,00	850,00	11,625,46	13,83	14,60	850,00	850,00	209,7	1x6	32	49	44	9,21	1,08%	21,65		OK
	4.2.2	32	1	32	18,400	21,65	21,65	850,00	850,00	11,590,84	13,83	14,60	850,00	850,00	266,7	1x6	32	49	44	11,72	1,38%	21,65		OK
	4.3.1	30	1	30	17,250	20,29	20,29	850,00	850,00	11,647,04	13,83	14,60	850,00	850,00	292,0	1x10	25	68	42	7,65	0,90%	20,29		OK
	4.3.2	30	1	30	17,250	20,29	20,29	850,00	850,00	11,613,15	13,83	14,60	850,00	850,00	230,0	1x6	25	49	44	10,10	1,19%	20,29		OK
	Inversor 4			188	108,100					69,685														
5	5.1.1	32	1	32	18,400	21,65	21,65	850,00	850,00	11,607,24	13,83	14,60	850,00	850,00	239,7	1x6	32	49	44	10,53	1,24%	21,65	1,48%	OK
	5.1.2	32	1	32	18,400	21,65	21,65	850,00	850,00	11,638,81	13,83	14,60	850,00	850,00	314,7	1x10	32	68	42	8,25	0,97%	21,65		OK
	5.2.1	32	1	32	18,400	21,65	21,65	850,00	850,00	11,642,43	13,83	14,60	850,00	850,00	304,7	1x10	32	68	42	7,98	0,94%	21,65		OK
	5.2.2	32	1	32	18,400	21,65	21,65	850,00	850,00	11,594,48	13,83	14,60	850,00	850,00	260,7	1x6	32	49	44	11,45	1,35%	21,65		OK
	5.3.1	30	1	30	17,250	20,29	20,29	850,00	850,00	11,578,53	13,83	14,60	850,00	850,00	287,0	1x6	25	49	44	12,61	1,48%	20,29		OK
	5.3.2	30	1	30	17,250	20,29	20,29	850,00	850,00	11,626,21	13,83	14,60	850,00	850,00	344,0	1x10	25	68	42	9,01	1,06%	20,29		OK
	Inversor 5			188	108,100					69,690														
6	6.1.1	32	1	32	18,400	21,65	21,65	850,00	850,00	11,638,08	13,83	14,60	850,00	850,00	316,7	1x10	32	68	42	8,30	0,98%	21,65	1,15%	OK
	6.1.2	32	1	32	18,400	21,65	21,65	850,00	850,00	11,647,14	13,83	14,60	850,00	850,00	291,7	1x10	32	68	42	7,64	0,90%	21,65		OK
	6.2.1	32	1	32	18,400	21,65	21,65	850,00	850,00	11,629,75	13,83	14,60	850,00	850,00	339,7	1x10	32	68	42	8,90	1,05%	21,65		OK
	6.2.2	32	1	32	18,400	21,65	21,65	850,00	850,00	11,618,16	13,83	14,60	850,00	850,00	371,7	1x10	32	68	42	9,74	1,15%	21,65		OK
	6.3.1	30	1	30	17,250	20,29	20,29	850,00	850,00	11,637,99	13,83	14,60	850,00	850,00	317,0	1x10	25	68	42	8,31	0,98%	20,29		OK
	6.3.2	30	1	30	17,250	20,29	20,29	850,00	850,00	11,635,45	13,83	14,60	850,00	850,00	324,0	1x10	25	68	42	8,49	1,00%	20,29		OK
	Inversor 6			188	108,100					69,807														
7	7.1.1	32	1	32	18,400	21,65	21,65	850,00	850,00	11,611,64	13,83	14,60	850,00	850,00	389,7	1x10	32	68	42	10,21	1,20%	21,65	1,29%	OK
	7.1.2	32	1	32	18,400	21,65	21,65	850,00	850,00	11,617,07	13,83	14,60	850,00	850,00	374,7	1x10	32	68	42	9,82	1,16%	21,65		OK
	7.2.1	30	1	30	17,250	20,29	20,29	850,00	850,00	11,626,76	13,83	14,60	850,00	850,00	348,0	1x10	25	68	42	9,12	1,07%	20,29		OK
	7.2.2	30	1	30	17,250	20,29	20,29	850,00	850,00	11,611,18	13,83	14,60	850,00	850,00	391,0	1x10	25	68	42	10,24	1,21%	20,29		OK
	7.3.1	30	1	30	17,250	20,29	20,29	850,00	850,00	11,601,03	13,83	14,60	850,00	850,00	419,0	1x10	25	68	42	10,98	1,29%	20,29		OK
	7.3.2	30	1	30	17,250	20,29	20,29	850,00	850,00	11,622,05	13,83	14,60	850,00	850,00	361,0	1x10	25	68	42	9,46	1,11%	20,29		OK
	Inversor 7			184	105,800					69,690														
		TOTAL		1312	754,400					488,490												CT màxima DC	1,48%	

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 07/03/2024, per Sònia Pastor Gómez (Col. 16383). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 233D6AF5D6EA6294

Dimensionat de cables del projecte P-22-123-N propietat de Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya ubicat a Rubí (Barcelona)

Projecte d'instal·lació fotovoltaicaa l'edifici del COR de Rubí de FGC

Quantitat total mòduls	Potència pic [Wp]	Potència nominal [W]
1.312	754.400	630.000

Disponibilitat	Producció amb Disp. [kWh]	Producció específica [kWh/kWp/any]	Producció específica [kWh/kW/any]
99%	1.165.842	1.545	1.851

Mòdul fotovoltaic

Mòdul fotovoltaic	Llarg [m]	Ample [m]	Gruix (mm)	Potència [Wp]	Impp [A]	Isc [A]	Voc [V]	Vmpp [V]	Tonc [°C]	Eficiencia modul	Pot γ [W/°C]	Isc α [mA/°C]	Voc β [mV/°C]	Pot/°C [%]	Isc/°C [%]	Voc/°C [%]
JKM575N-72HL4	2,278	1,134	0,035	575	13,62	14,39	50,88	42,22	45	22,26%	-1,725	6,6194	-127,2	-0,003	0,00046	-0,0025

Estructura

Principal
Solarstem. Coplanar sobre teulda inclinada. Carril horitzontal

Dades instal·lació

Radiació [W]	Temperatura ambient [°C]	Azimut [°]	Inclinació [°]	Temp. Màx. conductor [°]
1000	25	-9	35	90

Criteris disseny

	Temperatura càlcul [°]	Coeficient agrupació	Correcció Temperatura	CT màxima [%]	Temperatura cel·lua FV [°]		Temperatura càlcul [°]	Coeficient agrupació	Correcció Temperatura	CT màxima [%]	Mono /Trifàsica
DC	40	1,00	1,000	1,5%	56	AC	40	1	1,000	2,0%	Cos φ=1

INVERSORs DE CONNEXIÓ A XARXA

Subcamp / Inversor	Model inversor	Fase	Valors nominals					Segons Temperatura ambient i Radiació				Longitud [m]	Secció conductor [mm²]	Magneto AC [A]	Intensitat màxima conductor [A]	Temperatura [°C]	e [V]	e [%]	Calcul Icc [A]	CT màxima [%]	Intensitat màxima
			Potència [W]	Rendiment [%]	Wp/W [%]	Vac [V]	Iac [A]	Pot. sortida Inv. [W]	Pot. Protecc. AC [W]	Vac [V]	Iac [A]										
1	SolarEdge SE90K	r-s-t	90,000	98,3%	120,1%	400	129,90	68,735,00	68,655,53	399,54	99,21	10,0	1x95	160	271	51	0,46	0,12%	44764,23	0,12%	OK
2	SolarEdge SE90K	r-s-t	90,000	98,3%	120,1%	400	129,90	68,709,92	68,638,43	399,58	99,17	9,0	1x95	160	271	51	0,42	0,10%	49738,03		OK
3	SolarEdge SE90K	r-s-t	90,000	98,3%	120,1%	400	129,90	68,609,62	68,546,17	399,63	99,03	8,0	1x95	160	271	51	0,37	0,09%	55955,29		OK
4	SolarEdge SE90K	r-s-t	90,000	98,3%	120,1%	400	129,90	68,500,85	68,445,41	399,68	98,87	7,0	1x95	160	271	51	0,32	0,08%	63948,90		OK
QUADRE PROTECCIONS FV A PUNT DE CONNEXIÓ		r-s-t	360,000		120,1%	400	519,62	274.285,54	272.758,98	397,77	395,90	35,0	3x95	630	813	60	2,23	0,56%	37192,86	0,56%	OK
5	SolarEdge SE90K	r-s-t	90,000	98,3%	120,1%	400	129,90	68,504,97	68,457,45	399,72	98,88	6,0	1x95	160	271	51	0,28	0,07%	74607,05		OK
6	SolarEdge SE90K	r-s-t	90,000	98,3%	120,1%	400	129,90	68,619,86	68,580,20	399,77	99,04	5,0	1x95	160	271	51	0,23	0,06%	89528,46	0,07%	OK
7	SolarEdge SE90K	r-s-t	90,000	98,3%	117,6%	400	129,90	68,505,00	68,473,32	399,82	98,88	4,0	1x95	160	271	51	0,18	0,05%	111910,58		OK
QUADRE PROTECCIONS FV A PUNT DE CONNEXIÓ		r-s-t	270,000		119,3%	400	389,71	205,510,97	204.197,75	397,44	296,63	35,0	2x95	500	542	66	2,56	0,64%	24295,70	0,64%	OK

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 07/03/2024, per Sònia Pastor Gómez (Col. 16383). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.etc.cat/verificacio i utilitzar el codi 233D6AF5D6EA6294

2.4 Justificació de l'estructura de suport

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 07/03/2024, per Sònia Pastor Gómez (Col. 16383). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 233D6AF5D6EA6294

c/ Cal Ros dels Ocells,20. Pol. Ind. Coll de la Manya.
08403 Granollers (Barcelona)
Tel. 34 933 072 817
Fax. 34 933 949 838
info@solarstem.es

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 07/03/2024, per Sònia Pastor Gómez (Col. 16383). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 233D6AF5D6EA6294

Informe Técnico

INFORME TECNICO DE ESTRUCTURA DE SOPORTE DE PANELES FOTOVOLTAICOS

/OR-ROW/

FGC

(Rubí)

REV 00

c/ Cal Ros dels Ocells,20. Pol. Ind. Coll de la Manya.
08403 Granollers (Barcelona)
Tel. 34 933 072 817
Fax. 34 933 949 838
info@solarstem.es

INDICE

1. INTRODUCCIÓN 3
2. ACCIONES CONSIDERADAS 4
2.1 Acción del Viento 4
2.2 Carga Permanente (Peso PV+ Peso estructura) 5
2.3 Acción de la nieve 5
3. TIPOLOGIA PLACAS FOTOVOLTAICAS 5
4. DESCRIPCIÓN ESTRUCTURA 5
5. MATERIALES UTILIZADOS EN LA ESTRUCTURA 6
6. DISTRIBUCIÓN DE CARGAS SOBRE LA ESTRUCTURA 7
6.1 Cargas transmitidas a los perfiles portantes de placas PV 7
6.2 Cargas transmitidas a los perfiles portantes 7
7. PERFILES Y ELEMENTOS QUE COMPONEN A LA ESTRUCTURA 7
8. CONEXION DE PERFIL PORTANTE 8
9. BIBLIOGRAFÍA 8
10. VERIFICACIONES 9
ANEXO 1- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS 11

Informe Técnico

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 07/03/2024, per Sònia Pastor Gómez (Col. 16383). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 233D6AF5D6EA6294

c/ Cal Ros dels Ocells,20. Pol. Ind. Coll de la Manya.
08403 Granollers (Barcelona)
Tel. 34 933 072 817
Fax. 34 933 949 838
info@solarstem.es

Informe Técnico

1. INTRODUCCIÓN

A petición de AZIMUT, se emite la siguiente justificación de cálculo para el proyecto de soporte de placas fotovoltaicas sobre la cubierta de la nau de FGC a Rubí.

Las condiciones de contorno de la estructura son las siguientes:

- Entorno urbano → Categoría III
- Altura de cubierta →**12 m**.
- Inclinación de la cubierta →**30°**.
- Zona de carga de viento → **C**
- Velocidad básica del viento → **29m/s**
- Periodo de retorno → 50 años.

Para el dimensionamiento de la estructura de soporte se han contemplado las normativas reflejadas en la sección 9 Bibliografía.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 07/03/2024, per Sònia Pastor Gómez (Col. 16383). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 233D6AF5D6EA6294

c/ Cal Ros dels Ocells,20. Pol. Ind. Coll de la Manya.
08403 Granollers (Barcelona)
Tel. 34 933 072 817
Fax. 34 933 949 838
info@solarstem.es

Informe Técnico

2. ACCIONES CONSIDERADAS

2.1 Acción del Viento

La acción del viento, que en general su efecto produce una fuerza perpendicular a la superficie de cada punto expuesto, o presión estática del viento (q_e), puede ser obtenida a través de la siguiente expresión:

$$q_e = q_b . C_e . C_p$$

Donde:

q_b : es la presión dinámica del viento. $q_b = \frac{1}{2}\rho\, v^2{}_b$= **0.526 KN/m²**

ρ : densidad del aire, 1.25 Kg/m^3

C_e: $Coeficente\ de\ Exposicion$

C_p: $Coeficiente\ de\ presiones$

Respecto al coeficiente de exposición, éste depende de la aspereza del terreno y de la altura donde se construirá la estructura.

$$c_e(z) = \frac{q_p(z)}{q_b}$$

Donde:

$\boldsymbol{q_p(z)}$: Presion correspondiente a la velocidad de pico

$\boldsymbol{I_v(z)}$: Intensidad de las turbulencias

$\boldsymbol{v_m(z)}$: Velocidad media

$$\boldsymbol{q_p(z) = [1 + 7 \cdot I_v(z)] \cdot \frac{1}{2} \cdot \rho \cdot v_m{}^2(z)}$$

De las expresiones anteriores sacamos el valor del Coeficiente de exposición:

Ce= **1.82**

Para realizar el estudio de cargas transmitidas a la estructura, se han considerado los coeficientes de presión neta expuestos en el **Eurocódigo 1** (ver apartado 10-Verificaciones).

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 07/03/2024, per Sònia Pastor Gómez (Col. 16383). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 233D6AF5D6EA6294

c/ Cal Ros dels Ocells,20. Pol. Ind. Coll de la Manya.
08403 Granollers (Barcelona)
Tel. 34 933 072 817
Fax. 34 933 949 838
info@solarstem.es

Informe Técnico

2.2 Carga Permanente (Peso PV+ Peso estructura)

Se considera una carga muerta de: **0.12 KN/m² de módulo**

2.3 Acción de la nieve

Se considera una sobrecarga de nieve de: **0.52 KN/m²**

3. TIPOLOGIA PLACAS FOTOVOLTAICAS

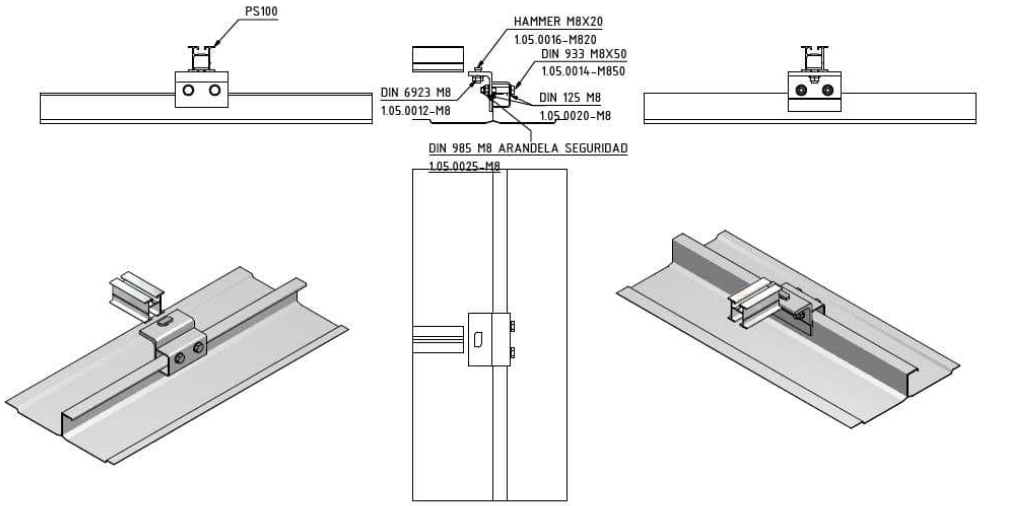
Las placas fotovoltaicas utilizadas en esta instalación tienen las siguientes dimensiones:

- L1= **2278** mm (largo de la placa)
- L2= **1134** mm (ancho de la placa)

Las placas irán colocadas en posición **VERTICAL** sobre los perfiles portantes, y adosadas respecto la superficie de la cubierta.

4. DESCRIPCIÓN ESTRUCTURA

El sistema OR-ROW se basa en apoyar los módulos fotovoltaicos sobre el perfil portante PS100, y la separación entre perfiles portantes viene definida por la ficha técnica de la placa PV.



Los perfiles portantes se unen mediante brida de presión a las juntas de la chapa de zinc. Separación entre fijaciones máxima será de 470 mm.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 07/03/2024, per Sònia Pastor Gómez (Col. 16383). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 233D6AF5D6EA6294

c/ Cal Ros dels Ocells,20. Pol. Ind. Coll de la Manya.
08403 Granollers (Barcelona)
Tel. 34 933 072 817
Fax. 34 933 949 838
info@solarstem.es

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 07/03/2024, per Sònia Pastor Gómez (Col. 16383). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 233D6AF5D6EA6294

Informe Técnico

En TODOS los casos las placas PV se encuentran fijadas a los perfiles portantes **PS100 por el lado largo**, a través de bridas de conexión de placas **TIPO BS** (Brida Extremo) **y BD** (Brida intermedia).

Figura 1. Detalle Bridas Fijación Placas PV

Para el posicionamiento de las bridas se debe seguir las recomendaciones del fabricante. de la placa PV.

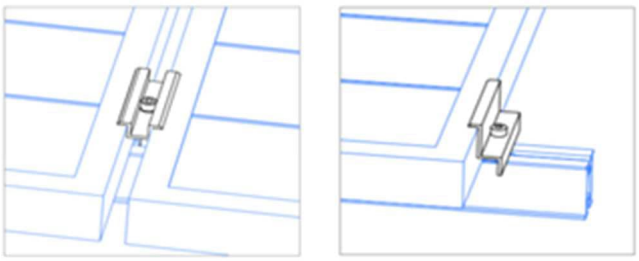


Figura 2. Detalle Bridas Fijación Placas PV

Se certifica que la estructura ofertada cumple los requisitos de integridad estructural. Se adjuntan los listados de cálculo en el anexo correspondiente.

5. MATERIALES UTILIZADOS EN LA ESTRUCTURA

Perfiles PS10 y Bridas : **Aluminio 6082 – T6**

Tornillos de conexión y autotaladrantes: **Inox. A2-70**

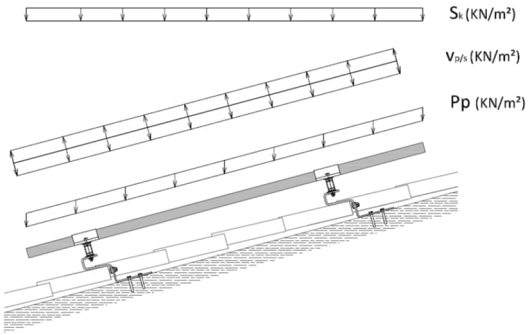
Pletina soporte **: Inox. 304**

c/ Cal Ros dels Ocells,20. Pol. Ind. Coll de la Manya.
08403 Granollers (Barcelona)
Tel. 34 933 072 817
Fax. 34 933 949 838
info@solarstem.es

Informe Técnico

6. DISTRIBUCIÓN DE CARGAS SOBRE LA ESTRUCTURA

6.1 Cargas transmitidas a los perfiles portantes de placas PV



Consideraremos que los perfiles portantes de placas PV son **CONTINUOS** en toda su longitud. En el caso de que se suministren cortados en trozos debe garantizarse su continuidad a través de elementos de conexión adecuados.

Las luces (o tramos libres) a considerarse en estos perfiles coincide con la separación existente entre los ganchos de fijación, mencionado en el apartado 4.

NOTA: La distancia libre en voladizo **MÁXIMA** que se permite para el PS100 es de 250 mm

6.2 Cargas transmitidas a los perfiles portantes

La carga de viento transmitida a las estructuras de soporte depende exclusivamente de los siguientes factores:

- Presión estática de viento
- Área de las placas PV.
- Separación entre fijaciones.

7. PERFILES Y ELEMENTOS QUE COMPONEN A LA ESTRUCTURA

La estructura en su conjunto está compuesta por los siguientes elementos:

- Perfil portante de placas PV: **PS100**
- Fijación placa fotovoltaica: **Bridas estándar T-SLOT**
- Fijaciones a la cubierta: **brida de presión AISI 304**

Las características geométricas del perfil portante han sido incorporadas en el **Anexo 1** de este informe técnico.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 07/03/2024, per Sònia Pastor Gómez (Col. 16383). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 233D6AF5D6EA6294

c/ Cal Ros dels Ocells,20. Pol. Ind. Coll de la Manya.
08403 Granollers (Barcelona)
Tel. 34 933 072 817
Fax. 34 933 949 838
info@solarstem.es

Informe Técnico

8. CONEXION DE PERFIL PORTANTE

En el caso de tramos largos en los que deban empalmarse dos o más trozos del mismo perfil para conseguir el largo necesario, debe garantizarse la unión adecuada entre los mismos.

Para este caso se utiliza la **Guía aluminio conexión perfiles serie PS** la cual garantiza la adecuada transmisión de los esfuerzos.

Los empalmes **NUNCA** deben realizarse en los centros de los tramos libres de los perfiles, sino a un 1/3 de la distancia entre fijaciones.

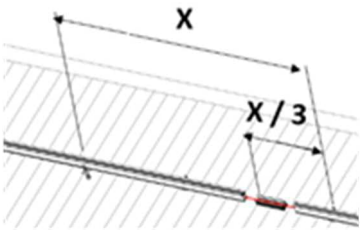


Figura 4. Conexión lineal

9. BIBLIOGRAFÍA

- Código Tecnico de la Edificación, Seguridad Estructural (SE).
- Eurocódigo 9. Proyecto de Estructuras de Aluminio. UNE-ENV 1999-1-1.
- Eurocódigo 1, parte 2-4: Acciones en Estructuras: Acciones del Viento. UNE-ENV 1991-2-4.
- Norma Tecnológica de la Edificación, Estructuras. Cargas de viento (NTE ECV).

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 07/03/2024, per Sònia Pastor Gómez (Col. 16383). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 233D6AF5D6EA6294

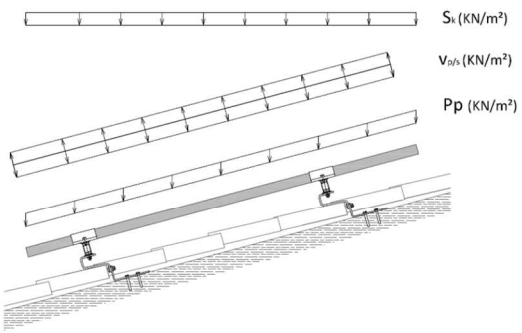
c/ Cal Ros dels Ocells,20. Pol. Ind. Coll de la Manya.
08403 Granollers (Barcelona)
Tel. 34 933 072 817
Fax. 34 933 949 838
info@solarstem.es

10. VERIFICACIONES

DATOS ENTRADA			
PRESIÓN DE VIENTO			
Inclinación de la cubierta:	30	º	
Cp (presión):	0,40	(*)	
Cp(succión):	-1,00		
Altura sobre terreno:	12	m	
Zona de viento:	3	Zona urbana en general, industrial o forestal con cobertura de vegetación uniforme o con obstáculos aislados (villas, terreno suburbanos, bosques permanentes)	
Ce (exposión):	1,82		
Presión de viento:	0,382	KN/m2	
Succión de viento:	-0,955	KN/m2	
CARGA DE NIEVE			
Sk:	0,40	KN/m2	(**)
Coeficiente de forma μ (3.5.3 CTE):	1,00		
PESO PROPIO			
Peso propio placa:	0,11	KN/m2	

COMBINACIONES DE ACCIONES

ELU	
1	1,35Pp+1,5Sk+0,9Vp
2	1,35Pp+1,5Vp+0,75Sk
3	0,9Pp+1,5Vs
ELS	
4	I / Pp+Sk+0,6Vp
5	I / Pp+Vp+0,5Sk
6	I / 0,9Pp+Vs



GEOMETRÍA

Medida larga de la placa:	2278	mm
Medida corta de la placa:	1134	mm
Flecha máxima admisible:	L/150	mm

Informe Técnico

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 07/03/2024, per Sònia Pastor Gómez (Col. 16383). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 233D6AF5D6EA6294

c/ Cal Ros dels Ocells,20. Pol. Ind. Coll de la Manya.
08403 Granollers (Barcelona)
Tel. 34 933 072 817
Fax. 34 933 949 838
info@solarstem.es

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 07/03/2024, per Sònia Pastor Gómez (Col. 16383). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 233D6AF5D6EA6294

Informe Técnico

DATOS TÉCNICOS

Separación máxima entre soportes: 567 mm

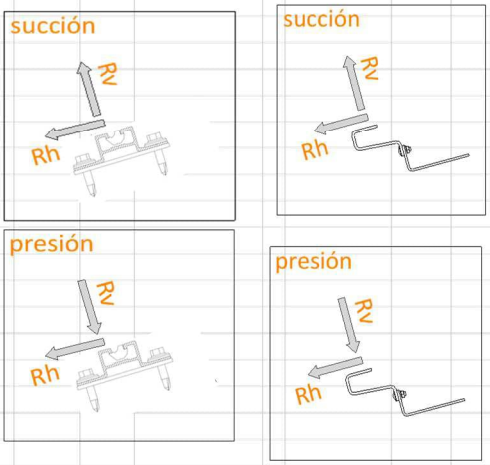
COMPONENTES

PERFIL PORTANTE **PS100**

Mb,Rdy =	0,81	KN m		
Mb,Rdz =	0,48	KN m	ratio= 0,15	CORRECTO
flim=	3,78	mm		

REACCIONES EN LOS ANCLAJES POR COMBINACIONES

	Rv (N)	Rh (N)
1	970,55	432,10
2	828,01	264,31
3	-826,46	57,20



c/ Cal Ros dels Ocells,20. Pol. Ind. Coll de la Manya.
08403 Granollers (Barcelona)
Tel. 34 933 072 817
Fax. 34 933 949 838
info@solarstem.es

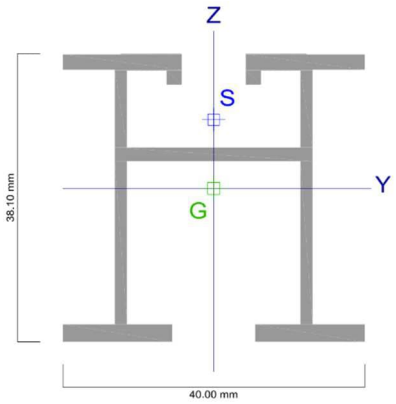
Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 07/03/2024, per Sònia Pastor Gómez (Col. 16383). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 233D6AF5D6EA6294

Informe Técnico

ANEXO 1- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

PERFIL PORTANTE PS100

Material: Aleación de Aluminio Mg Si – 6082 T6



Sección: PS100
Área: 3.00 cm2
Perímetro: 381.20 mm
Leyenda
U,V: Ejes principales
Y,Z: Ejes centrales
G: Centro de gravedad
S: Centro de esfuerzos cortantes
Ejes principales
Momento de inercia U: 5.78 cm4
Momento de inercia V: 4.26 cm4
Ángulo (Y - U): 0.0 grados
Módulo plástico U: 3.61 cm3
Módulo plástico V: 3.37 cm3
Área plástica U: 0.47 cm2
Área plástica V: 1.09 cm2
Módulo de alabeo: 9.58 cm6
Módulo de torsión: 0.04 cm4
Coordenada Su: 0.00 mm
Coordenada Sv: 9.09 mm
Ejes centrales
Momento de inercia Y: 5.78 cm4
Momento de inercia Z: 4.26 cm4
Producto de inercia: 0.00 cm4

2.5 Certificat de solidesa estructural

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 07/03/2024, per Sònia Pastor Gómez (Col. 16383). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 233D6AF5D6EA6294

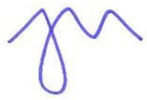
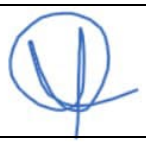
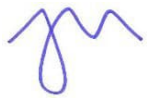
PL28
Proyectos
de ingeniería

CRU152DC24030501

JUSTIFICACIÓN DE LA CUBIERTA

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 07/03/2024, per Sònia Pastor Gómez (Col. 16383). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 233D6AF5D6EA6294

Rev.	Fecha	Sección/Párrafo	Motivo del cambio / Detalles
1	05/03/2024	Todo el documento	

	Nombre	Empresa	Fecha	Firma
Realizado	Jacobo Cotelo	PL28 Ingeniería	05/03/2024	
Revisado	Juan Carlos Rosa	PL28 Ingeniería	05/03/2024	
Aprobado	Jacobo Cotelo	PL28 Ingeniería	05/03/2024	

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 07/03/2024, per Sònia Pastor Gómez (Col. 16383). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 233D6AF5D6EA6294

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 07/03/2024, per Sònia Pastor Gómez (Col. 16383). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 233D6AF5D6EA6294

Índice

1 Introducción y objeto 2
2 Bases de cálculo 2
2.1 Documentación de partida 2
2.2 Instrucciones aplicadas 2
2.3 Características de los materiales 3
2.4 Valores representativos de las acciones 3
2.5 Combinación de acciones 3
2.5.1 ULS 3
2.5.2 ELS 4
3 Descripción del cálculo 4
3.1 Acero laminado y conformado 4
4 Hipótesis de cálculo 4
4.1 Acciones permanentes 4
4.1.1 Peso propio 5
4.2 Acciones variables 5
4.2.1 Sobrecargas de uso 5
4.2.2 Viento 6
4.2.3 Resto de acciones 6
5 Comprobación de la estructura portante 7
5.1 Ampliación 7
5.2 Nave existente 7
6 Verificación de la chapa de cubierta 8
7 Conclusiones 10

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 07/03/2024, per Sònia Pastor Gómez (Col. 16383). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 233D6AF5D6EA6294

1 INTRODUCCIÓN Y OBJETO

En el presente documento se procede a la comprobación de la cubierta existente de las instalaciones de FGC denominadas Rubí el Cor.

Debido a las necesidades de instalación de una serie de nuevos paneles solares en la cubierta de la nave principal, es necesario comprobar que las nuevas cargas derivadas de este elemento son compatibles con las capacidades estructurales de la misma.

En el esquema siguiente se muestra la cubierta en estudio:

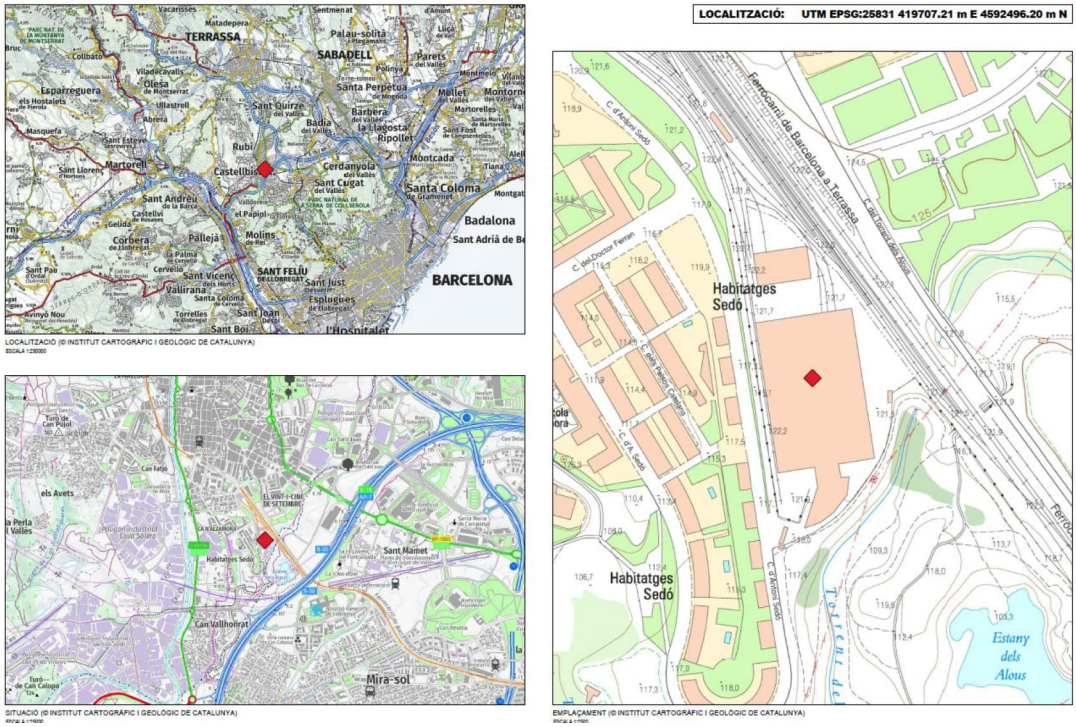


Ilustración 1: Ubicación de la estructura

La cubierta existente está formada por un panel compuesto con chapa grecada + aislante + chapa de acabado según se describirá en los capítulos sucesivos. Dichas cubierta se apoya en una estructura existente en celosía que soporta dicha cubierta y se soporta en una serie de soportes metálicos cimentados en la base de la nave.

En las páginas sucesivas se presentarán las justificaciones que llevan a la validación de la estructura propuesta.

2 BASES DE CÁLCULO

2.1 DOCUMENTACIÓN DE PARTIDA

Para el desarrollo del presente documento se ha partido de la siguiente documentación proporcionada por el cliente:

1. INFORME TECNICO DE ESTRUCTURA DE SOPORTE DE PANELES FOTOVOLTAICOS /OR-ROW/ FGC (Rubí) REV 00
2. Descripción del sistema envolvente EUROPERFIL - Sistema de Bandeja Engatillada
3. Planos de proyecto: INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA A L'EDIFICI DEL COR DE RUBÍ DE FGC.
4. Documentación del proyecto de ampliación de la nave existente.
5. Documentación as-built de la nave existente.

2.2 INSTRUCCIONES APLICADAS

DB-SE, “Documento Básico SE Seguridad estructural”

DB-SE-AE, “Documento Básico SE Seguridad estructural Acciones en la edificación”

Código Estructural según Real Decreto 470/2021

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 07/03/2024, per Sònia Pastor Gómez (Col. 16383). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 233D6AF5D6EA6294

2.3 CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES

	Ejecución				
	Toda la obra				
A. Nivel de Control previsto	Intenso				
B. Coeficiente de Mayoración de las acciones desfavorables Permanentes/Variables	1,35/1,50				

		Acero laminado				
		Toda la obra				
Acero en Perfile	Clase y Designación	S275				
	Límite Elástico (MPa)	275				
Acero en Chapa	Clase y Designación	S275				
	Límite Elástico (MPa)	275				

2.4 VALORES REPRESENTATIVOS DE LAS ACCIONES

Como coeficientes parciales de seguridad de las acciones para las comprobaciones de los Estados Límites de Servicio se adoptan los valores de la siguiente tabla (Artículo 12.2 de la EHE)

Tipo de acción		Efecto favorable	Efecto desfavorable
Permanente		$\gamma_G = 1,00$	$\gamma_G = 1,00$
Pretensado	Armadura pretesa	$\gamma_P = 0,95$	$\gamma_P = 1,05$
	Armadura postesa	$\gamma_P = 0,90$	$\gamma_P = 1,10$
Permanente de valor no constante		$\gamma_{G^*} = 1,00$	$\gamma_{G^*} = 1,00$
Variable		$\gamma_Q = 0,00$	$\gamma_Q = 1,00$

Como coeficientes parciales de seguridad de las acciones para las comprobaciones de los Estados Límites Últimos se adoptan los valores de la siguiente tabla (Artículo 12.1 de la EHE)

Tipo de acción	Situación persistente o transitoria		Situación accidental	
	Efecto favorable	Efecto desfavorable	Efecto favorable	Efecto desfavorable
Permanente	$\gamma_G = 1,00$	$\gamma_G = 1,35$	$\gamma_G = 1,00$	$\gamma_G = 1,00$
Presentado	$\gamma_P = 1,00$	$\gamma_P = 1,00$	$\gamma_P = 1,00$	$\gamma_P = 1,00$
Permanente de valor no constante	$\gamma_{G^*} = 1,00$	$\gamma_{G^*} = 1,50$	$\gamma_{G^*} = 1,00$	$\gamma_{G^*} = 1,00$
Variable	$\gamma_Q = 0,00$	$\gamma_Q = 1,50$	$\gamma_Q = 0,00$	$\gamma_Q = 1,00$
Permanente	$\gamma_G = 1,00$	$\gamma_G = 1,35$	$\gamma_G = 1,00$	$\gamma_G = 1,00$

2.5 COMBINACIÓN DE ACCIONES

2.5.1 ULS

Situaciones permanentes o transitorias:

$$\sum_{J\geq 1} \gamma_{G,j} G_{k,j} + \sum_{j\geq 1} \gamma_{G^*,j} G^*_{k,j} + \gamma_P P_k + \gamma_{Q,1} Q_{k,1} + \sum_{i>1} \gamma_{Q,i} \psi_{0,i} Q_{k,i}$$

Situaciones accidentales

$$\sum_{J\geq 1} \gamma_{G,j} G_{k,j} + \sum_{j\geq 1} \gamma_{G^*,j} G^*_{k,j} + \gamma_P P_k + \gamma_A A_k + \gamma_{Q,1} \psi_{1,1} Q_{k,1} + \sum_{i>1} \gamma_{Q,i} \psi_{2,i} Q_{k,i}$$

Situaciones sísmicas

$$\sum_{J\geq 1} \gamma_{G,j} G_{k,j} + \sum_{j\geq 1} \gamma_{G^*,j} G^*_{k,j} + \gamma_P P_k + \gamma_A A_{E,k} + \sum_{i>1} \gamma_{Q,i} \psi_{2,i} Q_{k,i}$$

En donde:

$G_{k,j}$	Valor característico de las acciones permanentes
$G'_{k,j}$	Valor característico de las acciones permanentes de valor no constante
Pk	Valor característico de la acción de pretensado

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 07/03/2024, per Sònia Pastor Gómez (Col. 16383). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 233D6AF5D6EA6294

$Q_{k,1}$	Valor característico de la acción variable determinante
$\Psi_{0,i}Q_{k,i}$	Valor representativo de combinación de las acciones variables concomitantes
$\Psi_{1,1}Q_{k,1}$	Valor representativo frecuente de la acción variable determinante
$\Psi_{2,i}Q_{k,i}$	Valores representativos cuasipermanentes de las acciones variables con la acción determinante o con la acción accidental
A_k	Valor característico de la acción accidental
$A_{E,k}$	Valor característico de la acción sísmica

2.5.2 ELS

Combinación poco probable o característica:

$$\sum_{J\geq 1}\gamma_{G,j}G_{k,j}+\sum_{j\geq 1}\gamma_{G^*,j}{G^*}_{k,j}+\gamma_P P_k+\gamma_{Q,1}Q_{k,1}+\sum_{i>1}\gamma_{Q,i}\psi_{0,i}Q_{k,i}$$

Combinación frecuente

$$\sum_{J\geq 1}\gamma_{G,j}G_{k,j}+\sum_{j\geq 1}\gamma_{G^*,j}{G^*}_{k,j}+\gamma_P P_k+\gamma_{Q,1}\psi_{1,1}Q_{k,1}+\sum_{i>1}\gamma_{Q,i}\psi_{2,i}Q_{k,i}$$

Combinación cuasipermanente

$$\sum_{J\geq 1}\gamma_{G,j}G_{k,j}+\sum_{j\geq 1}\gamma_{G^*,j}{G^*}_{k,j}+\gamma_P P_k+\sum_{i>1}\gamma_{Q,i}\psi_{2,i}Q_{k,i}$$

Siendo el significado de las variables el mismo que en el epígrafe anterior.

3 DESCRIPCIÓN DEL CÁLCULO

Para la determinación de esfuerzos en los distintos elementos estructurales se han utilizado los postulados básicos de la elasticidad y la resistencia de materiales, aplicándolos de forma diversa y a través de distintas metodologías en función del elemento o conjunto a analizar, tal y como se detalla más adelante.

Por otro lado, para la comprobación de secciones de hormigón, se han utilizado las bases del cálculo en el Estado Límite Último (ELU) y en el Estado Límite de Servicio (ELS), considerando que el material trabaja en régimen anelástico, contemplando de este modo la fisuración por tracción y la elasto-plasticidad en compresión, según se ha especificado en el apartado cuarto de la presente. Para la comprobación de las secciones de acero, en general se han utilizado las bases de cálculo en el Estado Límite de Último (ELU) y en el Estado Límite de Servicio (ELS) teniendo presente el diagrama elasto-plástico del material.

3.1 ACERO LAMINADO Y CONFORMADO

Se dimensiona los elementos metálicos de acuerdo a la norma CTE SE-A (Seguridad estructural: Acero), determinándose coeficientes de aprovechamiento y deformaciones, así como la estabilidad, de acuerdo a los principios de la Mecánica Racional y la Resistencia de Materiales.

Se realiza un cálculo lineal de primer orden, admitiéndose localmente plastificaciones de acuerdo a lo indicado en la norma.

La estructura se supone sometida a las acciones exteriores, ponderándose para la obtención de los coeficientes de aprovechamiento y comprobación de secciones, y sin mayorar para las comprobaciones de deformaciones, de acuerdo con los límites de agotamiento de tensiones y límites de flecha establecidos.

Para el cálculo de los elementos comprimidos se tiene en cuenta el pandeo por compresión, y para los flectados el pandeo lateral, de acuerdo a las indicaciones de la norma.

4 HIPÓTESIS DE CÁLCULO

4.1 ACCIONES PERMANENTES

Se incluyen dentro de esta categoría todas las acciones cuya variación en magnitud con el tiempo es despreciable, o cuya variación es monótona hasta que se alcance un valor límite.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 07/03/2024, per Sònia Pastor Gómez (Col. 16383). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 233D6AF5D6EA6294

4.1.1 Peso propio

Se incluyen en este grupo el peso propio de los elementos estructurales, cerramientos y elementos separadores, tabiquería, todo tipo de carpintería, revestimientos (pavimentos, guarnecidos, enlucidos, falsos techos), rellenos (como los de tierras) y equipo fijo.

El valor característico del peso propio de los elementos constructivos se ha determinado como su valor medio obtenido a partir de las dimensiones nominales y de los pesos específicos medios.

En el caso de los pesos de los materiales de construcción, en el presente documento se contempla una densidad del acero estructural de 78,50 kN/m^3.

En el caso específico de la cubierta en estudio, adicionalmente al peso de la estructura portante, se considera el siguiente peso de los elementos fijos:

Peso de la envolvente de cubierta: q_k = 0,25 kN/m^2

Peso de las placas fotovoltaicas (según fabricante/instalador): q_k = 0,12 kN/m^2

La carga anterior incluye tanto el peso de l aplaca como de la subestructura de apoyo

4.2 ACCIONES VARIABLES

Son las acciones cuya variación en el tiempo no es monótona ni despreciable respecto al valor medio. Se contemplan dentro de esta categoría las sobrecargas de uso, las acciones sobre barandillas y elementos divisorios, la acción del viento, las acciones térmicas y la acción que produce la acumulación de nieve.

4.2.1 Sobrecargas de uso

La sobrecarga de uso es el peso de todo lo que puede gravitar sobre el edificio por razón de su uso.

En este caso, se debe hacer una distinción entre la zona de ampliación de la nave, más moderna, y la propia nave original, con fecha de construcción anterior, y por tanto con la aplicación de una norma de acciones más antigua.

En el caso de la nueva ampliación, esta se ha realizado empleando los valores de sobrecarga definidos en el actual CTE y por lo tanto …

Para la cubierta original, si bien no se dispone del dato de cálculo, la misma se ha debido ejecutar siguiendo las indicaciones de la antigua NBE-88 en la que se presenta el siguiente cuadro para sobrecargas:

Tabla 3.1
Sobrecargas de uso

Uso del elemento	Sobrecarga kg/m^2
A. Azoteas	
Accesibles sólo para conservación	100
Accesibles sólo privadamente	150
Accesibles al público	Según su uso
B. Viviendas	
Habitaciones de viviendas	200
Escaleras y accesos públicos	300
Balcones volados	Según art. 3.5
C. Hoteles, hospitales, cárceles, etc.	
Zonas de dormitorio	200
Zonas públicas, escaleras, accesos	300
Locales de reunión y de espectáculo	500
Balcones volados	Según art. 3.5
D. Oficinas y comercios	
Locales privados	200
Oficinas públicas, tiendas	300
Galerías comerciales, escaleras y accesos	400
Locales de almacén	Según su uso
Balcones volados	Según art. 3.5
E. Edificios docentes	
Aulas, despachos y comedores	300
Escaleras y accesos	400
Balcones volados	Según art. 3.5
F. Iglesias, edificios de reunión y de espectáculos	
Locales con asientos fijos	300
Locales sin asientos, tribunas, escaleras	500
Balcones volados	Según art. 3.5
G. Calzadas y garajes	
Sólo automóviles de turismo	400
Camiones	1.000

Como se desprende de la tabla anterior, cabe suponer que se ha aplicado una sobrecarga correspondiente a Azoteas accesibles sólo para conservación, y por lo tanto de valor 1,00 kN/m^2.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 07/03/2024, per Sònia Pastor Gómez (Col. 16383). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 233D6AF5D6EA6294

4.2.2 Viento

Son las acciones producidas por la incidencia del viento sobre los elementos expuestos a él. En este caso, de nuevo tomaremos las acciones de viento definidas en el CTE, las cuales asumiremos como razonablemente válidas para la estructura existente. Para su determinación se considera que éste actúa perpendicularmente a la superficie expuesta con una presión estática q_e que puede expresarse como:

$$q_e=q_b \cdot c_e \cdot c_p,$$

siendo:

q_b = Presión dinámica del viento.

c_e = Coeficiente de exposición, en función de la altura del edificio y del grado de aspereza del entorno.

c_p = Coeficiente eólico o de presión, dependiente de la forma .

Para la determinación de la presión dinámica del viento (q_b) se utiliza la simplificación propuesta por el DB SE- AE para todo el territorio español, adoptándose el valor de 0,5 KN/m².

Determinación de la presión dinámica:

Velocidad básica del viento:	ZONA C
	v_b = 29,00 m/s
Presión dinámica del viento:	q_b = 0,52 kN/m^2
Densidad del aire:	δ = 1,25 Kg/m^3
Período de retorno:	50 años
Coeficiente corrector:	coef = 1,00

Determinación del coeficiente de exposición:

Grado de aspereza del entorno:	III
Parámetro k:	k = 0,19
Parámetro L:	L = 0,05 m
Parámetro Z:	Z = 2,00 m
Altura máxima de la estructura (del lado de la seguridad):	z = 4,10 m
Parámetro F:	F = 0,84
Coeficiente de exposición:	c_e = 1,82

Determinación del coeficiente de presión:

4.2.3 Resto de acciones

Adicionalmente a las accione anteriores, se han aplicado a la estructura las acciones correspondientes a temperatura y nieve. Dado que dichas acciones son similares en todos los casos, y no se ven afectadas por la instalación de las nuevas placas fotovoltaicas, las mismas no serán objeto del presente estudio.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 07/03/2024, per Sònia Pastor Gómez (Col. 16383). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 233D6AE5D6EA6294

5 COMPROBACIÓN DE LA ESTRUCTURA PORTANTE

Como se comentaba con anterioridad, es necesario diferenciar entre la zona de nueva ampliación de nave, y la zona de la nave existente:

5.1 AMPLIACIÓN

En el caso de la ampliación de la cubierta de la nave, en las propias bases de diseño de la estructura se definen las siguientes acciones:

- Sobrecàrrega d'instal·lacions fotovoltaiques en coberta: Es disposen sobre la coberta, sobre els lluernaris, plaques fotovoltaiques
  - Càrrega uniforme: 0.20kN/m2.

Dicha carga es mayor al peso estimado por el fabricante de las placas fotovoltaicas (incluyendo el peso de la subestructura), que es de 0,12 kN/m^2, y por lo tanto la cubierta es apta para las nuevas cargas a las que se verá sometida.

5.2 NAVE EXISTENTE

En este caso, dada la "edad" de la estructura, resulta evidente que no se ha tenido en cuenta una carga específica para placas fotovoltaicas, por lo que debemos analizar en detalle la estructura para poder validar la misma frente a las nuevas cargas del peso de las placas.

En primer lugar, se debe destacar que la única carga nueva añadida a la cubierta es la del peso de las placas. El resto de acciones se mantiene invariable, ya sea por acción directa sobre la cubierta, o a través de las reacciones de los apoyos de las placas.

A continuación, tal y como se argumentaba anteriormente, se estima la sobrecarga de uso más probable en el cálculo de la estructura:

$$q_k = 1{,}00 \text{ kN/m}^2$$

En este caso, esta sobrecarga podría emplearse, en parte, para poder recoger el peso de las nuevas instalaciones, el cual se estima en 0,12 kN/m^2.

Por lo tanto, una vez descontada esta carga, la sobrecarga "disponible" es de 0,88 kN/m^2. Si tenemos en cuenta que la sobrecarga actual del CTE para cubiertas ligeras sobre correas (como es el caso) es de tan solo 0,40 kN/m^2, podemos concluir que la estructura existente sigue cumpliendo en su totalidad con las premisas normativas necesarias.

Como comprobación adicional, se ha procedido a realizar una comparación de la estructura de la ampliación:

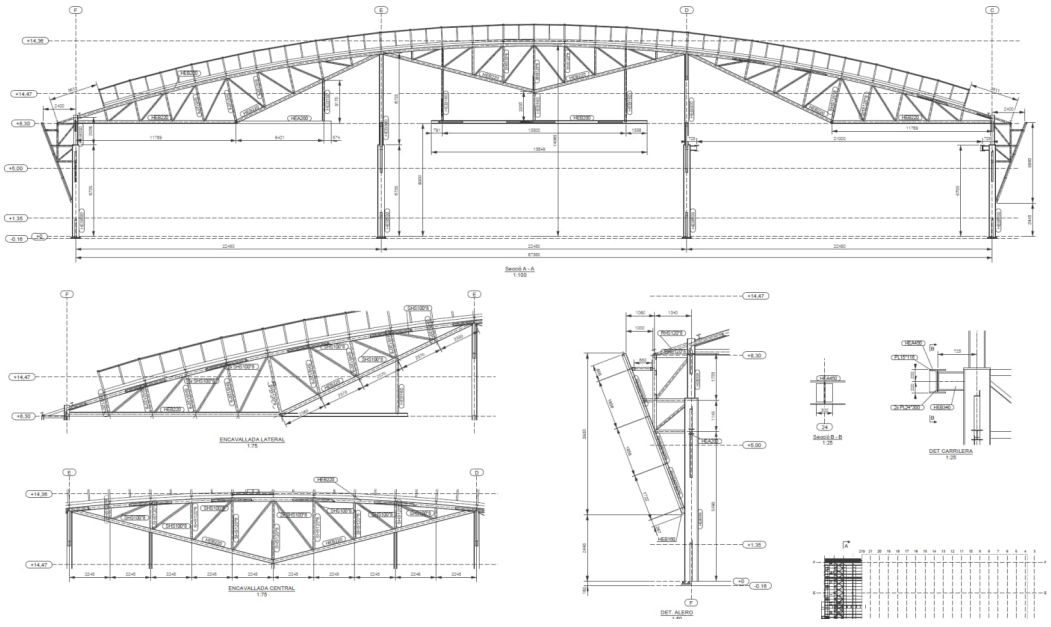


Ilustración 2: Estructura de la ampliación

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 07/03/2024, per Sònia Pastor Gómez (Col. 16383). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 233D6AF5D6EA6294

Con planos disponibles as-built de la estructura existente de la nave original:

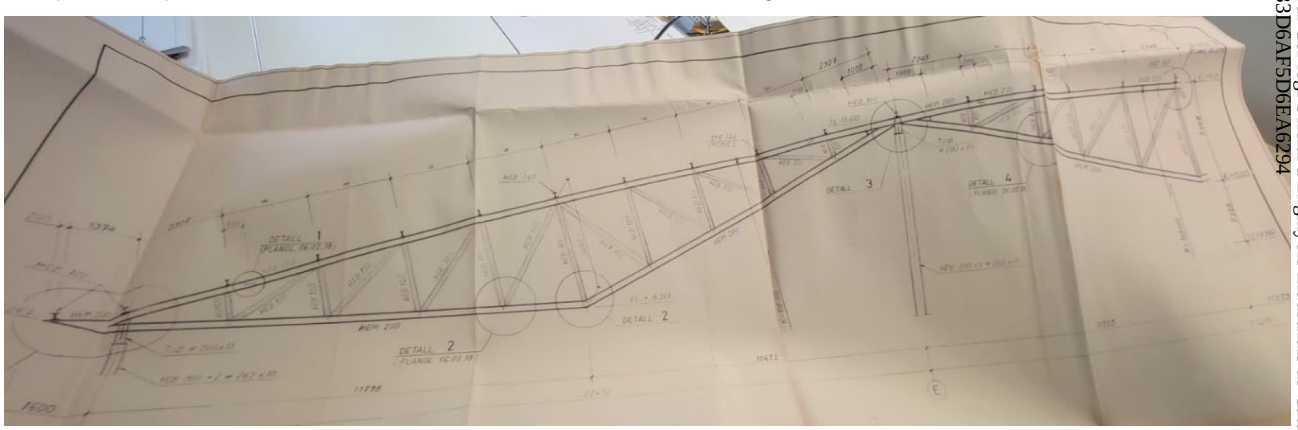


Ilustración 3: Plano as-built

Podemos constatar que las secciones iniciales son similares incluso superiores, de manera general, a las que se consideraron para la ejecución de la ampliación de la cubierta.

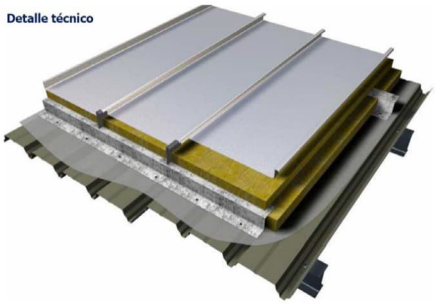
En base a ello, podemos concluir que la capacidad estructural sería similar en ambos casos y por lo tanto la carga soportada también lo sería.

En definitiva, en base a los estudios realizados, se puede concluir que la estructura portante d ela cubierta tiene capacidad suficiente para soportar los esfuerzos derivaos de la instalación de las nuevas placas fotovoltaicas.

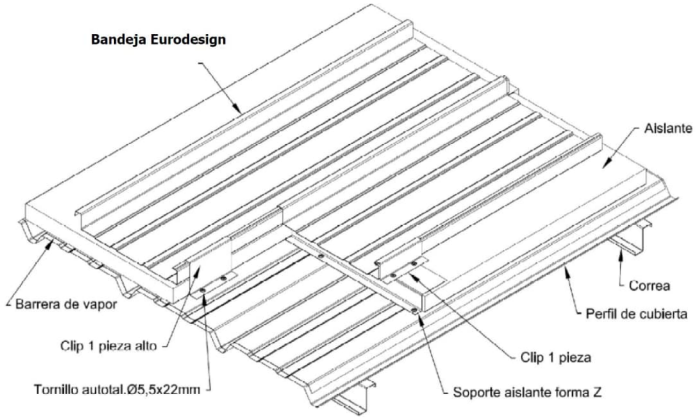
6 VERIFICACIÓN DE LA CHAPA DE CUBIERTA

De manera complementaria a la comprobación de la estructura portante, es necesario comprobar que la resistencia de la chapa de cubierta es suficiente.

El sistema de cubierta implementado en la cubierta (tanto zona ampliada como existente) es de bandeja engatillada de la casa comercial Europerfil:

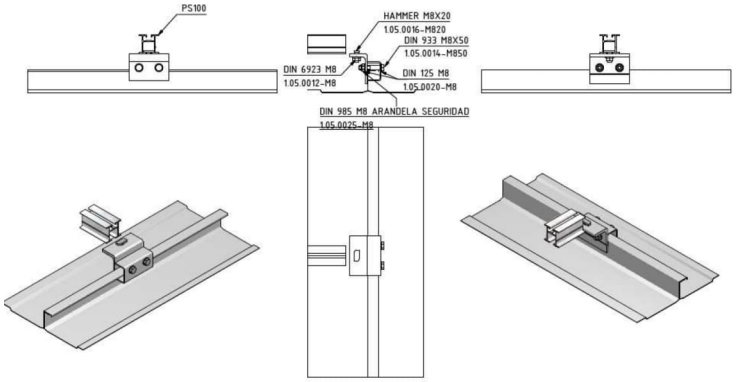


El sistema se compone de una chapa grecada sobre la que se dispone el aislamiento y, sobre este, otra bandeja de acabado “engatillada”. Ambas chapas,la grecada inferior y la superior se unen mediante un sistema de perfiles plegados y atornillados entre si mediante tornillos autoperforantes. En la siguiente imagen se muestran dos opciones del instalación del sistema:



Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 07/03/2024, per Sònia Pastor Gómez (Col. 16383). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 233D6AF5D6EA6294

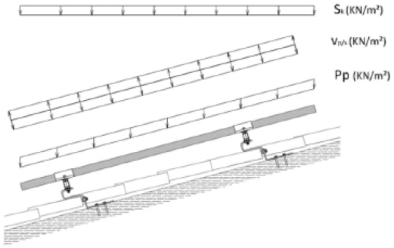
Las nuevas placas fotovoltaicas han sido diseñadas con un sistema de conexión a la chapa de cubeirta mediante "pinzas" que se unen a la estructura en los nervios engatillados de la chapa superior:



En base a estas consideraciones, las reacciones puntuales de los apoyos de las nuevas placas, han de trnsmitirse a los nervios de las chapas superiores. Para ello, en el documento justificativo de los apoyos, se da la siguiente indicación:

6. DISTRIBUCIÓN DE CARGAS SOBRE LA ESTRUCTURA

6.1 Cargas transmitidas a los perfiles portantes de placas PV



Consideraremos que los perfiles portantes de placas PV son **CONTINUOS** en toda su longitud. En el caso de que se suministren cortados en trozos debe garantizarse su continuidad a través de elementos de conexión adecuados.

Las luces (o tramos libres) a considerarse en estos perfiles coincide con la separación existente entre los ganchos de fijación, mencionado en el apartado 4.

NOTA: La distancia libre en voladizo **MÁXIMA** que se permite para el PS100 es de 250 mm

Del documento de comprobación de las fijaciones se consideran las siguientes reacciones pésimas (incluyendo viento, peso de las placas y nieve, y combinados según las hipótesis pésimas):

DATOS TÉCNICOS

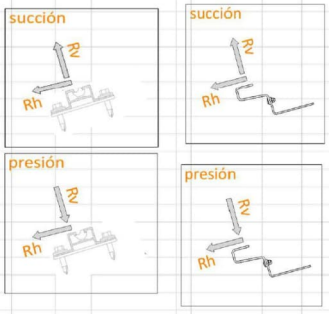
Separación máxima entre soportes: 567 mm

COMPONENTES

PERFIL PORTANTE	PS100			
Mb,Rdy =	0,81	KN m		
Mb,Rdz =	0,48	KN m	ratio= 0,15	CORRECTO
flim=	3,78	mm		

REACCIONES EN LOS ANCLAJES POR COMBINACIONES

	Rv (N)	Rh (N)
1	970,55	432,10
2	828,01	264,31
3	-826,46	57,20



Dado que las piezas de anclaje entre chapas se disponen cada 1200 mm en la cubierta, será necesario que se adopte una modulación de apoyos similar para apoyar las cargas de las placas fotovoltaicas sobre estos elementos, evitando en todo momento apoyos en zonas sin anclaje para evitar su abolladura.

Con esta última consideración, y dado que las acciones se mantienen en el mimo orden que las definidas en el proyecto de la estructura, se puede concluir que la estructura diseñada es correcta.

7 CONCLUSIONES

A la vista de los cálculos desarrollados, se puede concluir que la estructura diseñada ha sido justificada empleando la totalidad de normativa de obligado cumplimiento, así como los requerimientos específicos del cliente, por lo que se garantiza el correcto funcionamiento de la estructura durante la totalidad de su vida útil.

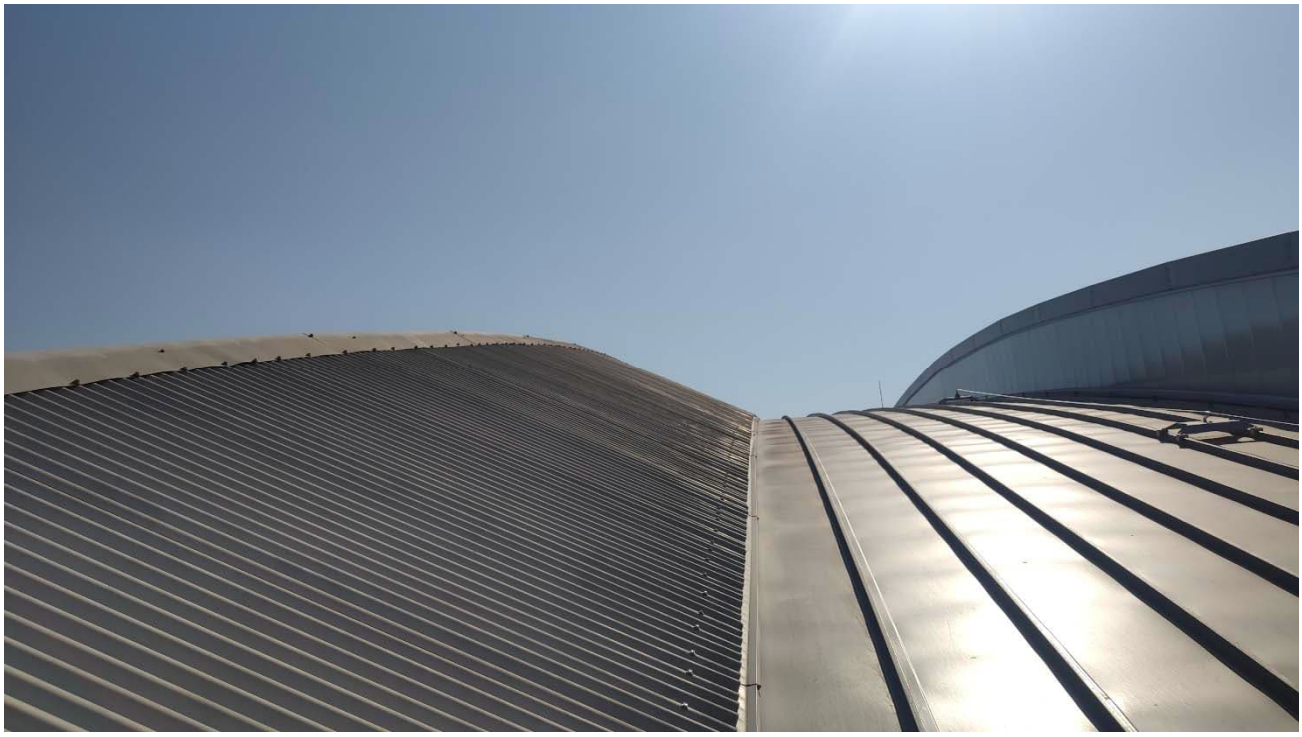
JACOBO **COTELO FERREIRO**
Ingeniero de caminos, canales y puertos
Núm. Colegiado: 26725

AQPE Member
Jacobo Cotelo Ferreiro

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 07/03/2024, per Sònia Pastor Gómez (Col. 16383). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 233D6AF5D6EA6294

4. Reportatge fotogràfic

4.1 Coberta

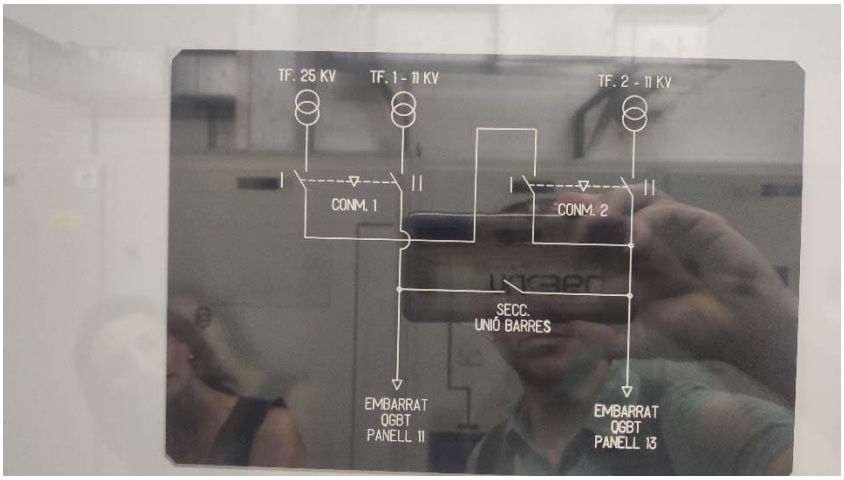


Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 07/03/2024, per Sònia Pastor Gómez (Col. 16383). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 233D6AF5D6EA6294

4.2 Traçat cablejat per canalitzacions existents

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 07/03/2024, per Sònia Pastor Gómez (Col. 16383). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 233D6AF5D6EA6294

4.3 Quadre general de baixat tensió – Punt de connexió



Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 07/03/2024, per Sònia Pastor Gómez (Col. 16383). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 233D6AF5D6EA6294

4.4 Connexió rack de comunicacions

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 07/03/2024, per Sònia Pastor Gómez (Col. 16383). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 233D6AF5D6EA6294

5. Fitxes tècniques dels equips

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 07/03/2024, per Sònia Pastor Gómez (Col. 16383). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 233D6AF5D6EA6294

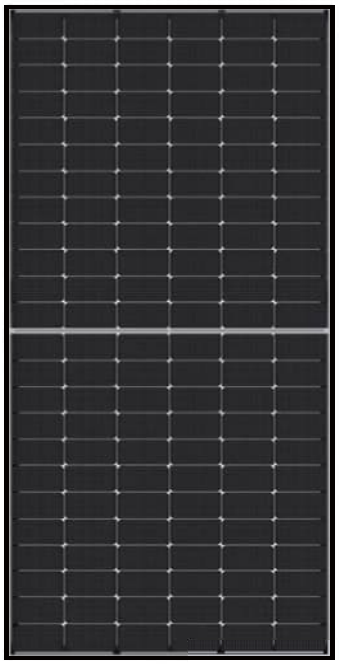
www.jinkosolar.com

Solar
JinKO
Building Your Trust in Solar

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 07/03/2024, per Sònia Pastor Gómez (Col. 16383). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 233D6AF5D6EA6294

Tiger Neo N-type 72HL4-(V)

555-575 Watt



MÓDULO MONOCRISTALINO

N-Type

Tolerancia positiva 0~+3%

IEC61215(2016), IEC61730(2016)

ISO9001:2015: Sistema de gestión de la calidad

ISO14001:2015: Sistemas de gestión ambiental

ISO45001:2018
Sistema de gestión de la seguridad y salud en el trabajo

CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES

Tecnología SMulti Busbar

La Tecnología SMBB aumenta la recolección de electrones, mejorando la potencia de producción del panel.

Tecnología Hot 2.0

HOT 2.0

La tecnología Hot 2.0. garantiza mejores prestaciones y menor degradación LID/LeTID.

Resistencia al PID

Excelente garantía de rendimiento Anti-PID, gracias al exhaustivo control de los materiales y a procesos de producción optimizados.

Resistencia Mecánica Mejorada

2400 Pa
5400 Pa

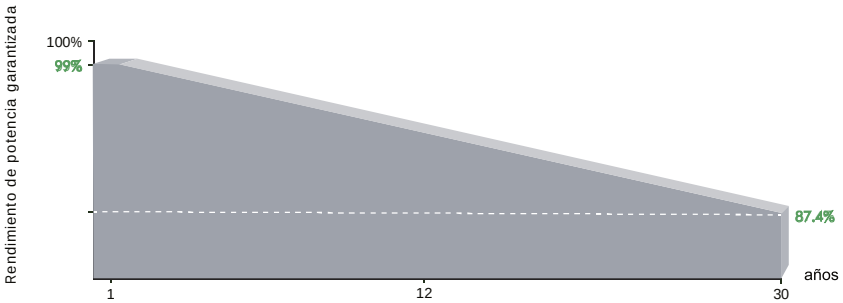
Certificado para soportar cargas de viento (2400 pascales) y cargas de nieve (5400 pascales).

Durabilidad contra condiciones ambientales extremas

Alta resistencia contra niebla salina y amoníaco con la certificación de TUV NORD

PV CYCLE · CLEAN ENERGY COUNCIL MEMBER · POSITIVE QUALITY™ Continuous Quality Assurance

GARANTÍA DE RENDIMIENTO LINEAL

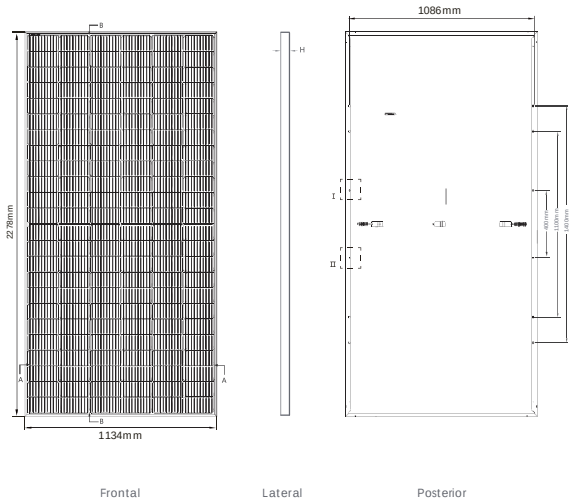


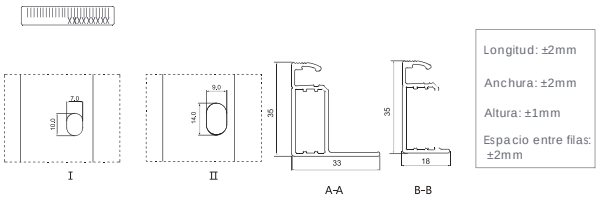
Garantía del producto de 12 años

Garantía de potencia lineal de 30 años

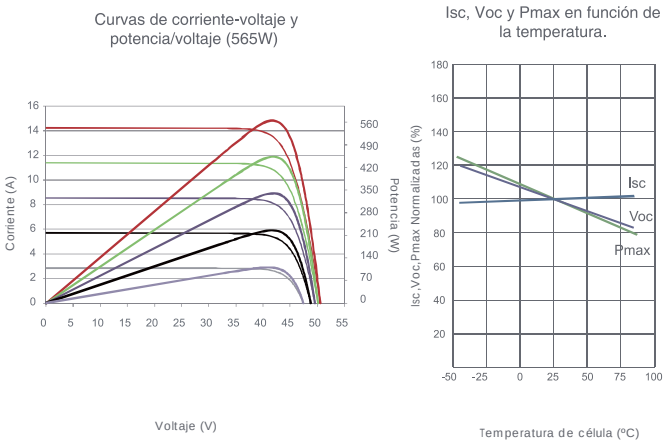
Degradación anual en un período de 30 años de 0,40 %

Diseño del módulo





Rendimiento eléctrico y dependencia con la temperatura



Configuración del embalaje

(Dos palés = una pila)

31 unidades/Palés , 62 Unidades/pila, 620 unidades/contenedor de HQ de 40'

Características mecánicas

Tipo de célula	N type Monocristalina
Cant. de célula	144 (6×24)
Dimensiones	2278×1134×35mm (89.69×44.65×1.38 inch)
Peso	28 kg (61.73 lbs)
Vidrio frontal	3,2 mm, capa antirreflectante, alta transmisión, bajo contenido en hierro, vidrio templado
Marco	Aleación de aluminio anodizado
Caja de conexiones	Clasificación IP68
Cables de salida	TÜV 1x4.0mm², (+): 400 mm, (-): 200 mm o longitud personalizada

ESPECIFICACIONES

Tipo de módulo	JKM555N-72HL4 JKM555N-72HL4-V		JKM560N-72HL4 JKM560N-72HL4-V		JKM565N-72HL4 JKM565N-72HL4-V		JKM570N-72HL4 JKM570N-72HL4-V		JKM575N-72HL4 JKM575N-72HL4-V	
	STC	NOCT	STC	NOCT	STC	NOCT	STC	NOCT	STC	NOCT
Potencia nominal (Pmax)	555Wp	417Wp	560Wp	421Wp	565Wp	425Wp	570Wp	429Wp	575Wp	432Wp
Tensión de máxima potencia-Vmpp	41.64V	39.12V	41.77V	39.25V	41.92V	39.38V	42.07V	39.51V	42.22V	39.60V
Corriente de maxima potencia-Impp (A)	13.33A	10.67A	13.41A	10.73A	13.48A	10.79A	13.55A	10.85A	13.62A	10.92A
Tensión en circuito abierto-Voc (V)	50.34V	47.82V	50.47V	47.94V	50.60V	48.06V	50.74V	48.20V	50.88V	48.33V
Corriente de cortocircuito-Isc (A)	14.07A	11.36A	14.15A	11.42A	14.23A	11.49A	14.31A	11.55A	14.39A	11.62A
Eficiencia del módulo (%)	21.48%		21.68%		21.87%		22.07%		22.26%	
Temperatura de operación (°C)	-40℃~+85℃									
Tensión máxima del sistema	1000/1500VDC (IEC)									
Valor máximo del fusible en serie	25A									
Tolerancia de potencia nominal (%)	0~+3%									
Coeficiente de temperatura de Pmax	-0.30%/℃									
Coeficiente de temperatura de Voc	-0.25%/℃									
Coeficiente de temperatura de Isc	0.046%/℃									
Temperatura de operación nominal de la célula	45±2℃									

*STC: Irradiancia 1000W/m² Temperatura de la célula 25 °C AM=1.5

NOCT: Irradiancia 800W/m² Temperatura ambiente 20 °C AM=1.5 Velocidad del viento 1 m/s

Este documento es una traducción al español de la versión original en inglés. La versión original en inglés prevalece en caso de discrepancias entre el documento original y la traducción.

JKM555-575N-72HL4-(V)-F1-SP

Los datos mecánicos y eléctricos están sujetos a variaciones

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 07/03/2024, per Sònia Pastor Gómez (Col. 16383). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 233D6AF5D6EA6294

Three Phase Inverter with Synergy Technology

For Europe

SE50K / SE66.6K / SE90K / SE100K / SE120K

INVERTERS

Powered by unique pre-commissioning process for rapid system installation

- Pre-commissioning feature for automated validation of system components and wiring during the site installation process and prior to grid connection
- Easy 2-person installation with lightweight, modular design (each inverter consists of 2 or 3 Synergy Units and one Synergy Manager)
- Independent operation of each Synergy Unit enables higher uptime and easy serviceability
- Built-in thermal sensors detect faulty wiring ensuring enhanced protection and safety
- Built-in arc fault protection and optional rapid shutdown
- Built-in PID mitigation for maximized system performance
- Monitored* and field-replaceable surge protection devices, to better withstand surges caused by lightning or other events: integrated RS485 and Type 2 DC SPDs, optional Type 2 AC SPD
- Optional integrated DC safety switch eliminates the need for external DC isolators
- Built-in module-level monitoring with Ethernet or cellular communication for full system visibility

*Applicable only for DC and AC SPDs

solaredge.com

solaredge

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 07/03/2024, per Sònia Pastor Gómez (Col. 16383). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 233D6AF5D6EA6294

/ Three Phase Inverter with Synergy Technology

For Europe

SE50K / SE66.6K / SE90K / SE100K / SE120K

Applicable to Inverter with Part Number	SExxK-xxx0Ixxxx				SExxK-xxx8Ixxxx	
	SE50K[1] For 400V Grid	SE66.6K For 400V Grid	SE90K For 400V Grid	SE100K For 400V Grid	SE120K For 480V Grid	
OUTPUT						
Rated AC Active Output Power	50000[2]	66600	90000	100000	120000	W
Maximum AC Apparent Output Power	50000[2]	66600	90000	100000	120000	VA
AC Output Voltage — Line to Line / Line to Neutral (Nominal)	380 / 220 ; 400 / 230				480 / 277	Vac
AC Output Voltage — Line to Line Range / Line to Neutral Range	304 - 437 / 176 - 253 ; 320 - 460 / 184 - 264.5				432 - 529 / 249 - 305	Vac
AC Frequency	50/60 ± 5%					Hz
Maximum Continuous Output Current (per Phase)	72.5	96.5	130.5	145		Aac
AC Output Line Connections	3W + PE, 4W + PE					
Supported Grids	WYE: TN-C, TN-S, TN-C-S, TT, IT; Delta: IT					
Maximum Residual Current Injection[3]	200		300			mA
Utility Monitoring, Islanding Protection, Configurable Power Factor, Country Configurable Thresholds	Yes					
Total Harmonic Distortion	≤ 3					%
Power Factor Range	+/-0.2 to 1					
INPUT						
Maximum DC Power (Module STC) Inverter / Synergy Unit	75000 / 37500	100000 / 50000	135000 / 45000	150000 / 50000	180000 / 60000	W
Transformer-less, Ungrounded	Yes					
Maximum Input Voltage DC+ to DC-	1000					Vdc
Operating Voltage Range	680 - 1000					Vdc
Maximum Input Current	2 x 36.25	2 x 48.25	3 x 43.5	3 x 48.25	3 x 48.25	Adc
Reverse-Polarity Protection	Yes					
Ground-Fault Isolation Detection	167kΩ sensitivity per Synergy Unit[4]					
Maximum Inverter Efficiency	98.3				98.1	%
European Weighted Efficiency	98					%
Nighttime Power Consumption	< 8		<12			W
ADDITIONAL FEATURES						
Supported Communication Interfaces[5]	2 x RS485, Ethernet, Wi-Fi (optional), Cellular (optional)					
Smart Energy Management	Export limitation					
Inverter Commissioning	With the SetApp mobile application using built-in Wi-Fi access point for local connection					
Arc Fault Protection	Built-in, user configurable (according to UL1699B)					
Rapid Shutdown	Optional (automatic upon AC Grid Disconnect)					
PID Rectifier	Nighttime, built-in					
RS485 Surge Protection (ports 1 + 2)	Type II, field replaceable, integrated					
DC Surge Protection	Type II, field replaceable, integrated					
AC Surge Protection	Type II, field replaceable, optional					
DC Fuses (Single Pole)	25A, optional					
DC Disconnect Switch	Optional					
STANDARD COMPLIANCE						
Safety	IEC-62109-1, IEC-62109-2, AS3100					
Grid Connection Standards[6]	EN50549-1, EN50549-2, VDE-AR-N 4105, VDE-AR-N 4110, VDE V 0126-1-1, CEI 0-21, CEI 0-16, TOR Erzeuger Typ A+B, G99 Type A+B, G99 (NI) Type A+B, VFR 2019					
Emissions	IEC61000-6-2, IEC61000-6-3 Class A, IEC61000-3-11, IEC61000-3-12					
RoHS	Yes					

(1) Only available in Poland and the UK. Refer to: https://www.solaredge.com/sites/default/files/se_inverters_supported_countries.pdf
(2) 49990 in the UK
(3) If an external RCD is required, its trip value must be ≥ 200mA for SE50K/SE66.6K; ≥ 300mA for SE90K, SE100K, SE120K
(4) Where permitted by local regulations
(5) For specifications of the optional communication options, visit https://www.solaredge.com/products/communication or the Resource Library webpage: https://www.solaredge.com/resource-library, to download the relevant product datasheet
(6) For all standards and certificates download, refer to Certifications category on the Resource Library page: https://www.solaredge.com/resource-library

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 07/03/2024, per Sònia Pastor Gómez (Col. 16383). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 2310D6AF5D6EA5294

/ Three Phase Inverter with Synergy Technology

For Europe

SE50K / SE66.6K / SE90K / SE100K / SE120K

Applicable to Inverter with Part Number	SExxK-xxx0Ixxxx				SExxK-xxx8Ixxxx	
	SE50K[1] For 400V Grid	SE66.6K For 400V Grid	SE90K For 400V Grid	SE100K For 400V Grid	SE120K For 480V Grid	
INSTALLATION SPECIFICATIONS						
Number of Synergy Units per Inverter	2		3			
AC Wire Cross Section and Outer Diameter: Line/PE (Aluminum or Copper)	Cross section up to 120 / 70 mm^2; outer diameter 30-50 / 12-20 mm					
DC Input: Inverter / Synergy Unit[7][8]	8 / 4 MC4 pairs		12 / 4 MC4 pairs			
	Gland, 2 pairs / 1 pair, cross section up to 50 mm^2, aluminum or copper cable, outer diameter 12-20 mm		Gland, 3 pairs / 1 pair, cross section up to 50 mm^2, aluminum or copper cable , outer diameter 12-20 mm			
Dimensions (H x W x D)	Synergy Unit: 558 x 328 x 273 Synergy Manager: 360 x 560 x 295					mm
Weight	Synergy Unit: 32 Synergy Manager: 18					kg
Operating Temperature Range	-40 to +60[9]					°C
Cooling	Fan (user replaceable)					
Noise	< 67					dBA
Protection Rating	IP65 — outdoor and indoor					
Mounting	Brackets provided					

(7) DC input is available with MC4 or Gland connection under the inverter part number. For more information, contact SolarEdge
(8) Only MC4 connectors manufactured by Staubli are approved for use
(9) For power de-rating information refer to: https://www.solaredge.com/sites/default/files/se-temperature-derating-note.pdf

Accessories - SPDs (purchased separately)	
Accessory	**PN**
AC SPD kit for Synergy Manager (5 units per box)	SE-AC-SPD-SM

© SolarEdge Technologies, Ltd. All rights reserved. SOLAREDGE, the SolarEdge logo, OPTIMIZED BY SOLAREDGE are trademarks or registered trademarks of SolarEdge Technologies, Inc. All other trademarks mentioned herein are trademarks of their respective owners. Date: 06/2021 DS-00008-1.1-EU. Subject to change without notice.

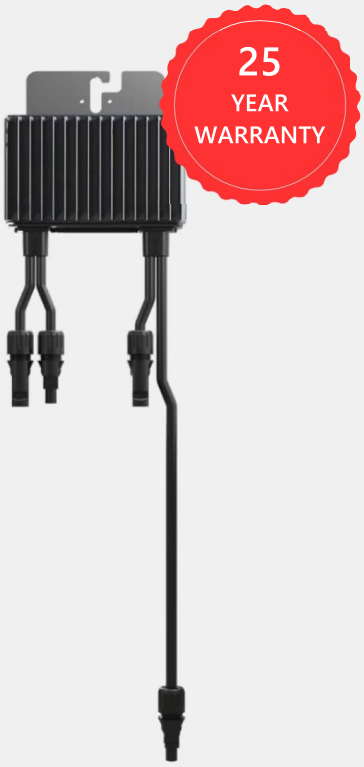
CE RoHS

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 07/03/2024, per Sònia Pastor Gámez (Col. 16383). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 233D6AF5D6EA6294

Power Optimizer

For Europe

S1000 / S1200



POWER OPTIMIZERS

SolarEdge's most advanced, cost-effective Power Optimizer for commercial and large field installations

- **Greater Energy Yields**
  - High efficiency (99.5%) with module-level MPPT, for maximized system energy production and revenue, and fast project ROI
  - Supports high power and bifacial PV modules, and high string current for more power per string
- **Maximum Protection with Built-In Safety**
  - Designed to automatically reduce high DC voltage to touch-safe levels, upon grid/inverter shutdown, with SafeDC™
  - Includes SolarEdge Sense Connect, allowing continuous monitoring to detect overheating due to installation issues or connector-level wear and tear
- **Lower BoS Costs**
  - Flexible system design enables maximum space utilization and up to 2x longer string lengths, 50% less cables, fuses and combiner boxes
  - Supports connection of two PV modules in series with easy cable management and fast installation times
- **Simpler O&M**
  - Module-level system monitoring enabling pinpointed fault detection and remote, time-saving troubleshooting

solaredge

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 07/03/2024, per Sònia Pastor Gómez (Col. 16383). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 233D6AF5D6EA6294

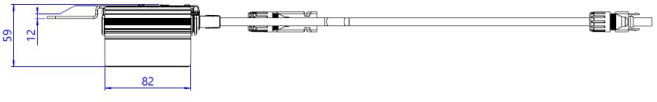
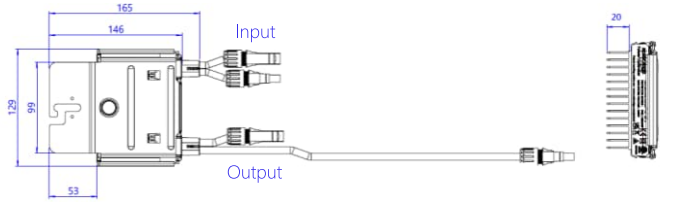
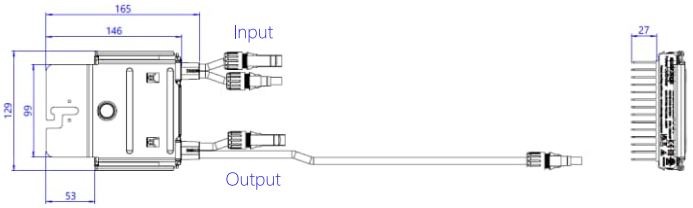
/ Power Optimizer

For Europe

S1000 / S1200

	S1000	S1200	Units
INPUT			
Rated Input DC Power[1]	1000	1200	W
Absolute Maximum Input Voltage (Voc)	125		Vdc
MPPT Operating Range	12.5 – 105		Vdc
Maximum Short Circuit Current (Isc) of Connected PV Module	15		Adc
Maximum Efficiency	99.5		%
Weighted Efficiency	98.8		%
Overvoltage Category	II		
OUTPUT DURING OPERATION			
Maximum Output Current	18	20	Adc
Maximum Output Voltage	80		Vdc
OUTPUT DURING STANDBY (POWER OPTIMIZER DISCONNECTED FROM INVERTER OR INVERTER OFF)			
Safety Output Voltage per Power Optimizer	1		Vdc
STANDARD COMPLIANCE			
EMC	FCC Part15, IEC 61000-6-2, and IEC 61000-6-3 - Class B, EN 55011[2]		
Safety	IEC62109-1 (class II safety)		
Material	UL94 V-0, UV Resistant		
RoHS	Yes		
Fire Safety	VDE-AR-E 2100-712:2013-05		
INSTALLATION SPECIFICATIONS			
Maximum Allowed System Voltage	1000		Vdc
Dimensions (W x L x H)	129 x 165 x 52 / 5.08 x 6.49 x 2.047	129 x 165 x 59 / 5.08 x 6.49 x 2.32	mm / in
Weight (including cables)	1064 / 2.3	1106 / 2.4	gr / lb
Input Connector	MC4[3]		
Input Wire Length	Short Input: 0.1 / 0.32 Long Input: 1.3 / 4.26[4]	Short Input: 0.1 / 0.32 Long Input: 1.6 / 5.24[4]	m / ft
Output Connector	MC4		
Output Wire Length[5]	Option 1: (+) 4.7 (-) 0.10 / (+) 15.41 (-) 0.32 Option 2: (+) 2.7 (-) 0.10 / (+) 8.8 (-) 0.32	Option 1: (+) 5.3 (-) 0.10 / (+) 17.38 (-) 0.32 Option 2: (+) 2.7 (-) 0.10 / (+) 8.8 (-) 0.32	m / ft
Operating Temperature Range[6]	-40 to +85 / -40 to +185		°C / °F
Protection Rating	IP68 / NEMA6P		
Relative Humidity	0 – 100		%

(1) Rated power of the module at STC will not exceed the power optimizer Rated Input DC Power. Modules with up to +5% power tolerance are allowed.
(2) For compliance with EN55011 class A (when required), installation shall be done using an inverter with a rated power of > 20kVA, and comply with the requirements in the EMC section of the installation manual.
(3) For other connector types please contact SolarEdge.
(4) For S-Series models with long input cables (1.3m / 4.26ft or 1.6m / 5.24ft), the Sense Connect feature is only enabled on the output cable connectors.
(5) Option 1 best fits when modules are placed in landscape orientation or in portrait orientation with power optimizers connected in leapfrog wiring method.
Option 2 best fits when modules are placed in portrait orientation.
(6) For ambient temperatures above +65°C / +149°F power de-rating is applied.

S1000 Mechanical Drawing	S1200 Mechanical Drawing
	
	

* When installing SolarEdge power optimizers, maintaining clearance is required. Refer to the Power Optimizer Clearance Application Note for more details.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 07/03/2024, per Sònia Pastor Gómez (Col. 16383). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 233D6AF5D6EA6294

/ Power Optimizer

For Europe

S1000

PV System Design Using a SolarEdge Inverter[1][2][3][4]		230/400V Grid SE16K, SE17K, SE20K, SE25K*	230/400V Grid SE27.6K*	230/400V Grid SE30K*	230/400V Grid SE33.3K*	277/480V Grid SE40K*	Units
Compatible Power Optimizers		S1000					
Minimum String Length	Power Optimizers	14	14	15	14	15	
	PV Modules	27	27	29	27	29	
Maximum String Length	Power Optimizers	30	30	30	30	30	
	PV Modules	60	60	60	60	60	
Maximum Continuous Power per String [W]		13,500	13,950	15,300	13,500	15,300	W
Maximum Allowed Connected Power per String[4]		1 string – 15,750 2 strings or more – 18,500	1 string – 16,200 2 strings or more – 18,950	1 string – 17,550 2 strings or more – 20,300	1 – 2 strings – 15,750 3 strings or more – 18,500	1 – 2 strings – 17,550 3 strings or more – 20,300	
Parallel Strings of Different Lengths or Orientations		Yes					
Maximum Difference in Number of Power Optimizers Allowed Between the Shortest and Longest String Connected to the Same Inverter Unit		5 Power Optimizers					

*The same rules apply for Synergy units of equivalent power ratings, that are part of the modular Synergy Technology inverter.
(1) S1000 cannot be mixed with S1200 in the same string. For P-series compatibility please refer to the SolarEdge Power Optimizer Inter-Compatibility Technical Note.
(2) For each string, a Power Optimizer may be connected to a single PV module if:
1) Each Power Optimizer is connected to a single PV module (the entire string has a 1:1 configuration).
2) It is the only Power Optimizer connected to a single PV module.
(3) For SE16K and above, the minimum STC DC connected power should be 11KW.
(4) To connect more STC power per string, design your project using SolarEdge Designer.

S1200

PV System Design Using a SolarEdge Inverter[5][6][7][8]		230/400V Grid SE20K, SE25K*	230/400V Grid SE27.6K*	230/400V Grid SE30K*	230/400V Grid SE33.3K*	277/480V Grid SE40K*	Units
Compatible Power Optimizers		S1200					
Minimum String Length	Power Optimizers	14	14	15	14	15	
	PV Modules	27	27	29	27	29	
Maximum String Length	Power Optimizers	30	30	30	30	30	
	PV Modules	60	60	60	60	60	
Maximum Continuous Power per String [W]		15,000	15500	17000	15000	17000	W
Maximum Allowed Connected Power per String[8]		1 string – 17,250 2 strings or more – 20,000	1 string – 17,750 2 strings or more – 20,500	1 string – 19,250 2 strings or more – 23,000	1 – 2 strings – 17,250 3 strings or more – 20,000	1 – 2 strings – 19,250 3 strings or more – 23,000	
Parallel Strings of Different Lengths or Orientations		Yes					
Maximum Difference in Number of Power Optimizers Allowed Between the Shortest and Longest String Connected to the Same Inverter Unit		5 Power Optimizers					

*The same rules apply for Synergy units of equivalent power ratings, that are part of the modular Synergy Technology inverter.
(5) S1200 cannot be mixed with any other power optimizer in the same string.
(6) For each string, a Power Optimizer may be connected to a single PV module if:
1) Each Power Optimizer is connected to a single PV module (the entire string has a 1:1 configuration).
2) It is the only Power Optimizer connected to a single PV module.
(7) For SE20K and above, the minimum STC DC connected power should be 11KW.
(8) To connect more STC power per string, design your project using SolarEdge Designer.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 07/03/2024, per Sònia Pastor Gómez (Col. 16383). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 233D6A15LEA6294

SolarEdge is a global leader in smart energy technology. By leveraging world-class engineering capabilities and with a relentless focus on innovation, SolarEdge creates smart energy solutions that power our lives and drive future progress.

SolarEdge developed an intelligent inverter solution that changed the way power is harvested and managed in photovoltaic (PV) systems. The SolarEdge DC optimized inverter maximizes power generation while lowering the cost of energy produced by the PV system.

Continuing to advance smart energy, SolarEdge addresses a broad range of energy market segments through its PV, storage, EV charging, UPS, and grid services solutions.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 07/03/2024, per Sònia Pastor Gómez (Col. 16383). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.cei.cat/verificacio i utilitzar el codi 233D6AF5D6EA6294

SolarEdge
@SolarEdgePV
@SolarEdgePV
SolarEdgePV
SolarEdge
www.solaredge.com/corporate/contact

solaredge.com

© SolarEdge Technologies, Ltd. All rights reserved. SOLAREDGE, the SolarEdge logo, OPTIMIZED BY SOLAREDGE are trademarks or registered trademarks of SolarEdge Technologies, Inc. All other trademarks mentioned herein are trademarks of their respective owners. Date: January 24, 2023 DS-000105-EU Subject to change without notice.

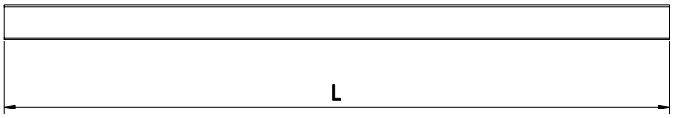
Cautionary Note Regarding Market Data and Industry Forecasts: This brochure may contain market data and industry forecasts from certain third-party sources. This information is based on industry surveys and the preparer's expertise in the industry and there can be no assurance that any such market data is accurate or that any such industry forecasts will be achieved. Although we have not independently verified the accuracy of such market data and industry forecasts, we believe that the market data is reliable and that the industry forecasts are reasonable.

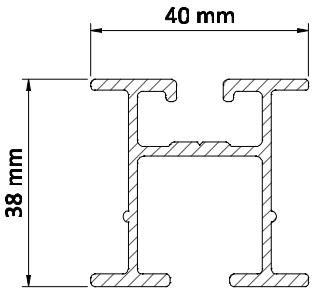
CE RoHS

solaredge

Perfiles de aluminio mecanizados

Perfil PS100



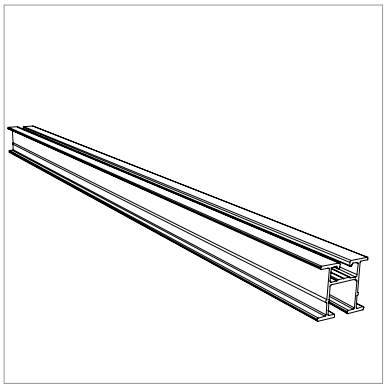


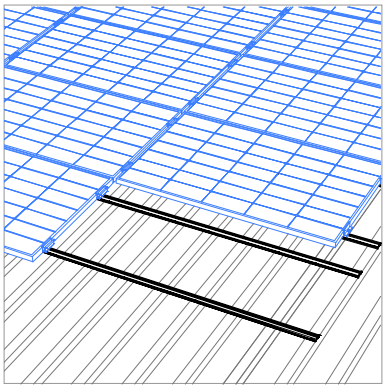
- Perfil ligero para utilizar como portante o base de los módulos fotovoltaicos.
- Fabricados en aluminio de alta calidad 6082-T6.
- Guía para inserción de tuercas anti-deslizantes de montaje rápido.
- Modulables, se pueden conectar entre ellos mediante las conexiones de la Serie 09.
- Aplicación que facilita el cálculo de la cantidad de perfiles necesarios para cada instalación.

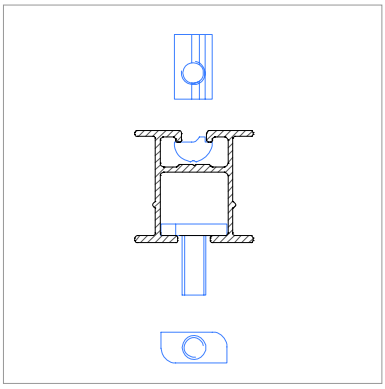
Al 6082 T SLOT

MR configurador

Referencia	Denominación
1.02.0031-2000	Perfil PS100 2000mm
1.020031-3100	Perfil PS100 3100mm







Solarstem®
c/Cal Ros dels Ocells, 20 | Pol. Ind. Coll de la Manya
08403 Granollers | SPAIN
Tel. +34 933 072 817
mail: info@solarstem.com
www.solarstem.com

Solarstem® & CAD India Export PVT. LTD.
Survey No. 140, near Shell Petrol Pump, At Post. Bhukum, Tal. Mulshi
Pune 41057 | INDIA
Tel. +91 955 287 17 99
mail: india@solarstem.com
www.solarstem.com

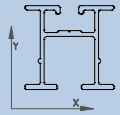
TÜVRheinland® CERT ISO 9001

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 07/03/2024, per Sònia Pastor Gómez (Col. 16383). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 233D6AF5D6EA6294

Perfiles de aluminio mecanizados

Perfil PS100

		$F_{y0,2}$ (N/mm2)	F_u (N/mm²)	E (N/mm²)	G (N/mm²)	v	ρ (Kg/m³)
Perfilería, Aluminio EN AW- 6082-T6		250	290	70.000	27.000	0,3	2.700

PROPIEDADES MECÁNICAS		AREA (cm²)	I_X (cm⁴)	I_Y (cm⁴)	W_X (cm³)	W_Y (cm³)	Av_y (cm²)
		3,01	5,57	4,17	2,85	2,12	1,09

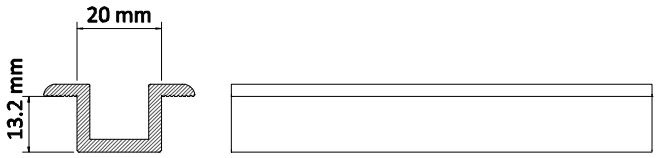
Solarstem®
c/Cal Ros dels Ocells, 20 | Pol. Ind. Coll de la Manya
08403 Granollers | SPAIN
Tel. +34 933 072 817
mail: info@solarstem.com
www.solarstem.com

Solarstem® & CAD India Export PVT. LTD.
Survey No. 140, near Shell Petrol Pump, At Post. Bhukum, Tal. Mulshi
Pune 41057 | INDIA
Tel. +91 955 287 17 99
mail: india@solarstem.com
www.solarstem.com

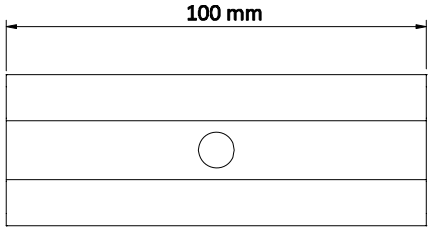
Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 07/03/2024, per Sònia Pastor Gómez (Col. 16383). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 233D6AF5D6EA6294

Bridas

Brida intermedia para módulos con marco de 30-50mm



- Brida intermedia con tornillería precisa para marcos de módulos entre 30 y 50mm
- Fabricadas en aluminio 6063-T6.
- Tornillería de acero inoxidable.
- Aplicación que facilita el cálculo de la cantidad de bridas necesarias para cada instalación.

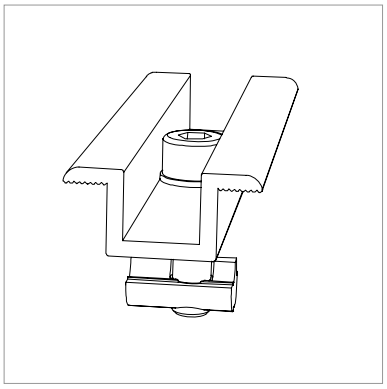


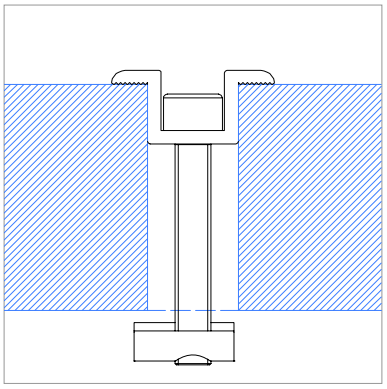
Al 6082 Inox A2

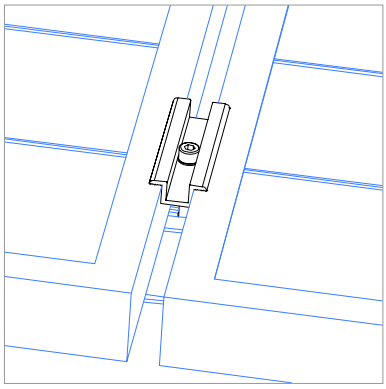
PV warranty Observed

MR configurador

Referencia	Denominación
1.02.0030-100	Brida intermedia 100mm marco 30-50 mm
1.08.0015-L100	Conjunto brida intermedia 100mm marco L mm







Solarstem®
c/Cal Ros dels Ocells, 20 | Pol. Ind. Coll de la Manya
08403 Granollers | SPAIN
Tel. +34 933 072 817
mail: info@solarstem.com
www.solarstem.com

Solarstem® & CAD India Export PVT. LTD.
Survey No. 140, near Shell Petrol Pump, At Post. Bhukum, Tal. Mulshi
Pune 41057 | INDIA
Tel. +91 955 287 17 99
mail: india@solarstem.com
www.solarstem.com

TÜVRheinland® CERT ISO 9001

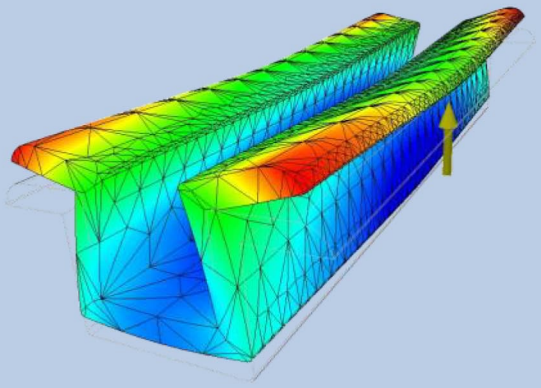
Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 07/03/2024, per Sònia Pastor Gómez (Col. 16383). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 233D6AF5D6EA6294

Bridas

Brida intermedia para módulos con marco de 30-50mm

	Par Apriete (Nm)	$F_{y0,2}$ (N/mm^2)	F_u (N/mm^2)	E (N/mm^2)	G (N/mm^2)	v	ρ (Kg/m^3)
Bridas, Aluminio EN AW- 6063-T6		170	175	70.000	27.000	0,3	2.700
Tornillería M8, Acero Inoxidable A2-70	18	450	700				

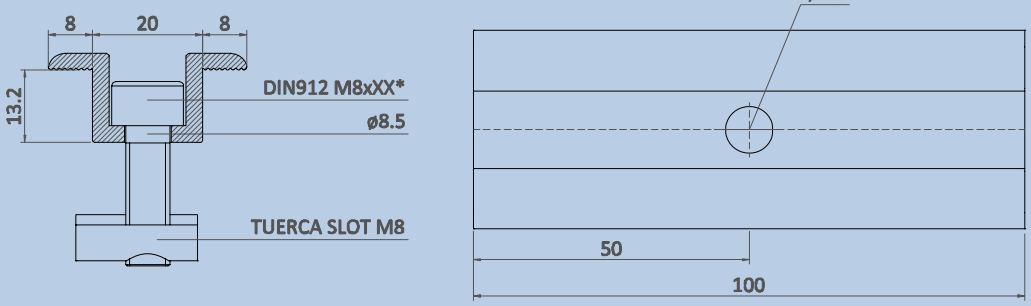
PROPIEDADES DIMENSIONALES Y RESISTENTES



CARGA MÁXIMA TOTAL APLICABLE : 4,0 KN (2,0 KN/LADO)

LONGITUD DE LOS TORNILLOS PARA TUERCA SLOT

ALTURA DEL MODULO *MODULE HEIGHT*	TORNILLO *BOLT*	ARANDELA *WASHER*
50	M8x50	-
49	M8x50	-
48	M8x50	ESTRIADA "S"
-	-	-
-	-	-
45	M8x45	-
44	M8x45	-
43	M8x45	ESTRIADA "S"
-	-	-
-	-	-
40	M8x40	-
39	M8x40	-
38	M8x40	ESTRIADA "S"
-	-	-
-	-	-
35	M8x35	-
34	M8x35	-
33	M8x35	ESTRIADA "S"
-	-	-
-	-	-
30	M8x30	-



*** LA LONGITUD DEL TORNILLO DIN912 M8 DEPENDERÁ DEL GRUESO DE LA PLACA A SUJETAR**

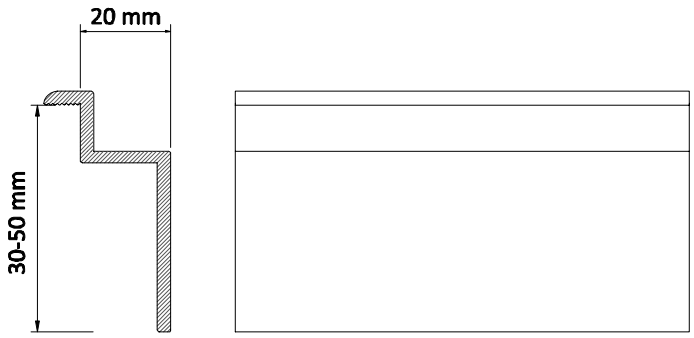
Solarstem®
c/Cal Ros dels Ocells, 20 | Pol. Ind. Coll de la Manya
08403 Granollers | SPAIN
Tel. +34 933 072 817
mail: info@solarstem.com
www.solarstem.com

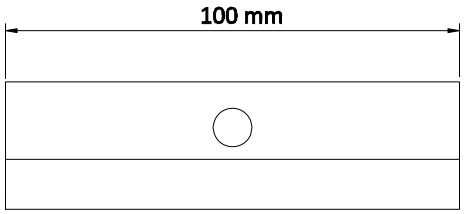
Solarstem® & CAD India Export PVT. LTD.
Survey No. 140, near Shell Petrol Pump, At Post. Bhukum, Tal. Mulshi
Pune 41057 | INDIA
Tel. +91 955 287 17 99
mail: india@solarstem.com
www.solarstem.com

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 07/03/2024, per Sònia Pastor Gómez (Col. 16383). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 233D6AF5D6EA6294

Bridas

Brida extremo para módulos con marco de 30-50mm





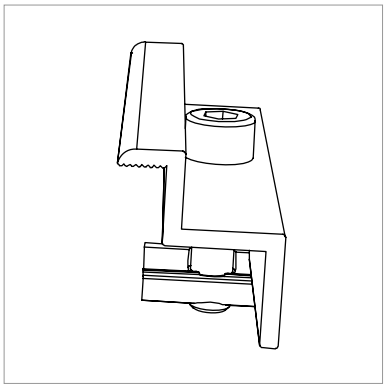
- Brida extremo mecanizada a la medida exacta del marco del módulo, entre 30 y 50mm.
- Fabricadas en aluminio 6063-T5.
- Tornillería de acero inoxidable incluida.
- Aplicación que facilita el cálculo de la cantidad de bridas necesarias para cada instalación.

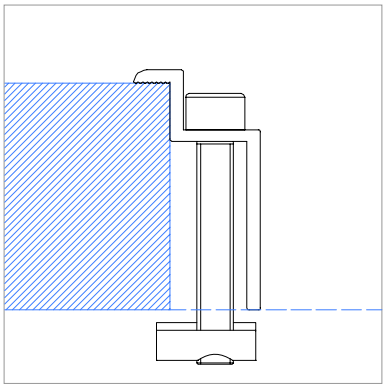
Al 6082 | Inox A2

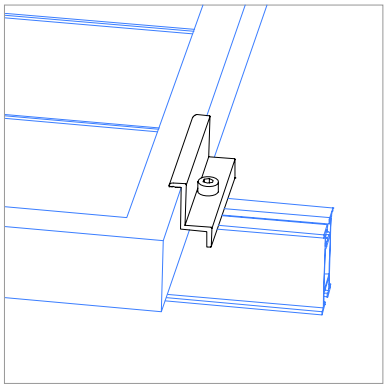
PV warranty Observed

MR configurador

Referencia	Denominación
1.02.0029-L100	Brida extremo 100mm marco L mm
1.08.0014-L100	Conjunto brida extremo 100mm marco L mm







Solarstem®
c/Cal Ros dels Ocells, 20 | Pol. Ind. Coll de la Manya
08403 Granollers | SPAIN
Tel. +34 933 072 817
mail: info@solarstem.com
www.solarstem.com

Solarstem® & CAD India Export PVT. LTD.
Survey No. 140, near Shell Petrol Pump, At Post. Bhukum, Tal. Mulshi
Pune 41057 | INDIA
Tel. +91 955 287 17 99
mail: india@solarstem.com
www.solarstem.com

TÜVRheinland® CERT ISO 9001

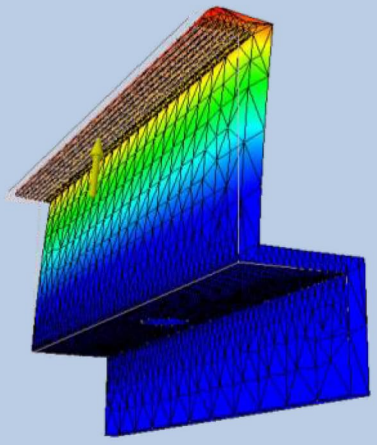
Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 07/03/2024, per Sònia Pastor Gómez (Col. 16383). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 233D6AF5D6EA6294

Bridas

Brida extremo para módulos con marco de 30-50mm

	Par Apriete (Nm)	$F_{y0,2}$ (N/mm²)	F_u (N/mm²)	E (N/mm²)	G (N/mm²)	v	ρ (Kg/m³)
Bridas, Aluminio EN AW- 6063-T6		130	175	70.000	27.000	0,3	2.700
Tornillería M8, Acero Inoxidable A2-70	18	450	700				

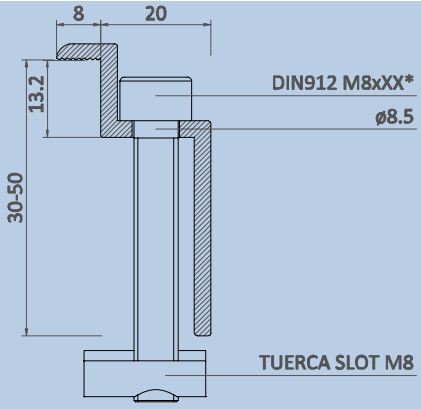
PROPIEDADES DIMENSIONALES Y RESISTENTES

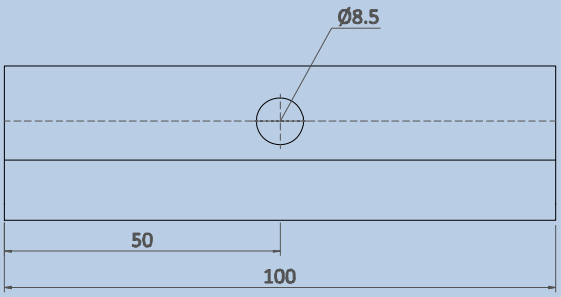


CARGA MÁXIMA TOTAL APLICABLE : 2,0 KN

LONGITUD DE LOS TORNILLOS PARA TUERCA SLOT

ALTURA DEL MODULO *MODULE HEIGHT*	TORNILLO *BOLT*	ARANDELA *WASHER*
50	M8x50	-
49	M8x50	-
48	M8x50	ESTRIADA "S"
-	-	-
-	-	-
45	M8x45	-
44	M8x45	-
43	M8x45	ESTRIADA "S"
-	-	-
-	-	-
40	M8x40	-
39	M8x40	-
38	M8x40	ESTRIADA "S"
-	-	-
-	-	-
35	M8x35	-
34	M8x35	-
33	M8x35	ESTRIADA "S"
-	-	-
-	-	-
30	M8x30	-





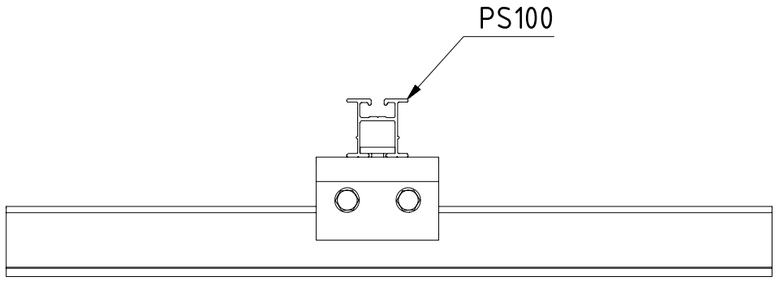
*** LA LONGITUD DEL TORNILLO DIN912 M8 DEPENDERÁ DEL GRUESO DE LA PLACA A SUJETAR**

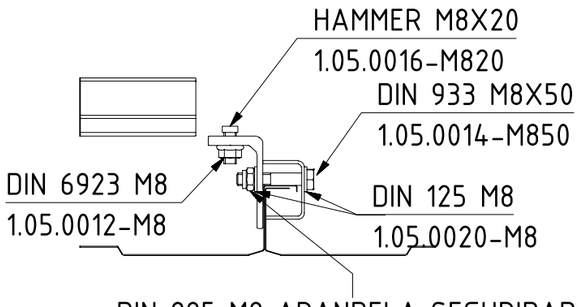
Solarstem®
c/Cal Ros dels Ocells, 20 | Pol. Ind. Coll de la Manya
08403 Granollers | SPAIN
Tel. +34 933 072 817
mail: info@solarstem.com
www.solarstem.com

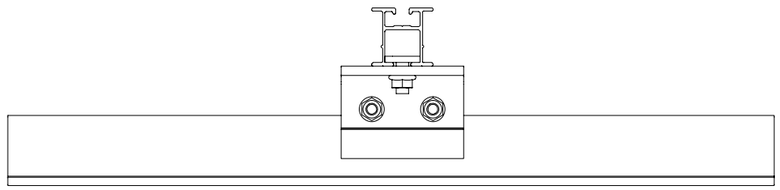
Solarstem® & CAD India Export PVT. LTD.
Survey No. 140, near Shell Petrol Pump, At Post. Bhukum, Tal. Mulshi
Pune 41057 | INDIA
Tel. +91 955 287 17 99
mail: india@solarstem.com
www.solarstem.com

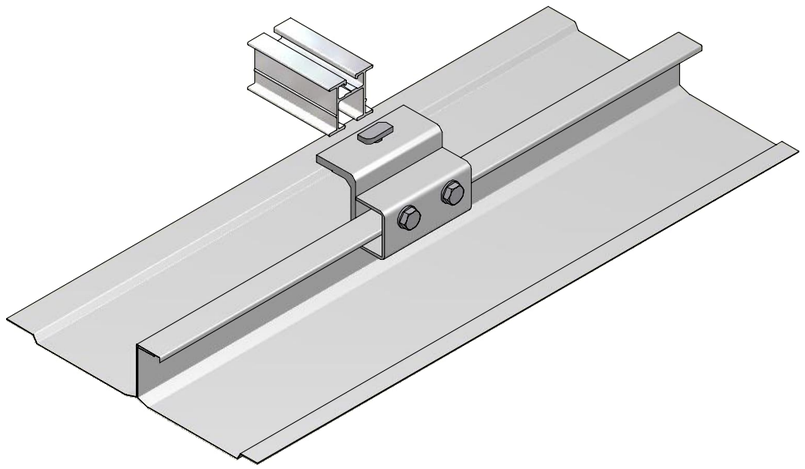
TÜVRheinland® CERT ISO 9001

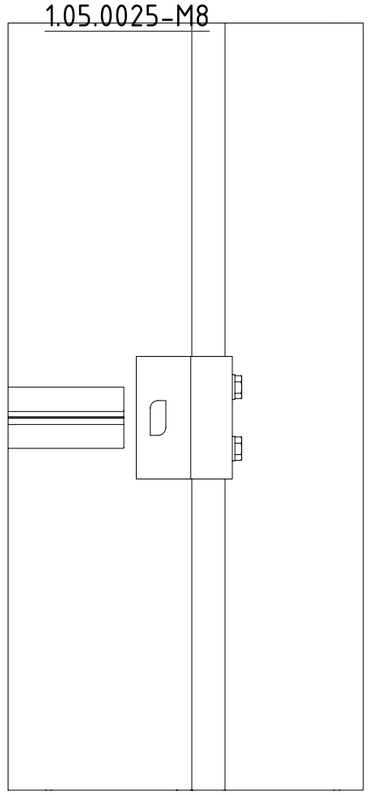
Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 07/03/2024, per Sònia Pastor Gómez (Col. 16383). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 233D6AF5D6EA6294

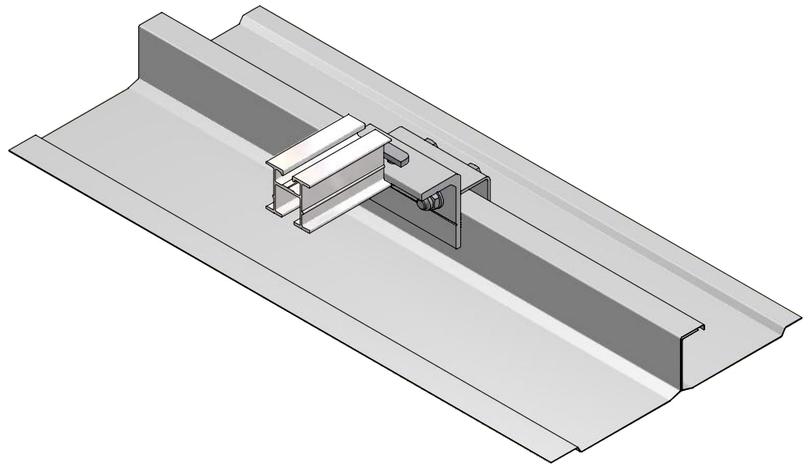












FILE NAME	2439_U_2.idw	SCALE	SHEET NUMBER
DATE	28/05/2018		002
MATERIAL SPECIFICATION		solarstem	
CHECKED BY			
DRAWN BY		COSTA RICA- ALTERNA	
RELEASE STATUS			
Notes		ITEM NUMBER-REVISION	
		2439 1.18.2439-0	

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 20/03/2024, per Sònia Pastor Gómez (Col. 16383). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 233D6A15D6EA6294

6. Plànols

6.1 LO-01: localització, situació i emplaçament

6.2 UE-01: Implantació Instal·lació FV

6.3 UE-02: Ubicació equips instal·lació

6.4 UE-03: Detall ubicació equips instal·lació FV

6.5 UE-04: Detall ubicació equips instal·lació FV

6.6 UE-05: Detall ubicació equips instal·lació FV

6.7 UE-06: Detall ubicació equips instal·lació FV

6.8 UE-07: Detall equips instal·lació FV

6.9 UE-08: Detall equips instal·lació FV

6.10 EL-01: Esquema unifilar general

6.11 EL-02: Esquema unifilar subcamp 32 mòduls FV

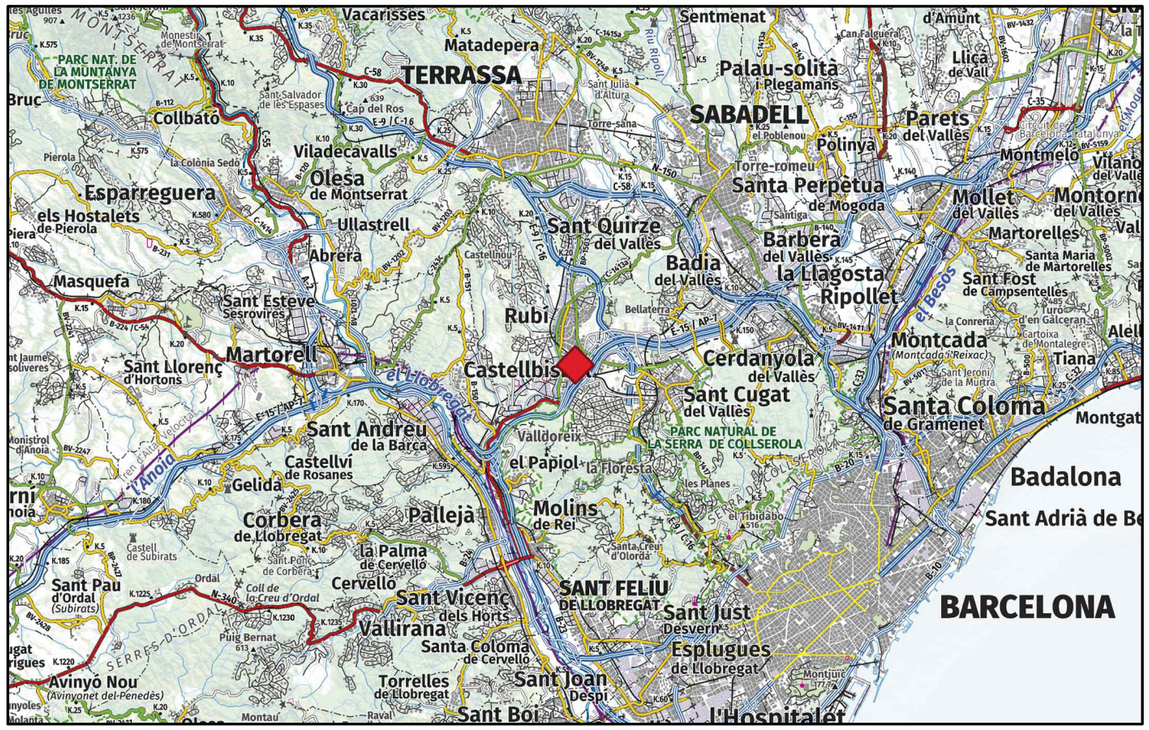
6.12 EL-03: Esquema unifilar subcamp 34 mòduls FV

6.13 EL-04: Connexionat mòduls FV

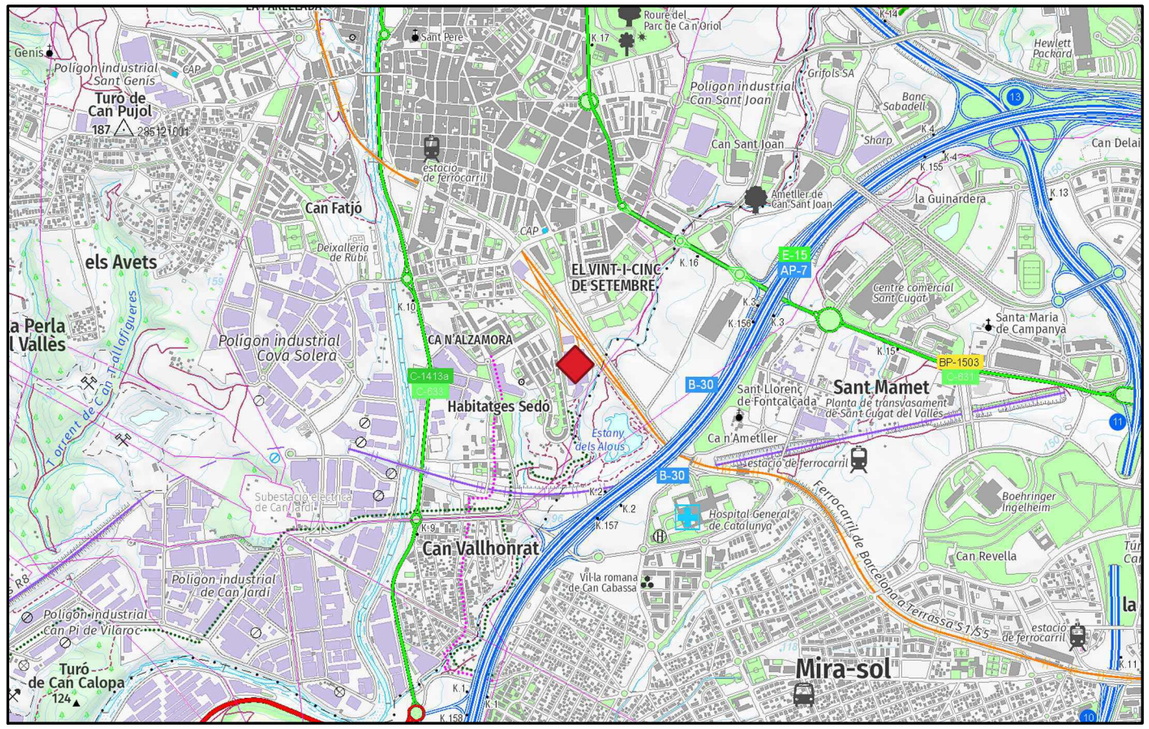
6.14 ES-01: Estructura suport instal·lació FV

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 07/03/2024, per Sònia Pastor Gómez (Col. 16383). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 233D6AF5D6EA6294

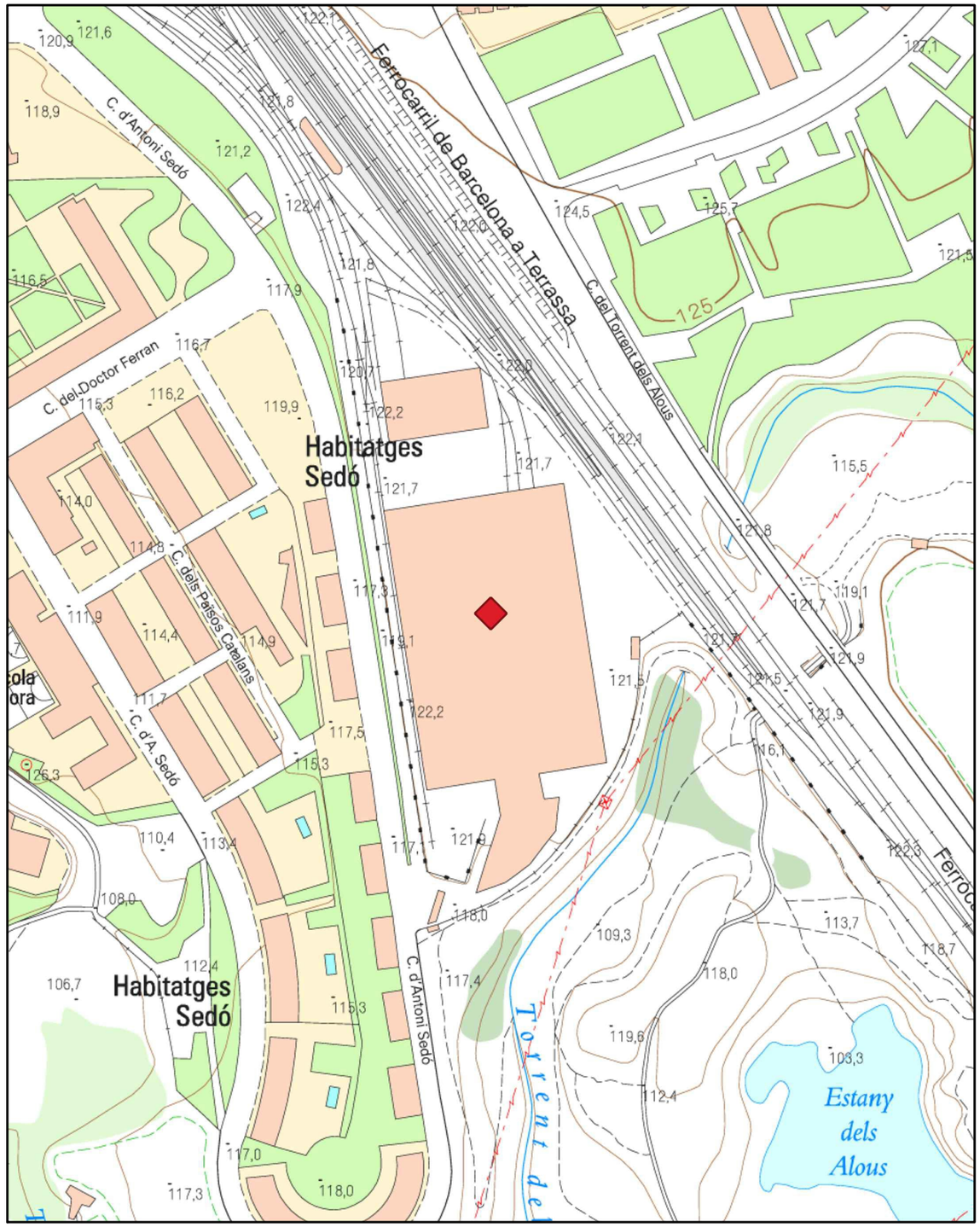
LOCALITZACIÓ: UTM EPSG:25831 419707.21 m E 4592496.20 m N



LOCALITZACIÓ (© INSTITUT CARTOGRÀFIC I GEOLÒGIC DE CATALUNYA)
ESCALA 1:250000



SITUACIÓ (© INSTITUT CARTOGRÀFIC I GEOLÒGIC DE CATALUNYA)
ESCALA 1:25000

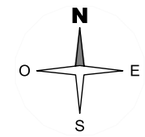


EMPLAÇAMENT (© INSTITUT CARTOGRÀFIC I GEOLÒGIC DE CATALUNYA)
ESCALA 1:2500

	PROMOTOR: FERROCARRILS DE LA GENERALITAT DE CATALUNYA CARRER D'ANTONI SEDÓ, 6, EDIFICI COR RUBÍ DE FGC. 08191 RUBÍ.	PROJECTE: INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA A L'EDIFICI DEL COR DE RUBÍ DE FGC.	UBICACIÓ: CARRER D'ANTONI SEDÓ, 6, EDIFICI COR RUBÍ DE FGC. 08191 RUBÍ.	PLÀNOL: LOCALTZACIÓ	REVISIÓ: 20240226	DATA: 16.01.2023	DISSENYAT: / DIBUIXAT:
					ESCALA: INDICADES	UNITATS: METRE (m)	COMPROVAT:
					REFERÈNCIA PROJECTE: P22123N		CODI: LO
					ARXIU: P22123N-PE-20240226.dwg		NÚMERO: 01

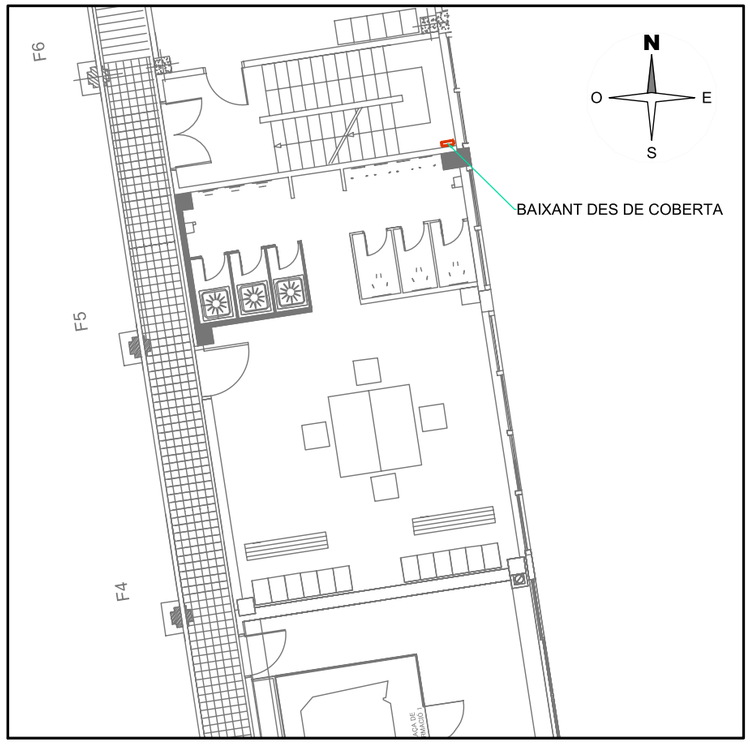
Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 07/03/2024, per Sonia Pastor Gomez (Col. 16385). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 233D6AF5D6EA6294

INFORMACIÓ GENERAL INSTAL·LACIÓ FV	
INCLINACIÓ INSTAL·LACIÓ FV:	VARIABLE
AZIMUT INSTAL·LACIÓ FV:	VARIABLE
MÒDUL FOTOVOLTAIC:	JKM575N-72HL4-V
POTÈNCIA MÒDUL FOTOVOLTAIC:	575 Wp
QUANTITAT DE MÒDULS FV:	1312
POTÈNCIA TOTAL CC:	754,4 kWp
INVERSOR:	SOLAREDGE SE90K
POTÈNCIA INVERSOR:	90 kVA
QUANTITAT INVERSORS:	7
POTÈNCIA TOTAL CA:	630 kVA

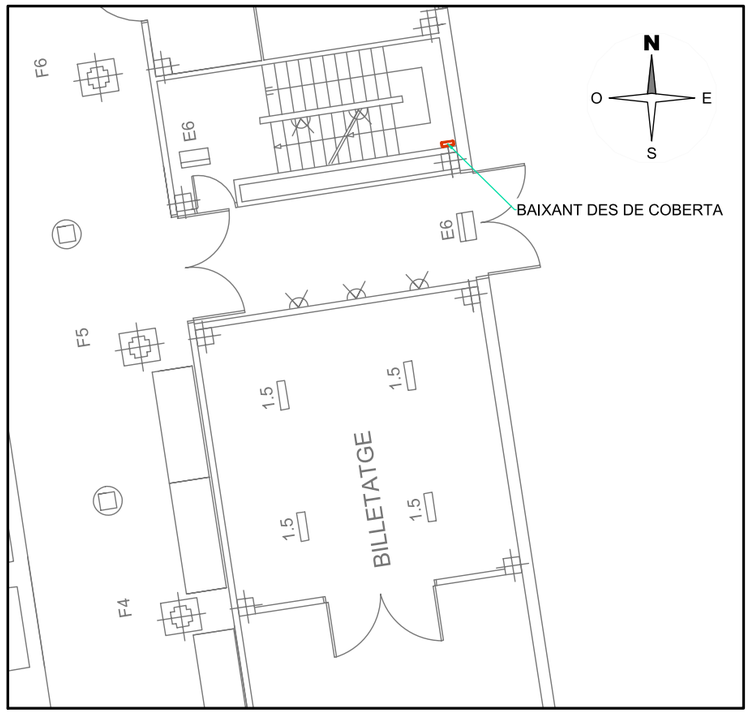


Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 07/03/2024, per Sonia Pastor Gomez (Col. 16383). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 233D6AF5D6EA6294

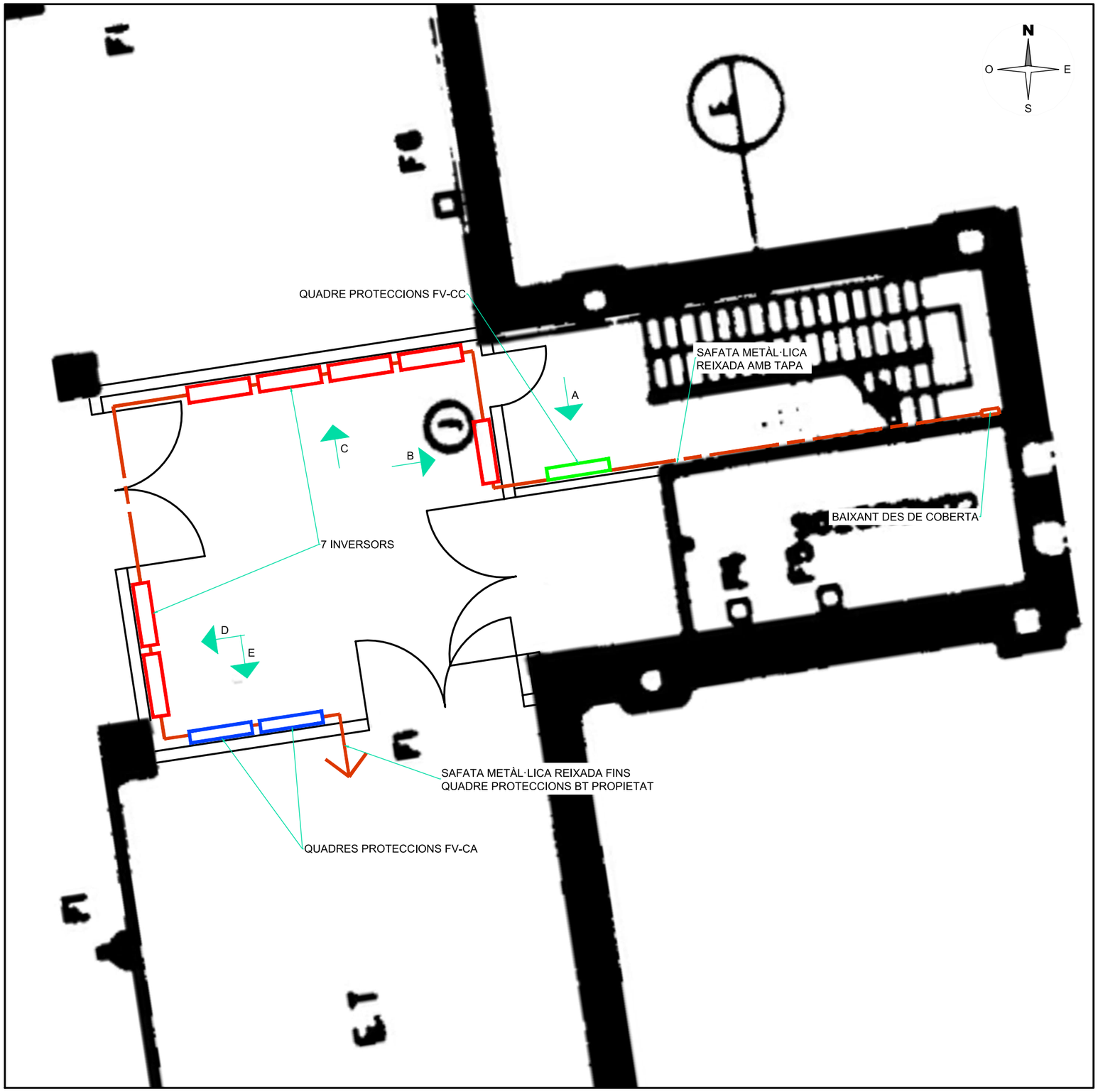
	PROMOTOR: FERROCARRILS DE LA GENERALITAT DE CATALUNYA CARRER D'ANTONI SEDÓ, 6, EDIFICI COR RUBÍ DE FGC. 08191 RUBÍ.	PROJECTE: INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA A L'EDIFICI DEL COR DE RUBÍ DE FGC.	UBICACIÓ: CARRER D'ANTONI SEDÓ, 6, EDIFICI COR RUBÍ DE FGC. 08191 RUBÍ.	PLÀNOL: IMPLANTACIÓ INSTAL·LACIÓ FV.	REVISIÓ: 20240226	DATA: 16.01.2023	DISSENYAT:	DIBUIXAT:	CODI: UE
					ESCALA: 1:750	UNITATS: METRE (m)	COMPROVAT:		NÚMERO: 01
					REFERÈNCIA PROJECTE: P22123N				
					ARXIU: P22123N-PE-20240226.dwg				



PLANTA PRIMERA
ESCALA 1:150



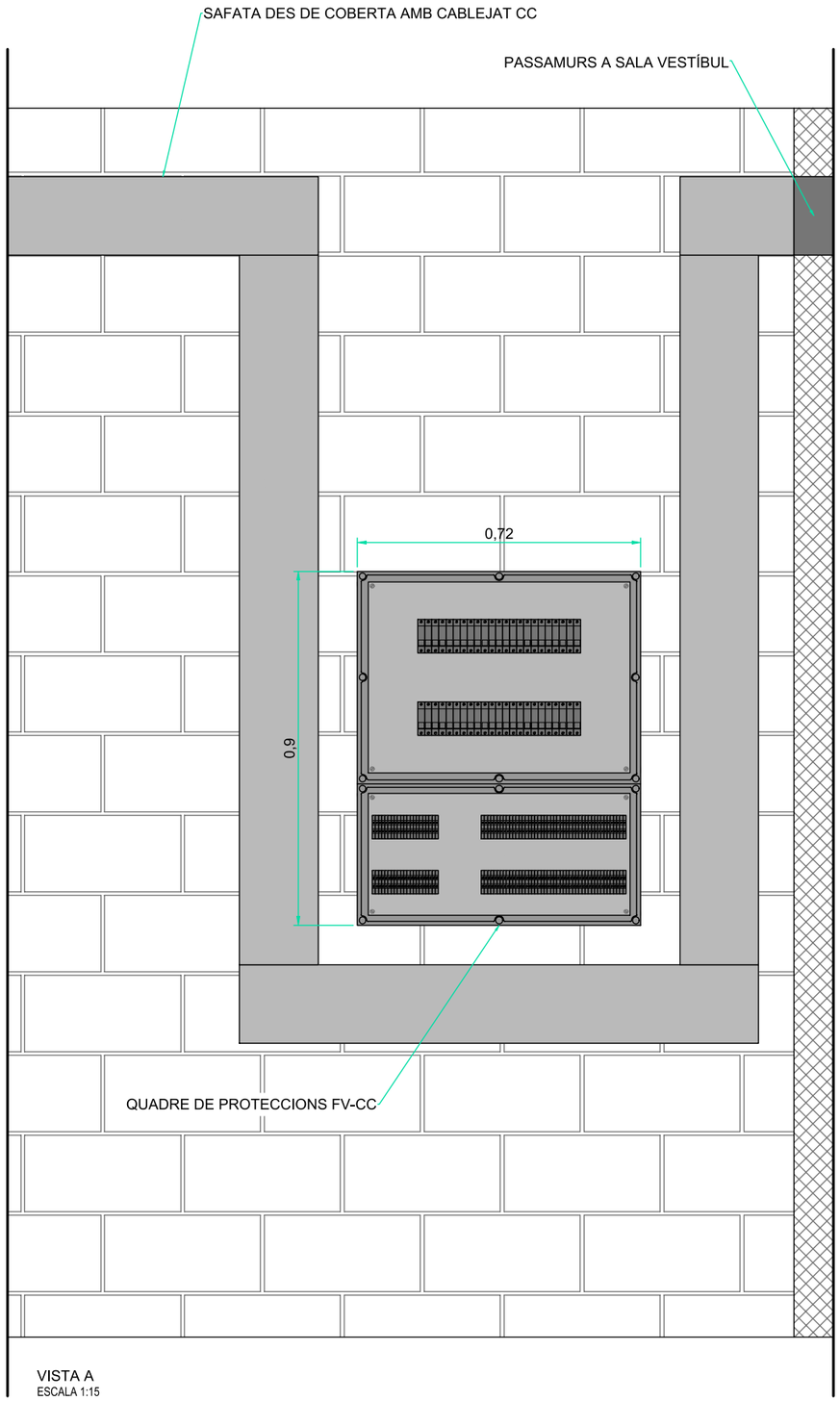
PLANTA BAIXA
ESCALA 1:150



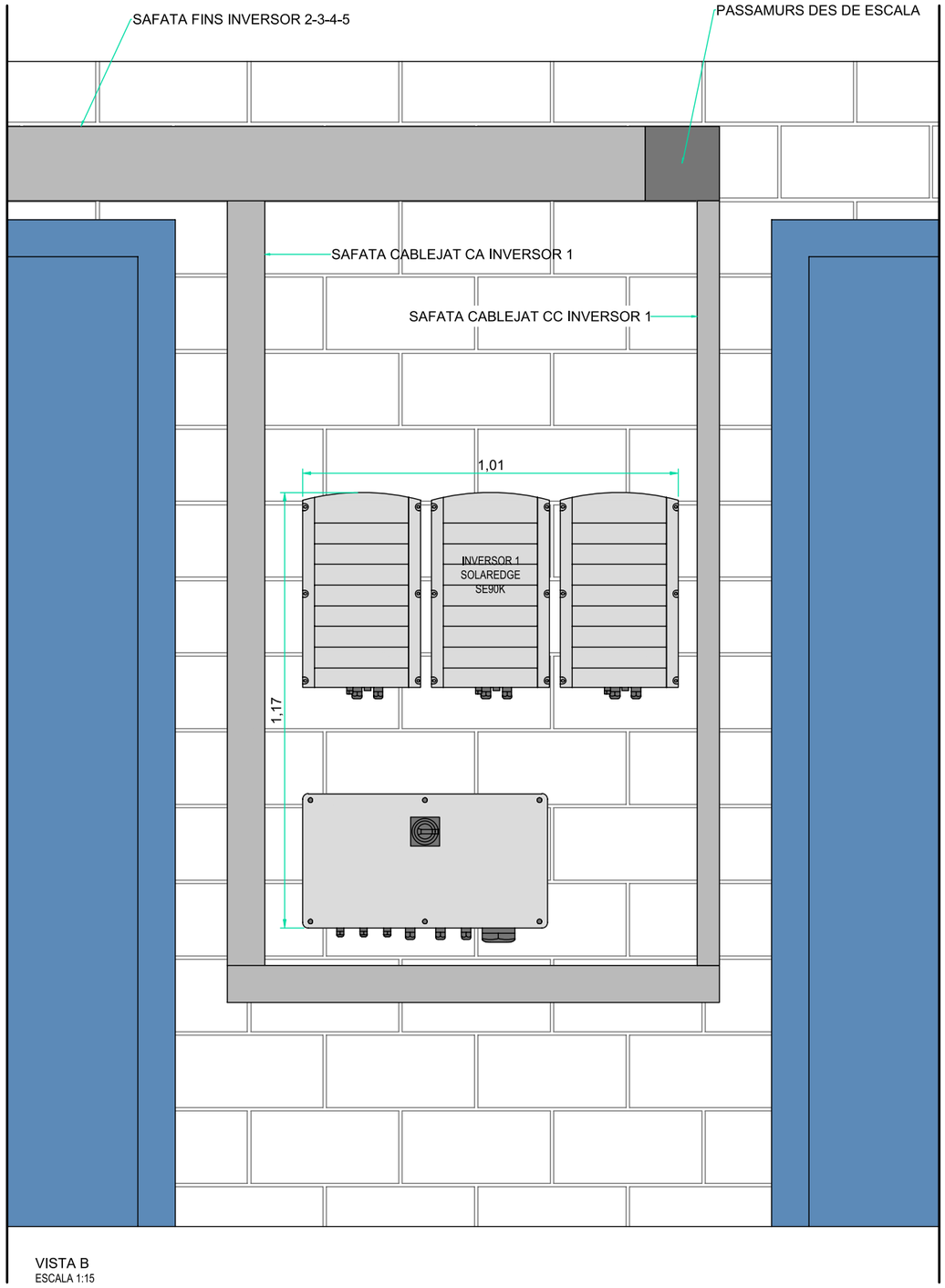
PLANTA SOTERRANI (REPRESENTACIÓ APROXIMADA)
ESCALA 1:75

	PROMOTOR: FERROCARRILS DE LA GENERALITAT DE CATALUNYA CARRER D'ANTONI SEDÓ, 6, EDIFICI COR RUBÍ DE FGC. 08191 RUBÍ.	PROJECTE: INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA A L'EDIFICI DEL COR DE RUBÍ DE FGC.	UBICACIÓ: CARRER D'ANTONI SEDÓ, 6, EDIFICI COR RUBÍ DE FGC. 08191 RUBÍ.	PLÀNOL: UBICACIÓ EQUIPS INSTAL·LACIÓ FV.	REVISIÓ: 20240226	DATA: 16.01.2023	DISSENYAT:	DIBUIXAT:	CODI: **UE**
					ESCALA: INDICADES	UNITATS: METRE (m)	COMPROVAT:		NÚMERO: **02**
					REFERÈNCIA PROJECTE: P22123N				
					ARXIU: P22123N-PE-20240226.dwg				

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 07/03/2024, per Sonia Pastor Gómez (Col. 16383). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 233D6AF5D6EA6294



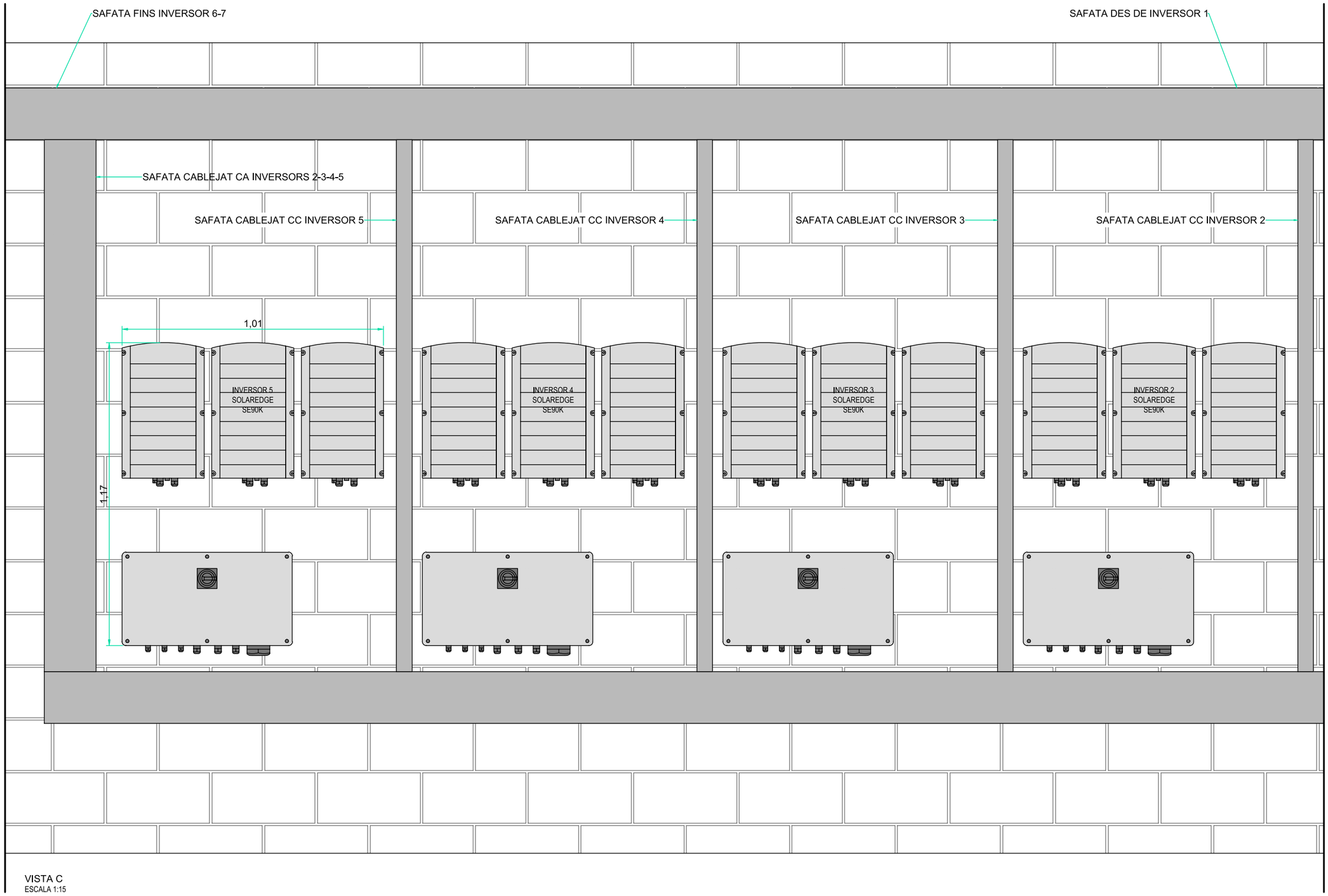
VISTA A
ESCALA 1:15



VISTA B
ESCALA 1:15

	PROMOTOR: FERROCARRILS DE LA GENERALITAT DE CATALUNYA CARRER D'ANTONI SEDÓ, 6, EDIFICI COR RUBÍ DE FGC. 08191 RUBÍ.	PROJECTE: INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA A L'EDIFICI DEL COR DE RUBÍ DE FGC.	UBICACIÓ: CARRER D'ANTONI SEDÓ, 6, EDIFICI COR RUBÍ DE FGC. 08191 RUBÍ.	PLÀNOL: DETALL UBICACIÓ EQUIPS INSTAL·LACIÓ FV.	REVISIÓ: 20240226	DATA: 16.01.2023	DISSENYAT:	DIBUIXAT:	CODI: **UE**
					ESCALA: INDICADES	UNITATS: METRE (m)	COMPROVAT:		NÚMERO: **03**
					REFERÈNCIA PROJECTE: P22123N				
					ARXIU: P22123N-PE-20240226.dwg				

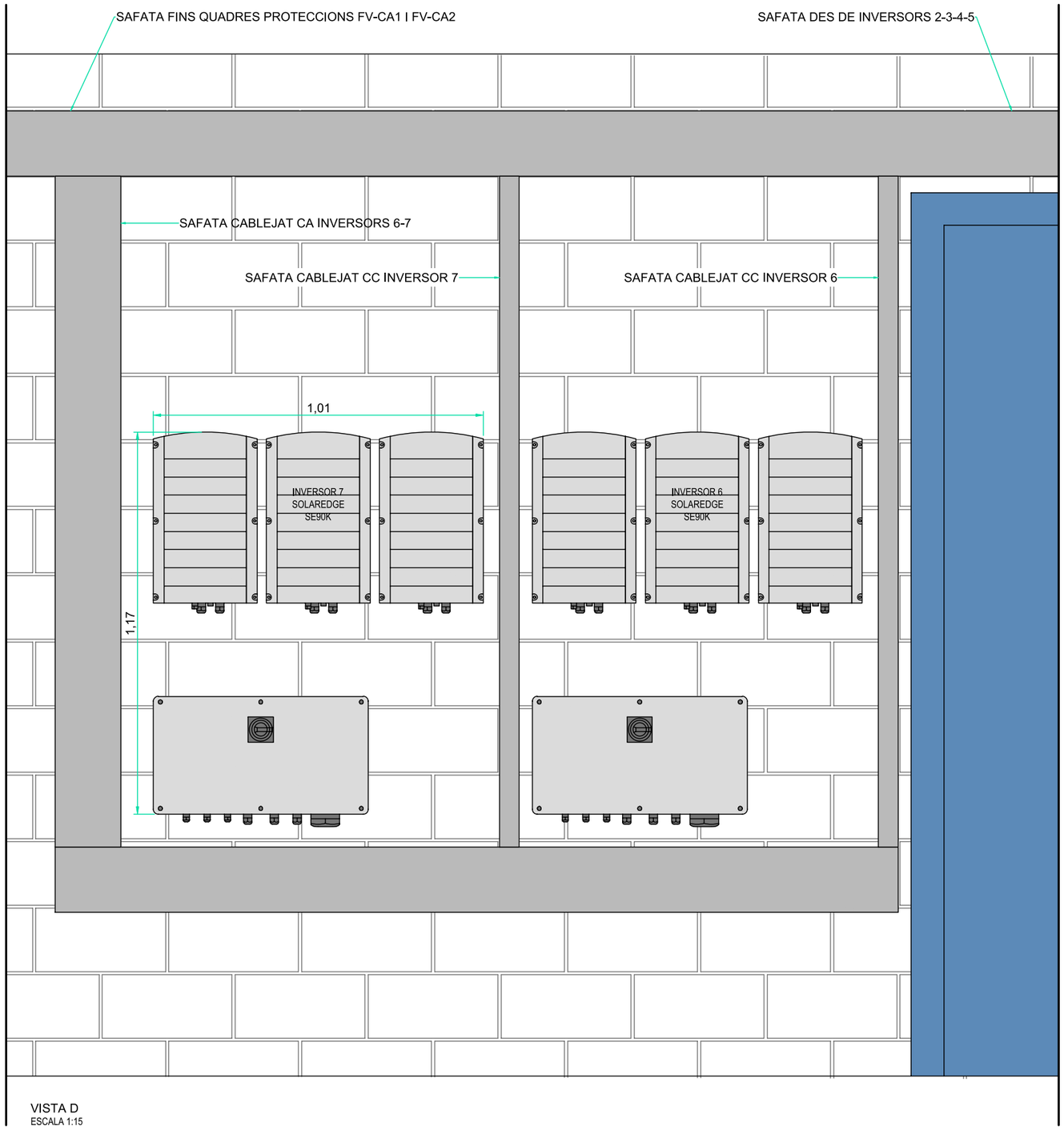
Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 07/03/2024, per Sonia Pastor Gomez (Col. 16383). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.etc.cat/verificacio i utilitzar el codi 233D6AF5D6EA6294



VISTA C
ESCALA 1:15

	PROMOTOR: FERROCARRILS DE LA GENERALITAT DE CATALUNYA CARRER D'ANTONI SEDÓ, 6, EDIFICI COR RUBÍ DE FGC. 08191 RUBÍ.	PROJECTE: INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA A L'EDIFICI DEL COR DE RUBÍ DE FGC.	UBICACIÓ: CARRER D'ANTONI SEDÓ, 6, EDIFICI COR RUBÍ DE FGC. 08191 RUBÍ.	PLÀNOL: DETALL UBICACIÓ EQUIPS INSTAL·LACIÓ FV.	REVISIÓ: 20240226	DATA: 16.01.2023	DISSENYAT:	DIBUIXAT:	CODI: **UE**
					ESCALA: INDICADES	UNITATS: METRE (m)	COMPROVAT:		NÚMERO: **04**
					REFERÈNCIA PROJECTE: P22123N				
					ARXIU: P22123N-PE-20240226.dwg				

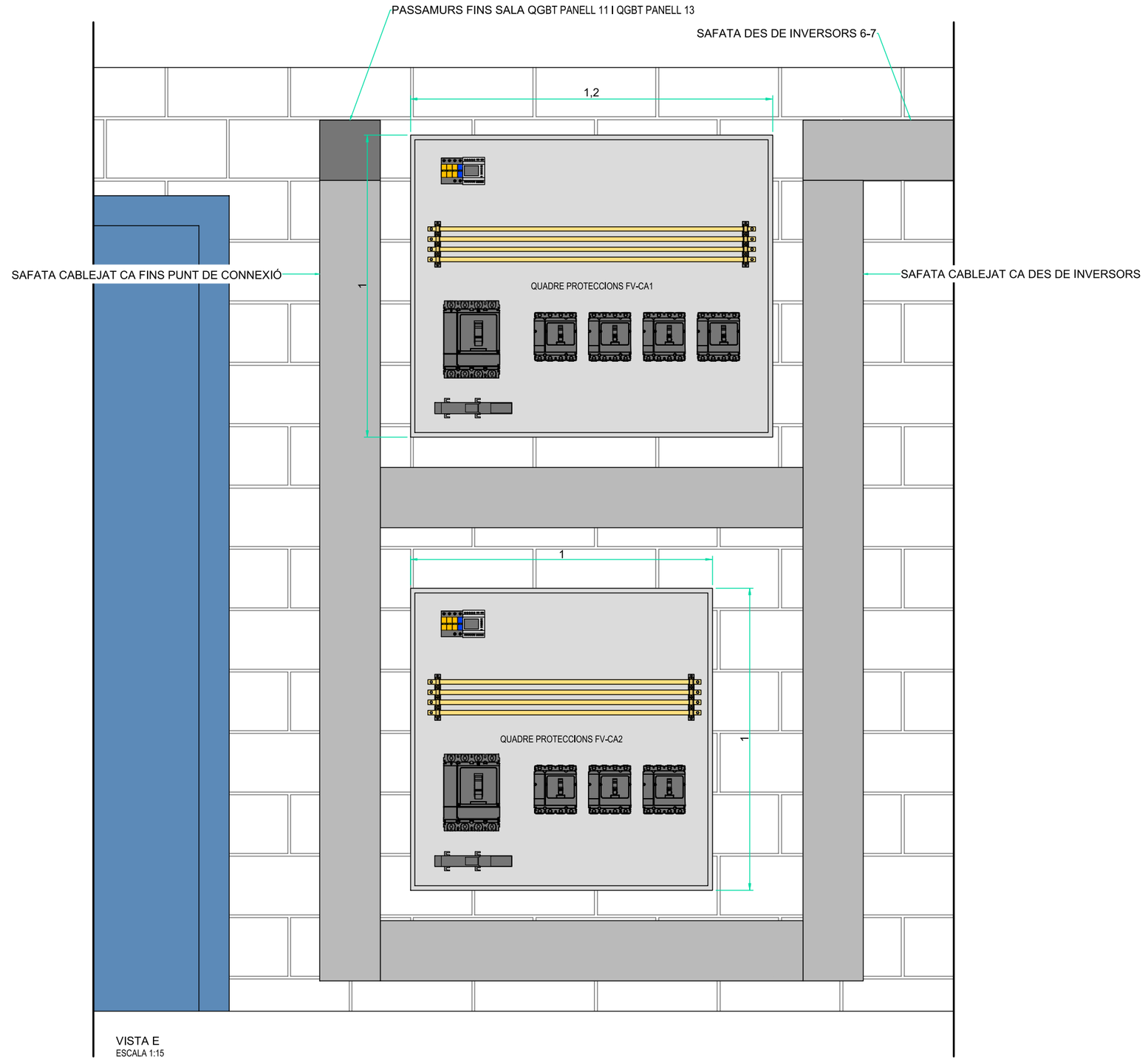
Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 07/03/2024, per Sonia Pastor Gomez (Col. 16383). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.etc.cat/verificacio i utilitzar el codi 233D6AF5D6EA6294



VISTA D
ESCALA 1:15

	PROMOTOR: FERROCARRILS DE LA GENERALITAT DE CATALUNYA CARRER D'ANTONI SEDÓ, 6, EDIFICI COR RUBÍ DE FGC. 08191 RUBÍ.	PROJECTE: INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA A L'EDIFICI DEL COR DE RUBÍ DE FGC.	UBICACIÓ: CARRER D'ANTONI SEDÓ, 6, EDIFICI COR RUBÍ DE FGC. 08191 RUBÍ.	PLÀNOL: DETALL UBICACIÓ EQUIPS INSTAL·LACIÓ FV.	REVISIÓ: 20240226	DATA: 16.01.2023	DISSENYAT:	DIBUIXAT:	CODI: **UE**
					ESCALA: INDICADES	UNITATS: METRE (m)	COMPROVAT:		NÚMERO: **05**
					REFERÈNCIA PROJECTE: P22123N				
					ARXIU: P22123N-PE-20240226.dwg				

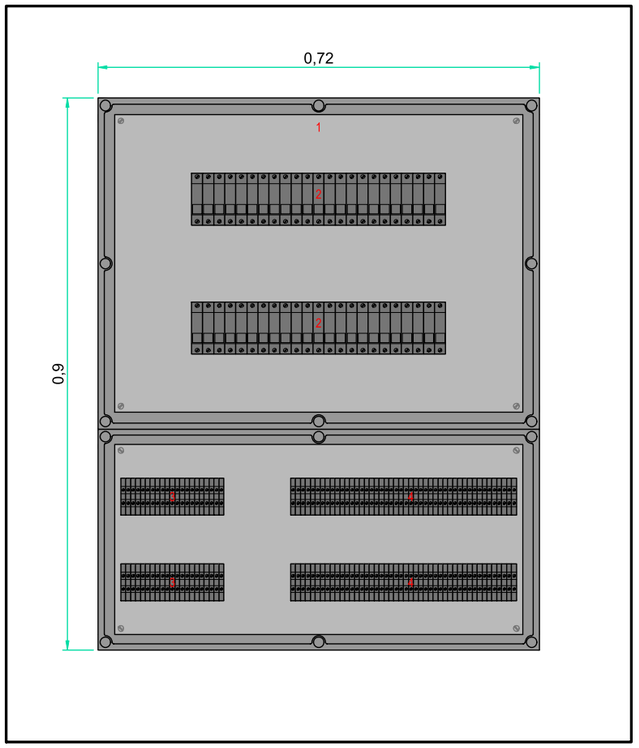
Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 07/03/2024, per Sonia Pastor Gomez (Col. 16383). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.etc.cat/verificacio i utilitzar el codi 233D6AF5D6EA6294



VISTA E
ESCALA 1:15

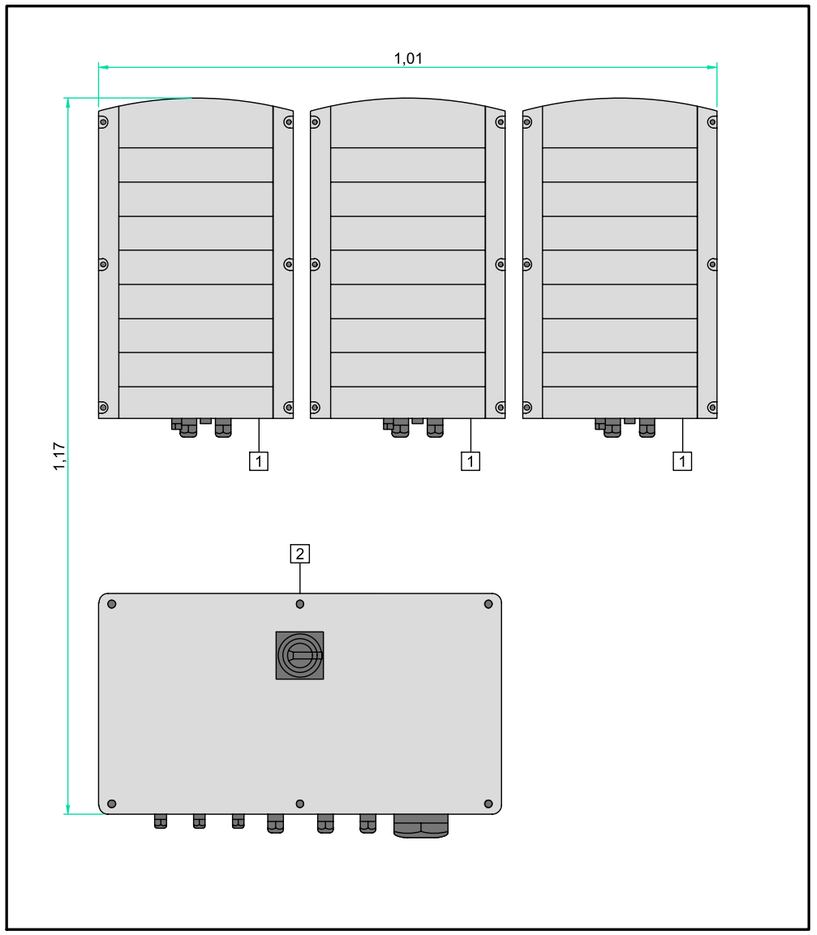
	PROMOTOR: FERROCARRILS DE LA GENERALITAT DE CATALUNYA CARRER D'ANTONI SEDÓ, 6, EDIFICI COR RUBÍ DE FGC. 08191 RUBÍ.	PROJECTE: INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA A L'EDIFICI DEL COR DE RUBÍ DE FGC.	UBICACIÓ: CARRER D'ANTONI SEDÓ, 6, EDIFICI COR RUBÍ DE FGC. 08191 RUBÍ.	PLÀNOL: DETALL UBICACIÓ EQUIPS INSTAL·LACIÓ FV.	REVISIÓ: 20240226	DATA: 16.01.2023	DISSENYAT:	DIBUIXAT:	CODI: **UE**
					ESCALA: INDICADES	UNITATS: METRE (m)	COMPROVAT:		NÚMERO: **06**
					REFERÈNCIA PROJECTE: P22123N				
					ARXIU: P22123N-PE-20240226.dwg				

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 07/03/2024, per Sonia Pastor Gomez (Col. 16383). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.etc.cat/verificacio i utilitzar el codi 233D6AF5D6EA6294



QUADRE PROTECCIONS FV-CC
ESCALA 1:10

1. QUADRE DE PROTECCIONS FV-CC
2. CONJUNT PORTAFUSIBLES 10x38 + FUSIBLE 25A 1000V POL POSITIU
3. CONJUNT BORNERA ENTRADA I SORTIDA CABLEJAT POL NEGATIU
4. CONJUNT BORNERA ENTRADA I SORTIDA CABLEJAT POL POSITIU

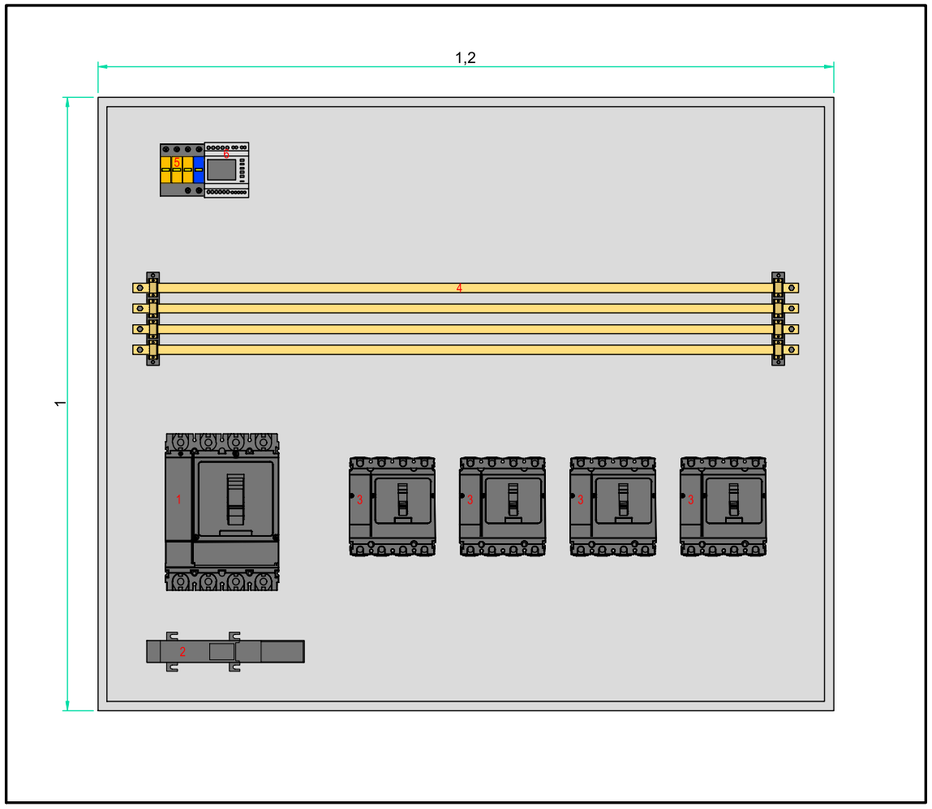


INVERSOR FOTOVOLTAIC SOLAREDGE SE90K
ESCALA 1:10

1. SYNERGY UNIT
2. SYNERGY MANAGER

	PROMOTOR: FERROCARRILS DE LA GENERALITAT DE CATALUNYA CARRER D'ANTONI SEDÓ, 6, EDIFICI COR RUBÍ DE FGC. 08191 RUBÍ.	PROJECTE: INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA A L'EDIFICI DEL COR DE RUBÍ DE FGC.	UBICACIÓ: CARRER D'ANTONI SEDÓ, 6, EDIFICI COR RUBÍ DE FGC. 08191 RUBÍ.	PLÀNOL: DETALL EQUIPS INSTAL·LACIÓ FV.	REVISIÓ: 20240226	DATA: 16.01.2023	DISSENYAT:	DIBUIXAT:	CODI: **UE**
					ESCALA: INDICADES	UNITATS: METRE (m)	COMPROVAT:		NÚMERO: **07**
					REFERÈNCIA PROJECTE: P22123N				
					ARXIU: P22123N-PE-20240226.dwg				

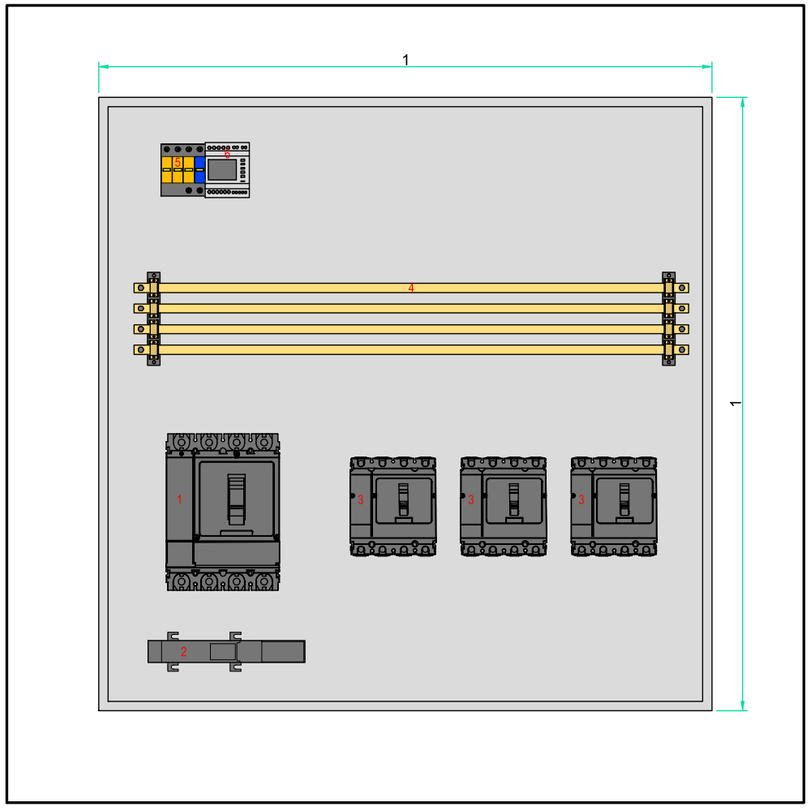
Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 07/05/2024, per Sonia Pastor Gomez (Col. 16385). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 233D6AF5D6EA6294



QUADRE PROTECCIONS FV-CA1

ESCALA 1:10

1. MAGNETOTÈRMIC 4P 630A
2. DIFERENCIAL TOROIDAL 300mA
3. MAGNETOTÈRMIC 4P 160A
4. EMBARRAT
5. DESCARREGADOR DE SOBRETENSIONS CA 400V
6. RELÉ DIFERENCIAL



QUADRE PROTECCIONS FV-CA2

ESCALA 1:10

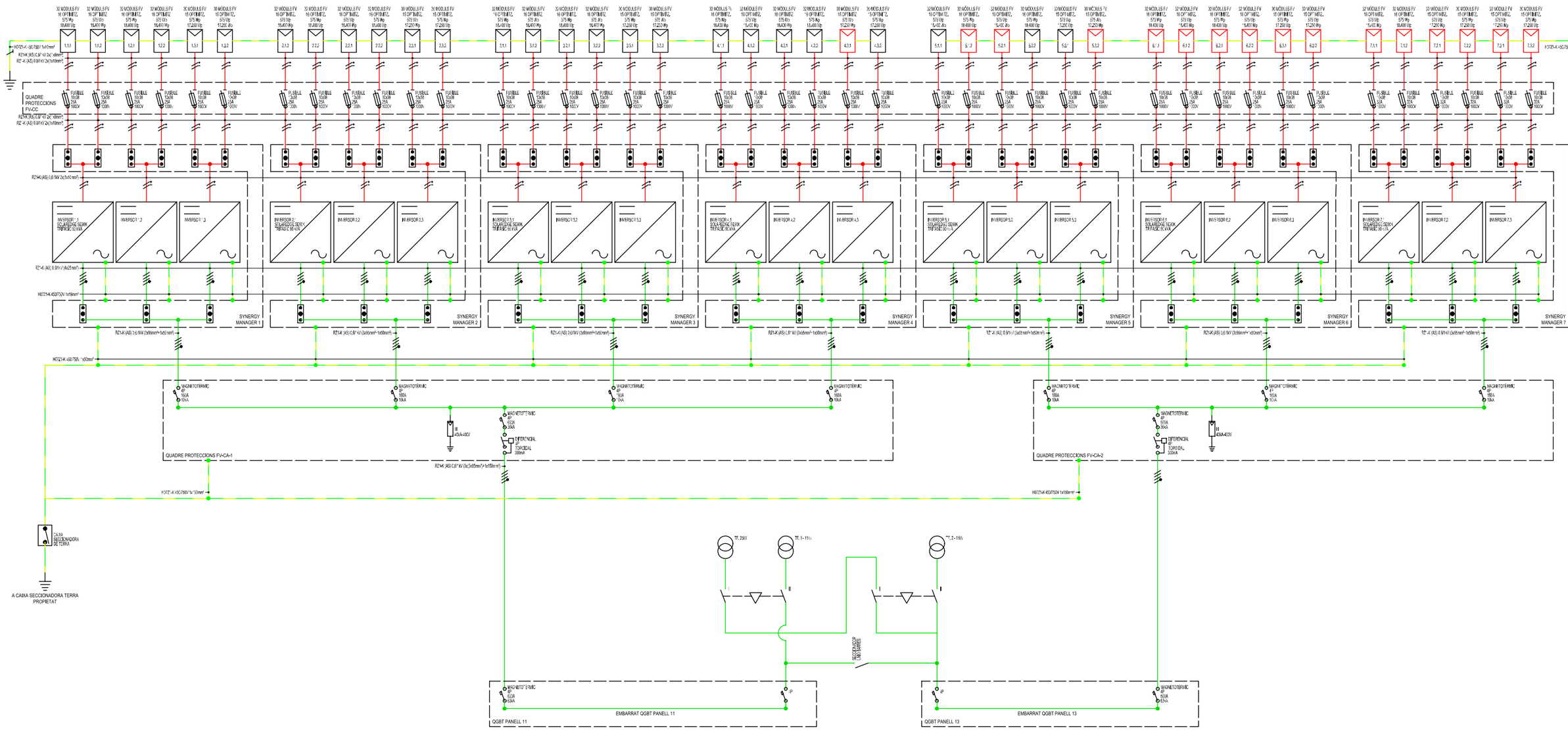
1. MAGNETOTÈRMIC 4P 500A
2. DIFERENCIAL TOROIDAL 300mA
3. MAGNETOTÈRMIC 4P 160A
4. EMBARRAT
5. DESCARREGADOR DE SOBRETENSIONS CA 400V
6. RELÉ DIFERENCIAL

	PROMOTOR: FERROCARRILS DE LA GENERALITAT DE CATALUNYA CARRER D'ANTONI SEDÓ, 6, EDIFICI COR RUBÍ DE FGC. 08191 RUBÍ.	PROJECTE: INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA A L'EDIFICI DEL COR DE RUBÍ DE FGC.	UBICACIÓ: CARRER D'ANTONI SEDÓ, 6, EDIFICI COR RUBÍ DE FGC. 08191 RUBÍ.	PLÀNOL: DETALL EQUIPS INSTAL·LACIÓ FV.	REVISIÓ: 20240226	DATA: 16.01.2023	DISSENYAT:	DIBUIXAT:	CODI: **UE**
					ESCALA: INDICADES	UNITATS: METRE (m)	COMPROVAT:		NÚMERO: **07**
					REFERÈNCIA PROJECTE: P22123N				
					ARXIU: P22123N-PE-20240226.dwg				

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 07/03/2024, per Sonia Pastor Gomez (Col. 16385). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.etc.cat/verificacio i utilitzar el codi 233D6AF5D6EA6294

NOTA: EL CABLEJAT DELS MÒDULS MARCATS EN VERMELL ÉS DE 10 mm²

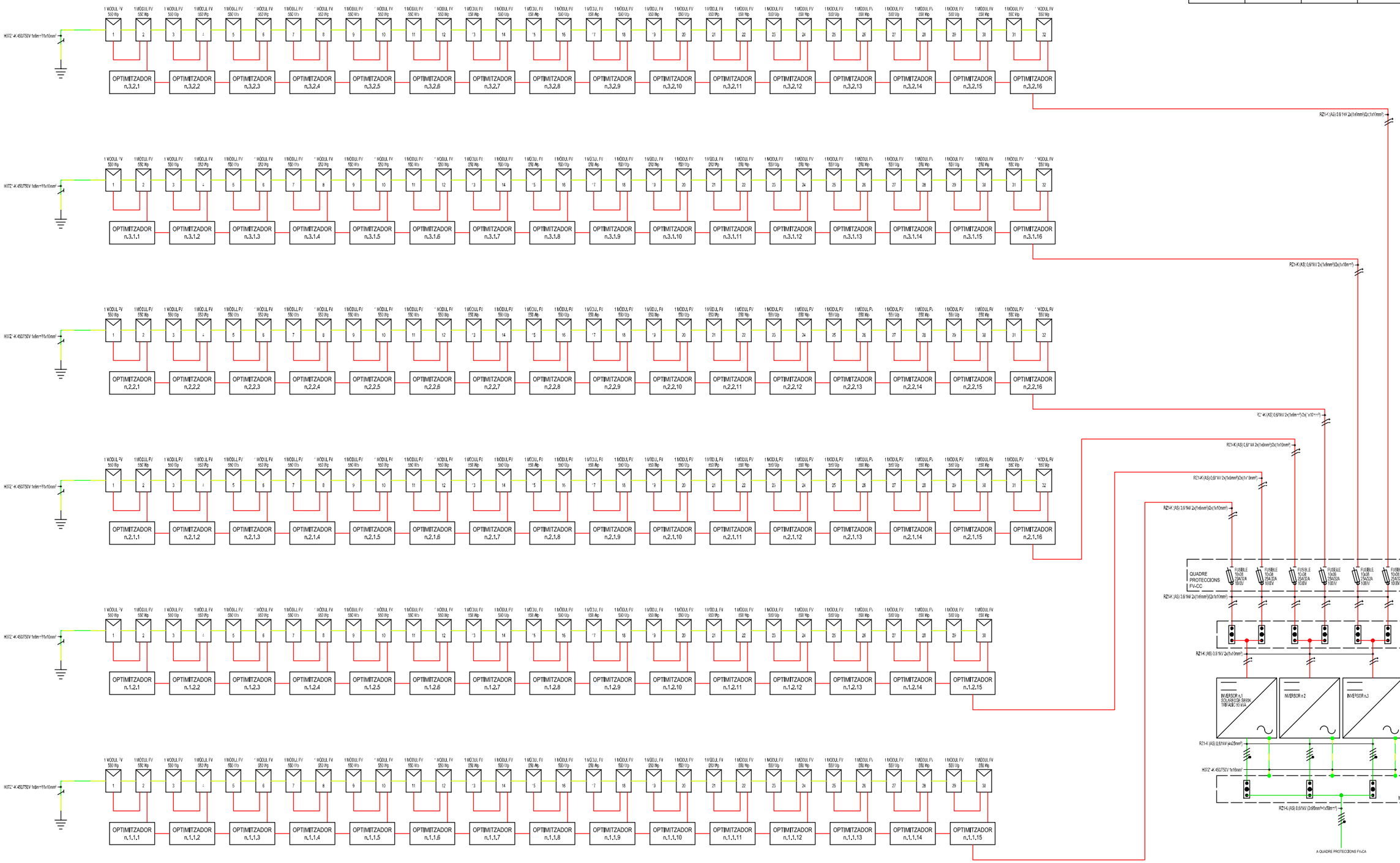
CABLEJAT				
CC	CA	TERRA	ETHERNET	COMUNICACIÓ
			CAT 5	4 x 2 x 0,5 mm²



Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 07/03/2024, per Sonia Pastor Gomez (Col. 16385). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 233D6AF5D6EA6294

	PROMOTOR: FERROCARRILS DE LA GENERALITAT DE CATALUNYA CARRER D'ANTONI SEDÓ, 6, EDIFICI COR RUBÍ DE FGC. 08191 RUBÍ.	PROJECTE: INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA A L'EDIFICI DEL COR DE RUBÍ DE FGC.	UBICACIÓ: CARRER D'ANTONI SEDÓ, 6, EDIFICI COR RUBÍ DE FGC. 08191 RUBÍ.	PLÀNOL: ESQUEMA UNIFILAR GENERAL	REVISIÓ: 20240226	DATA: 16.01.2023	DISSENYAT:	DIBUIXAT:	CODI: EL
					ESCALA: SENSE ESCALA	UNITATS: SENSE UNITATS	COMPROVAT:		NÚMERO: 01
					REFERÈNCIA PROJECTE: P22123N				
					ARXIU: P22123N-PE-20240226.dwg				

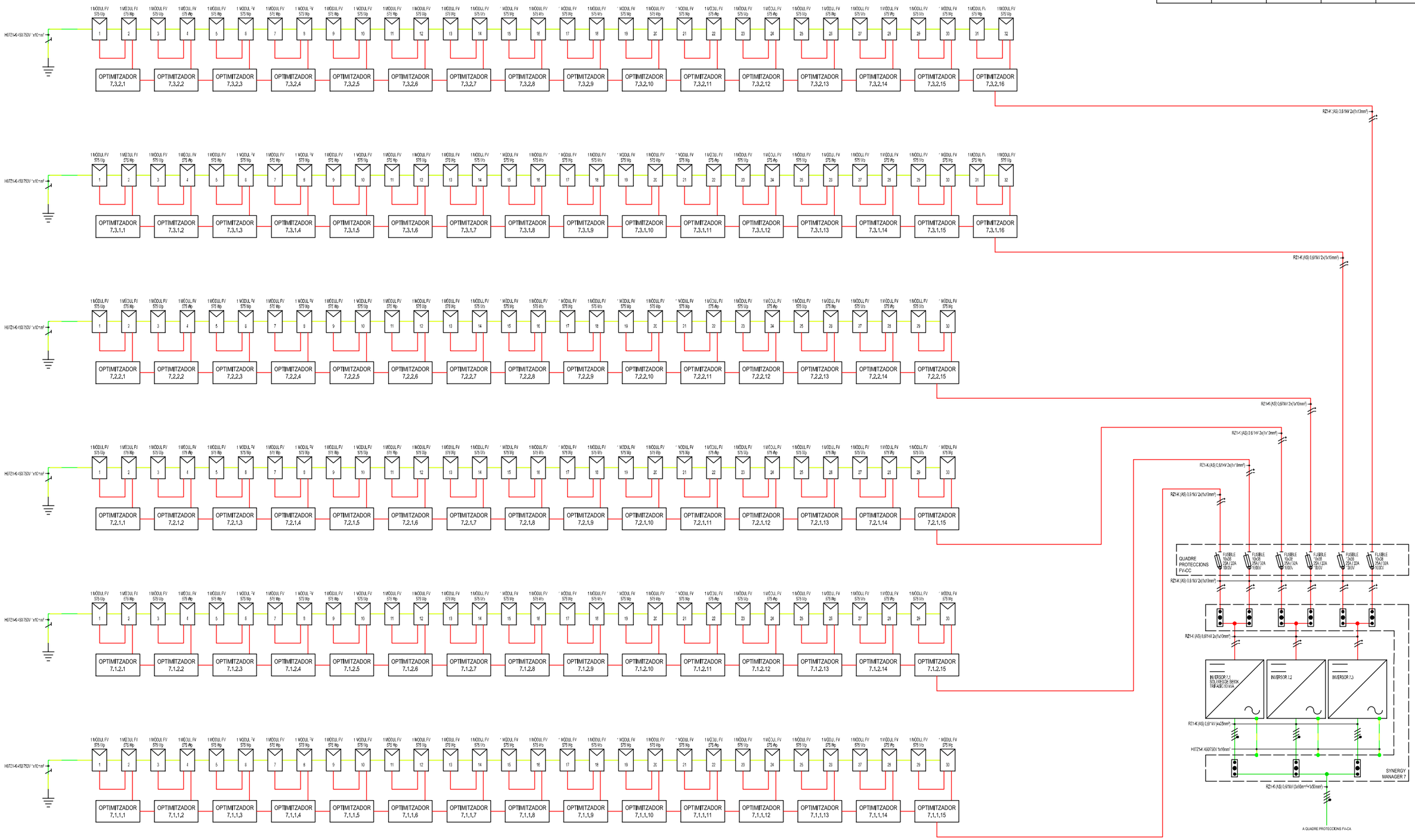
CABLEJAT				
CC	CA	TERRA	ETHERNET	COMUNICACIÓ
			CAT 5	4 x 2 x 0.5 mm²



	PROMOTOR: FERROCARRILS DE LA GENERALITAT DE CATALUNYA CARRER D'ANTONI SEDÓ, 6, EDIFICI COR RUBÍ DE FGC. 08191 RUBÍ.	PROJECTE: INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA A L'EDIFICI DEL COR DE RUBÍ DE FGC.	UBICACIÓ: CARRER D'ANTONI SEDÓ, 6, EDIFICI COR RUBÍ DE FGC. 08191 RUBÍ.	PLÀNOL: ESQUEMA UNIFILAR SUBCAMP FV 188 MÒDULS FV. INVERSORS 1 A 6.	REVISIÓ: 20240226	DATA: 16.01.2023	DISSENYAT:	DIBUIXAT:	CODI: EL
					ESCALA: SENSE ESCALA	UNITATS: SENSE UNITATS	COMPROVAT:		NÚMERO: 02
					REFERÈNCIA PROJECTE: P22123N				
					ARXIU: P22123N-PE-20240226.dwg				

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 07/03/2024, per Sonia Pastor Gómez (Col. 16383). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.etc.cat/verificacio i utilitzar el codi 233D6AF5D6EA6294

CABLEJAT				
CC	CA	TERRA	ETHERNET	COMUNICACIÓ
			CAT 5	4 x 2 x 0,5 mm²



1. ELS INVERSORS INCORPOREN DESCARREGADORS DE SOBRETENSIONS CC.

PROMOTOR: FERROCARRILS DE LA GENERALITAT DE CATALUNYA CARRER D'ANTONI SEDÓ, 6, EDIFICI COR RUBÍ DE FGC. 08191 RUBÍ.	PROJECTE: INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA A L'EDIFICI DEL COR DE RUBÍ DE FGC.	UBICACIÓ: CARRER D'ANTONI SEDÓ, 6, EDIFICI COR RUBÍ DE FGC. 08191 RUBÍ.	PLÀNOL: ESQUEMA UNIFILARS SUBCAMP FV 184 MÒDULS FV. INVERSOR 7	REVISIÓ: 20240226	DATA: 16.01.2023	DISSENYAT:	DIBUIXAT:
				ESCALA: SENSE ESCALA	UNITATS: SENSE UNITATS	COMPROVAT:	CODI: EL
				REFERÈNCIA PROJECTE: P22123N			NÚMERO: 03
				ARXIU: P22123N-PE-20240226.dwg			

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 07/03/2024, per Sonia Pastor Gómez (Col. 16383). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.etc.cat/verificacio i utilitzar el codi 233D6AF5D6EA6294

CAMP FOTOVOLTAIC

Subcamp / Inversor	Entrada	Sèrie	Paral·lel	Mòduls	Segons STC (1000 W/m² - Temperatura cèl·lula 25 ºC)					Secció conductor [mm²]	Fusible DC 1000V [A]
					Potència [Wp]	Impp [A]	Isc [A]	Voc [V]	Vmpp [V]		
1	1.1.1	32	1	32	18.400	21,65	21,65	850,00	850,00	1x6	32
	1.1.2	32	1	32	18.400	21,65	21,65	850,00	850,00	1x6	32
	1.2.1	32	1	32	18.400	21,65	21,65	850,00	850,00	1x6	32
	1.2.2	32	1	32	18.400	21,65	21,65	850,00	850,00	1x6	32
	1.3.1	30	1	30	17.250	20,29	20,29	850,00	850,00	1x6	25
	1.3.2	30	1	30	17.250	20,29	20,29	850,00	850,00	1x6	25
	Inversor 1			188	108.100						
2	2.1.1	32	1	32	18.400	21,65	21,65	850,00	850,00	1x6	32
	2.1.2	32	1	32	18.400	21,65	21,65	850,00	850,00	1x6	32
	2.2.1	32	1	32	18.400	21,65	21,65	850,00	850,00	1x6	32
	2.2.2	32	1	32	18.400	21,65	21,65	850,00	850,00	1x6	32
	2.3.1	30	1	30	17.250	20,29	20,29	850,00	850,00	1x6	25
	2.3.2	30	1	30	17.250	20,29	20,29	850,00	850,00	1x6	25
	Inversor 2			188	108.100						
3	3.1.1	32	1	32	18.400	21,65	21,65	850,00	850,00	1x6	32
	3.1.2	32	1	32	18.400	21,65	21,65	850,00	850,00	1x6	32
	3.2.1	32	1	32	18.400	21,65	21,65	850,00	850,00	1x6	32
	3.2.2	32	1	32	18.400	21,65	21,65	850,00	850,00	1x6	32
	3.3.1	30	1	30	17.250	20,29	20,29	850,00	850,00	1x6	25
	3.3.2	30	1	30	17.250	20,29	20,29	850,00	850,00	1x6	25
	Inversor 3			188	108.100						
4	4.1.1	32	1	32	18.400	21,65	21,65	850,00	850,00	1x6	32
	4.1.2	32	1	32	18.400	21,65	21,65	850,00	850,00	1x6	32
	4.2.1	32	1	32	18.400	21,65	21,65	850,00	850,00	1x6	32
	4.2.2	32	1	32	18.400	21,65	21,65	850,00	850,00	1x6	32
	4.3.1	30	1	30	17.250	20,29	20,29	850,00	850,00	1x10	25
	4.3.2	30	1	30	17.250	20,29	20,29	850,00	850,00	1x6	25
	Inversor 4			188	108.100						
5	5.1.1	32	1	32	18.400	21,65	21,65	850,00	850,00	1x6	32
	5.1.2	32	1	32	18.400	21,65	21,65	850,00	850,00	1x10	32
	5.2.1	32	1	32	18.400	21,65	21,65	850,00	850,00	1x10	32
	5.2.2	32	1	32	18.400	21,65	21,65	850,00	850,00	1x6	32
	5.3.1	30	1	30	17.250	20,29	20,29	850,00	850,00	1x6	25
	5.3.2	30	1	30	17.250	20,29	20,29	850,00	850,00	1x10	25
	Inversor 5			188	108.100						
6	6.1.1	32	1	32	18.400	21,65	21,65	850,00	850,00	1x10	32
	6.1.2	32	1	32	18.400	21,65	21,65	850,00	850,00	1x10	32
	6.2.1	32	1	32	18.400	21,65	21,65	850,00	850,00	1x10	32
	6.2.2	32	1	32	18.400	21,65	21,65	850,00	850,00	1x10	32
	6.3.1	30	1	30	17.250	20,29	20,29	850,00	850,00	1x10	25
	6.3.2	30	1	30	17.250	20,29	20,29	850,00	850,00	1x10	25
	Inversor 6			188	108.100						
7	7.1.1	32	1	32	18.400	21,65	21,65	850,00	850,00	1x10	32
	7.1.2	32	1	32	18.400	21,65	21,65	850,00	850,00	1x10	32
	7.2.1	30	1	30	17.250	20,29	20,29	850,00	850,00	1x10	25
	7.2.2	30	1	30	17.250	20,29	20,29	850,00	850,00	1x10	25
	7.3.1	30	1	30	17.250	20,29	20,29	850,00	850,00	1x10	25
	7.3.2	30	1	30	17.250	20,29	20,29	850,00	850,00	1x10	25
	Inversor 7			184	105.800						
		TOTAL		1312	754.400						

INVERSORs DE CONNEXIÓ A XARXA

Subcamp / Inversor	Model inversor	Fase	Valors nominals				Secció conductor [mm²]	Magneto AC [A]
			Potència [W]	Rendiment [%]	Wp/W [%]	Vac [V]		
1	SolarEdge SE90K	r-s-t	90.000	98,3%	120,1%	400	1x95	160
2	SolarEdge SE90K	r-s-t	90.000	98,3%	120,1%	400	1x95	160
3	SolarEdge SE90K	r-s-t	90.000	98,3%	120,1%	400	1x95	160
4	SolarEdge SE90K	r-s-t	90.000	98,3%	120,1%	400	1x95	160
QUADRE PROTECCIONS FV A PUNT DE CONNEXIÓ		r-s-t	360.000		120,1%	400	3x95	630
5	SolarEdge SE90K	r-s-t	90.000	98,3%	120,1%	400	1x95	160
6	SolarEdge SE90K	r-s-t	90.000	98,3%	120,1%	400	1x95	160
7	SolarEdge SE90K	r-s-t	90.000	98,3%	117,6%	400	1x95	160
QUADRE PROTECCIONS FV A PUNT DE CONNEXIÓ		r-s-t	270.000		119,3%	400	2x95	500

PROMOTOR:
FERROCARRILS DE LA GENERALITAT DE CATALUNYA
CARRER D'ANTONI SEDÓ, 6, EDIFICI COR RUBÍ DE FGC. 08191 RUBÍ.

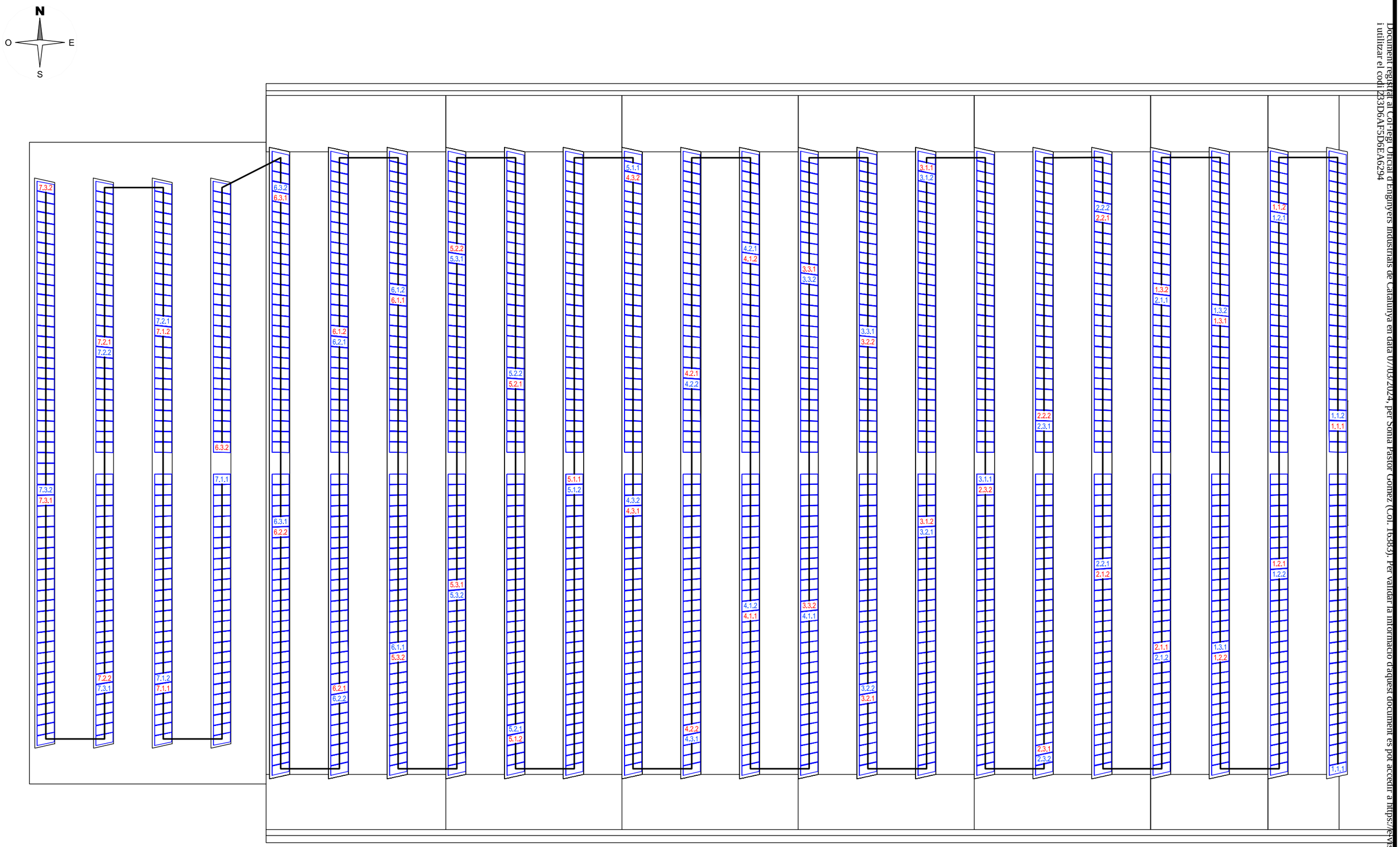
PROJECTE:
INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA A L'EDIFICI DEL COR DE RUBÍ DE FGC.

UBICACIÓ:
CARRER D'ANTONI SEDÓ, 6, EDIFICI COR RUBÍ DE FGC.
08191 RUBÍ.

PLÀNOL:
CÀLCULS

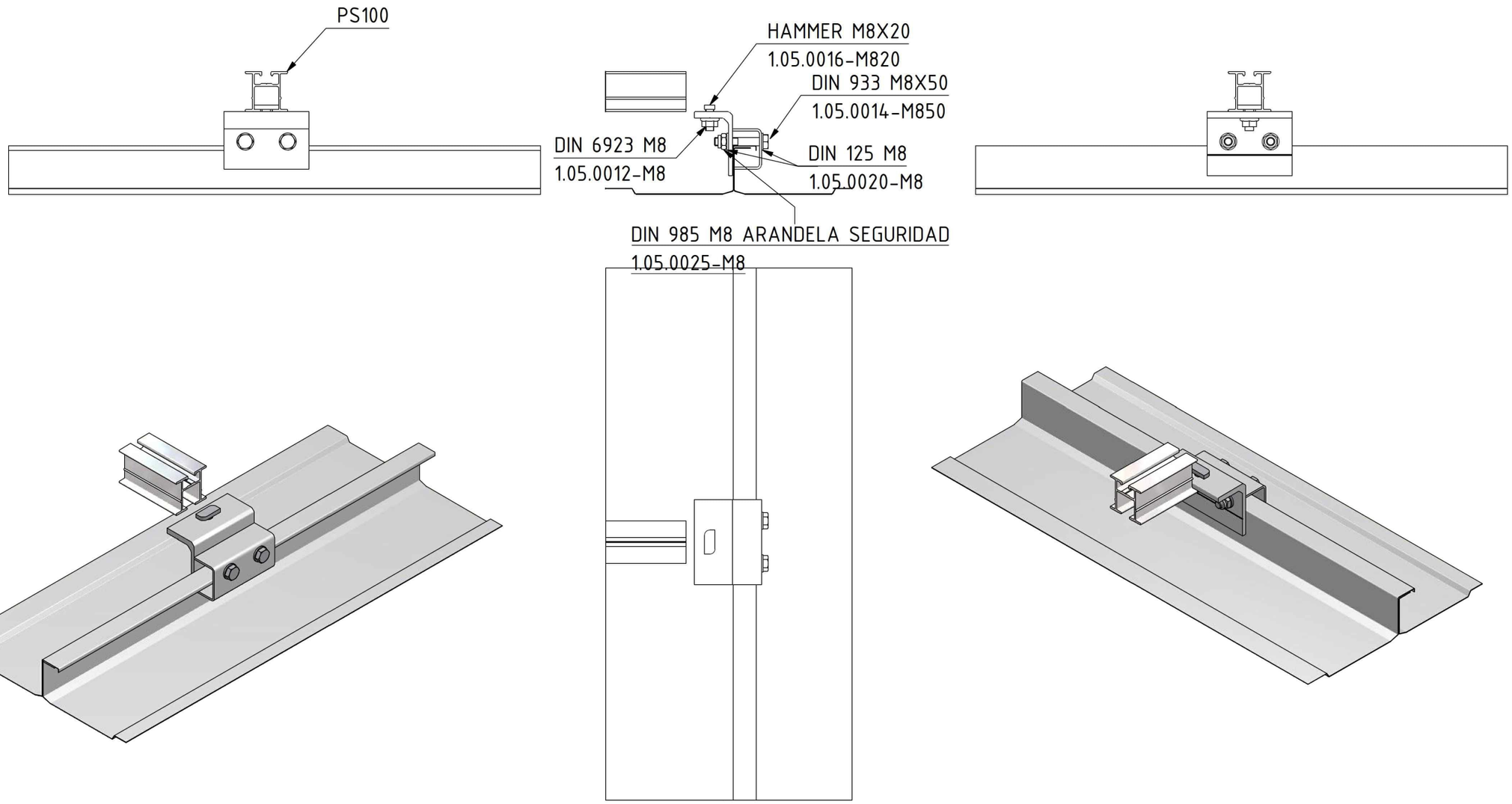
REVISIÓ: 20240226	DATA: 26.02.2024	DISSENYAT:	DIBUIXAT:	CODI:	EL
ESCALA: SENSE ESCALA	UNITATS: SENSE UNITATS	COMPROVAT:		NÚMERO:	04
REFERÈNCIA PROJECTE: P22123N					
ARXIU: P22123N-PE-20240226.dwg					

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 07/03/2024, per Sonia Pastor Gomez (Col. 16383). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 233D6AF5D6EA6294



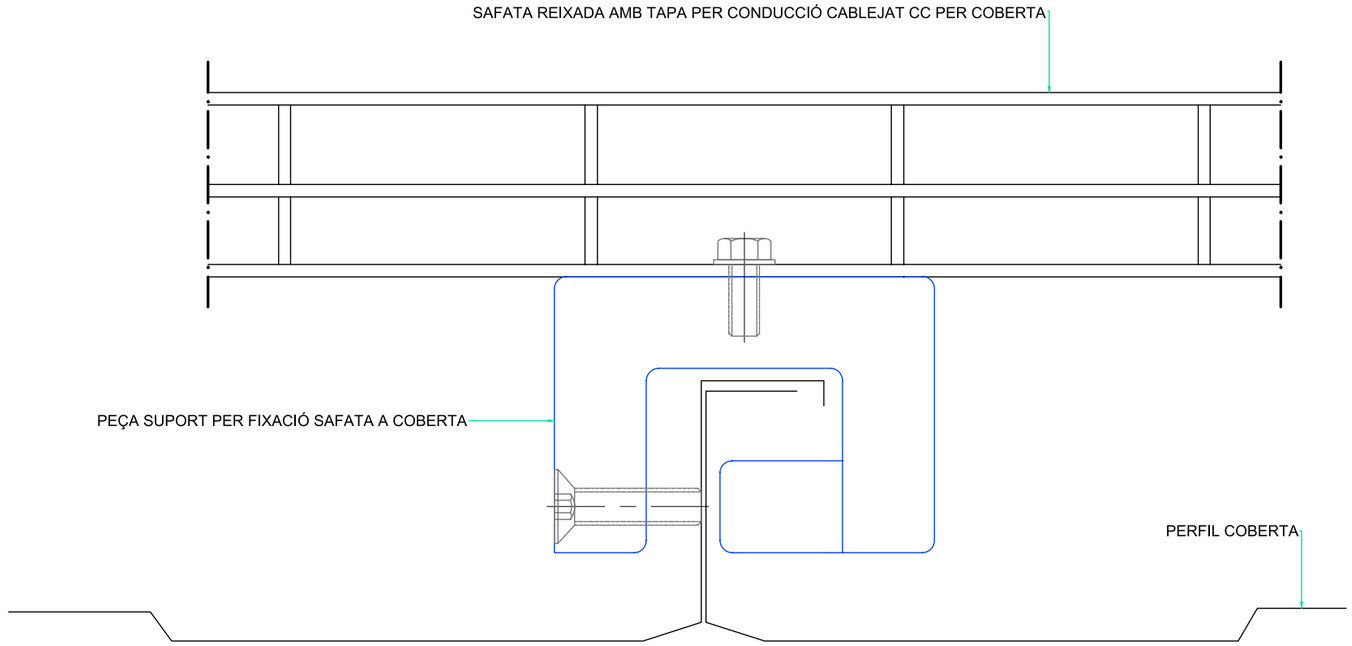
	PROMOTOR: FERROCARRILS DE LA GENERALITAT DE CATALUNYA CARRER D'ANTONI SEDÓ, 6, EDIFICI COR RUBÍ DE FGC. 08191 RUBÍ.	PROJECTE: INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA A L'EDIFICI DEL COR DE RUBÍ DE FGC.	UBICACIÓ: CARRER D'ANTONI SEDÓ, 6, EDIFICI COR RUBÍ DE FGC. 08191 RUBÍ.	PLÀNOL: CONNEXIONAT MÒDULS FV.	REVISIÓ: 20240226	DATA: 16.01.2023	DISSENYAT:	DIBUIXAT:	CODI: EL
					ESCALA: 1:400	UNITATS: METRE (m)	COMPROVAT:		NÚMERO: 05
					REFERÈNCIA PROJECTE: P22123N				
					ARXIU: P22123N-PE-20240226.dwg				

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 07/03/2024, per Sonia Pastor Gomez (Col. 16385). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://evisat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 233D6AF5D6EA6294



	PROMOTOR: FERROCARRILS DE LA GENERALITAT DE CATALUNYA CARRER D'ANTONI SEDÓ, 6, EDIFICI COR RUBÍ DE FGC. 08191 RUBÍ.	PROJECTE: INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA A L'EDIFICI DEL COR DE RUBÍ DE FGC.	UBICACIÓ: CARRER D'ANTONI SEDÓ, 6, EDIFICI COR RUBÍ DE FGC. 08191 RUBÍ.	PLÀNOL: ESTRUCTURA SUPORT INSTAL·LACIÓ FV.	REVISIÓ: 20240226	DATA: 16.01.2023	DISSENYAT:	DIBUIXAT:	CODI: ES
					ESCALA: SENSE ESCALA	UNITATS: METRE (m)	COMPROVAT:		NÚMERO: 01
					REFERÈNCIA PROJECTE: P22123N				
					ARXIU: P22123N-PE-20240226.dwg				

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 07/03/2024, per Sonia Pastor Gomez (Col. 16383). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 233D6AF5D6EA6294



	PROMOTOR: FERROCARRILS DE LA GENERALITAT DE CATALUNYA CARRER D'ANTONI SEDÓ, 6, EDIFICI COR RUBÍ DE FGC. 08191 RUBÍ.	PROJECTE: INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA A L'EDIFICI DEL COR DE RUBÍ DE FGC.	UBICACIÓ: CARRER D'ANTONI SEDÓ, 6, EDIFICI COR RUBÍ DE FGC. 08191 RUBÍ.	PLÀNOL: DETALL SUBJECCIÓ SAFATA REIXADA A COBERTA.	REVISIÓ: 20240226	DATA: 26.02.2024	DISSENYAT:	DIBUIXAT:	CODI: ES
					ESCALA: SENSE ESCALA	UNITATS: METRE (m)	COMPROVAT:		NÚMERO: 02
					REFERÈNCIA PROJECTE: P22123N				
					ARXIU: P22123N-PE-20240226.dwg				

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 07/03/2024, per Sonia Pastor Gomez (Col. 15383). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.etc.cat/verificacio i utilitzar el codi 233D6AF5D6EA6294

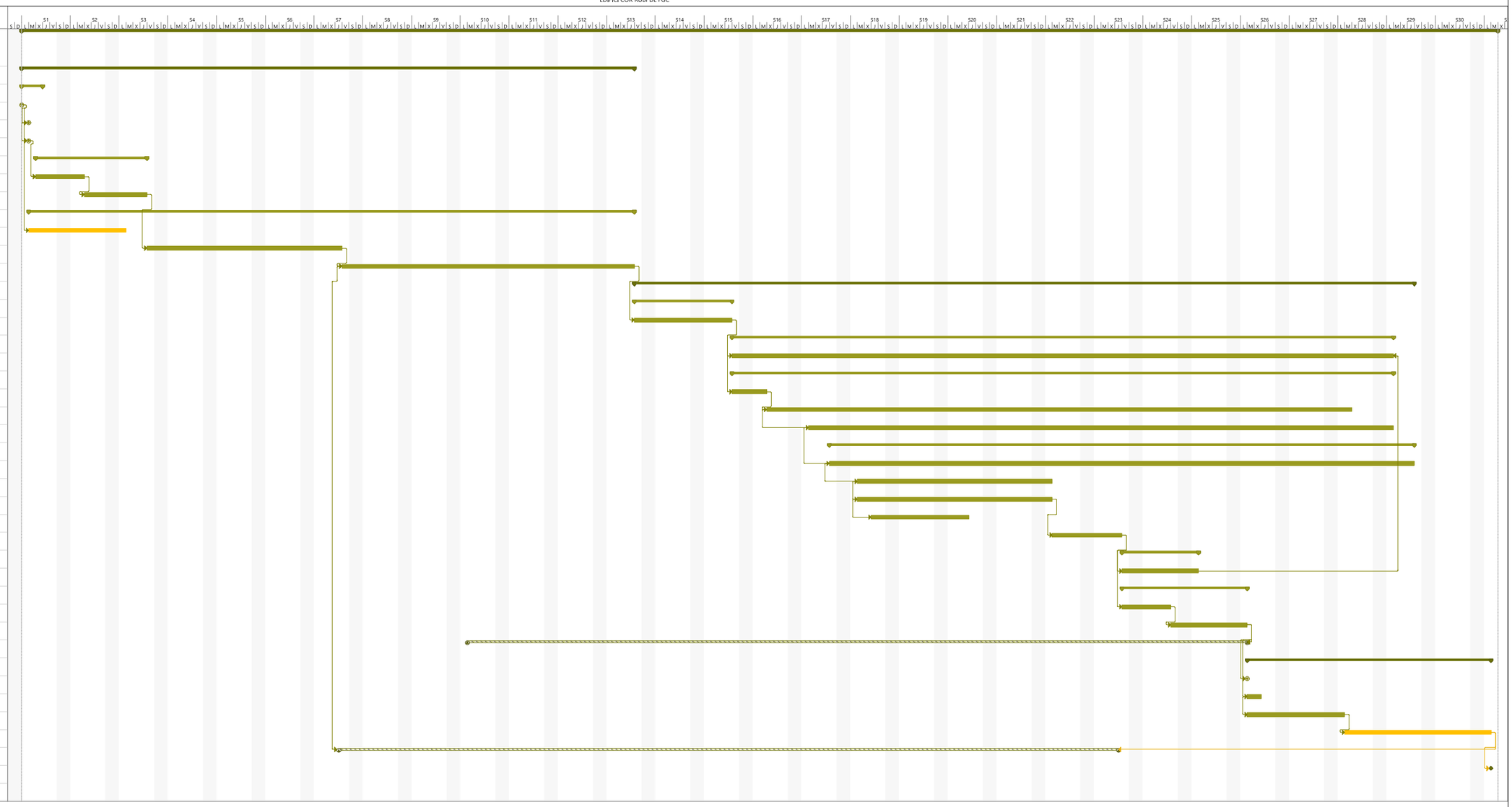
7. Pla de treball

7.1 Cronograma

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 07/03/2024, per Sònia Pastor Gómez (Col. 16383). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 233D6AF5D6EA6294

PROJECTE D'INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA PER AUTOCONSUM
EDIFICI COR RUBÍ DE FGC

Id	Task Name	Duración
0	**CALENDARI D'ACTUACIONS**	**152 días**
1	**TASQUES PRÈVIES**	**64 días**
2	**Replanteig I formalització del contracte**	**3 días**
3	Formalització del contracte	1 día
4	Visita replanteig inicial	2 días
5	Acta de replanteig	1 día
6	**Recull informació I verificació solució adoptada**	**12 días**
7	Recull informació de base	5 días
8	Verificació de la solució adoptada amb DO	7 días
9	**Tràmits inicials**	**63 días**
10	Pla de seguerat I salut	10 días
11	Compra de materials	20 días
12	Gestió transport i recepció de materials	30 días
13	**EXECUCIÓ DE L'OBRA**	**80 días**
14	**Aplec de material I mesures de seguretat**	**10 días**
15	Aplec de material	10 días
16	**Protecció de coberta**	**67 días**
17	Muntatge i desmuntatge protecció coberta	67 días
18	**Instal·lació estructures I mòduls**	**67 días**
19	Replanteig col·locació d'estructures	3 días
20	Col·locació d'estructures	60 días
21	Col·locació dels mòduls	60 días
22	**Instal·lació elèctrica**	**60 días**
23	Connexions de mòduls	60 días
24	CC: canalitzacions, cablejat	20 días
25	Inversors I CA: canalitzacions, cablejat, caixes CA	20 días
26	BT: Posada a terra, quadres BT, proteccions	10 días
27	BT: Connexió quadre BT de distribució	8 días
28	**Instal·lació sistema de monitoratge I visualització de dades**	**7 días**
29	Instal·lació equipament monitoratge	7 días
30	**Proves I posada en servei**	**12 días**
31	Realització de mesures	5 días
32	Proves del sistema	7 días
33	***Seguretat I Salut***	80 días
34	**RECEPCIÓ I LEGALITZACIÓ**	**25 días**
35	Proves amb la Direcció d'Obra	1 día
36	Certificats I acta de recepció	2 días
37	Redacció obra executada (As-built)	10 días
38	Tràmits legalització de la instal·lació	15 días
39	***Control de Qualitat***	80 días
40	**INICI EXPLOTACIÓ**	1 día
41		1 día



Fase principal d'obra | Agrupació de tasques per sistemes | Tràmits Administració | Tasques generals | Tasques de control contínues | Fita | Puntuals

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 07/03/2024, per Sònia Pastor Gómez (Col. 16383). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 233D6AF5D6EA6294

7.2 Relació d'activitats per l'execució del projecte

A continuació es detallen el conjunt de tasques a realitzar per la correcte execució del projecte.

7.2.1 Actuacions prèvies

La primera actuació encomanada al Contractista és verificar que les dades del Projecte són reals, sense que s'hagin produït noves dades que interfereixin les obres. No es començarà cap activitat fins que aquesta no estigui totalment finalitzada. Les sub-tasques incloses en aquesta activitat són:

i. Verificar amb la DF la solució adoptada
ii. Comprovar l'estat de la coberta
iii. Tramitar permisos i autoritzacions
iv. Redactar un pla d'implantació del sistema fotovoltaic reflectint les mesures tècniques i organitzatives de muntatge que haurà de ser aprovat per la propietat i la Direcció Facultativa previ a l'inici de la instal·lació.

7.2.2 Obra civil per adequació d'accessos

En aquest projecte no caldrà adequar els accessos al camp fotovoltaic, donat que els mateixos compleixen amb la normativa i es consideren suficients. Tampoc caldrà adequar la coberta en termes de seguretat i salut.

7.2.3 Execució de la instal·lació

És l'activitat que conté totes les tasques relacionades directament amb l'execució de l'obra. Es pot dividir en els quatre elements a instal·lar:

i. Subministrament i instal·lació de les estructures de suport dels mòduls FV.
ii. Subministrament i instal·lació dels mòduls FV.
iii. Subministrament i instal·lació d'inversors i proteccions.
iv. Subministrament i instal·lació dels equips de mesura.
v. Connexió elèctrica dels elements.

7.2.4 Implantació de les mesures de seguretat i salut

Aquesta activitat contempla les següents tasques:

i. Col·locació de cartells d'obra
ii. Vallat d'obra

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 07/03/2024, per Sònia Pastor Gómez (Col. 16383). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 233D6AF5D6EA6294

iii. Instal·lació de proteccions col·lectives

iv. Retirada de vallat d'obra

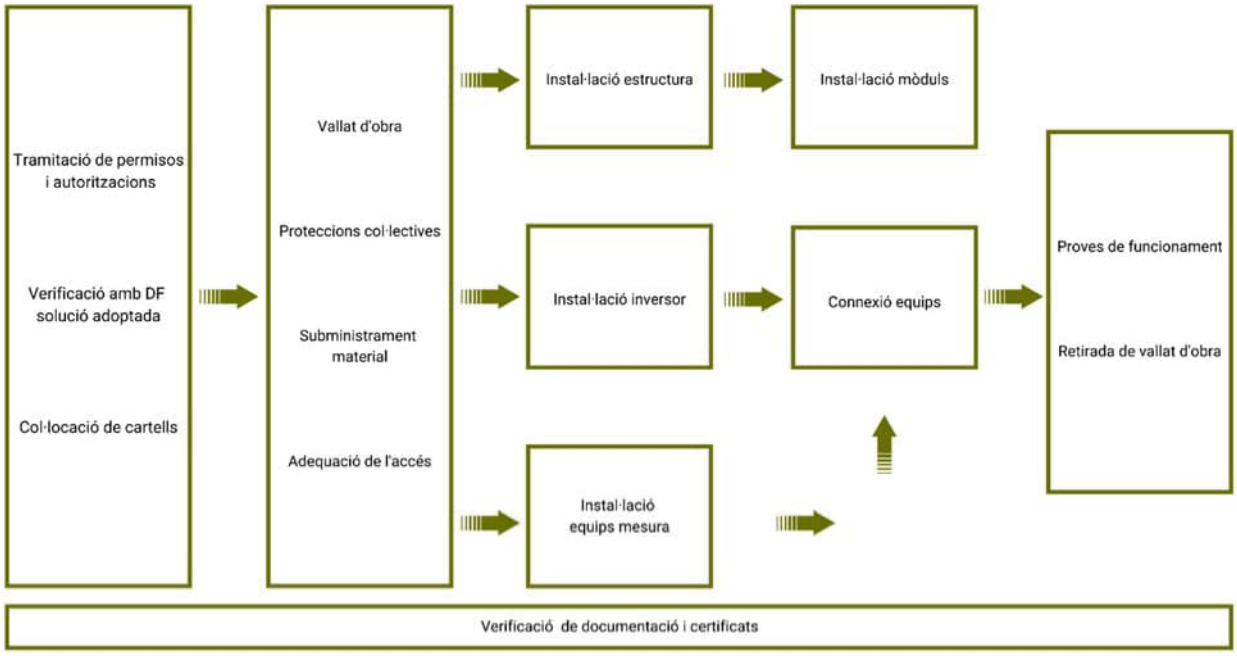
7.2.5 Pla de control de qualitat

El control de qualitat es realitzarà a través de les proves de funcionament, que es realitzaran un cop finalitzi l'obra.

7.2.6 Verificació documental

La verificació documental es realitzarà durant el transcurs de tota l'obra.

7.3 Diagrama d'activitats



Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 07/03/2024, per Sònia Pastor Gómez (Col. 16383). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 233D6AF5D6EA6294

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 07/03/2024, per Sònia Pastor Gómez (Col. 16383). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 233D6AF5D6EA6294

8. Pla de control de qualitat

8.1 Objectiu del pla de control de qualitat

Es redacta el present document de condicions i mesures per obtenir les qualitats dels materials i dels processos constructius de l'obra associada al present projecte.

Amb tal finalitat, l'actuació de la direcció facultativa s'ajustarà al següent:

Les obres es duran a terme amb subjecció al projecte i les seves modificacions autoritzades pel director d'obra, prèvia conformitat del promotor, i a les instruccions del director d'obra i del director de l'execució de l'obra.

8.2 Tipus de controls a l'obra

El director d'obra i el director de l'execució de l'obra realitzaran, segons les seves competències respectives, els controls següents:

8.2.1 Control de recepció en obra de productes, equips i sistemes

Les característiques tècniques dels productes, equips i sistemes subministrats satisfan allò exigit en el projecte i es documentaran d'alguna de les formes següents:

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 reglamentàriament, 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.

8.2.2 Control d'execució de l'obra

Durant la construcció, el director de l'execució de l'obra controlarà l'execució de cada unitat d'obra verificant el seu replantejament, els materials que s'utilitzin, la correcta execució i disposició dels elements constructius i de les instal·lacions, així corn les verificacions i la resta de controls a realitzar per comprovar la seva conformitat amb allò que s'ha indicat en el projecte, la legislaci6 aplicable i les instruccions de la direcció facultativa.

En el control d'execució de l'obra s'adoptaran els 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.

En la recepció de l'obra executada poden tenir-se en compte les certificacions de conformitat que ostentin els agents que intervenen, així corn les verificacions que, si escau, realitzin les entitats de control de qualitat de l'edificaci6.

8.2.3 Documentació del control de l'obra

El control de qualitat de les obres realitzat inclourà el control de recepció de productes, els controls de l'execució i de l'obra acabada.

- El director de l'execució de l'obra recopilarà la Documentació del control realitzat, verificant que és conforme amb allò que s'ha establert en el projecte, els seus annexos i modificacions.
- El constructor demanarà dels subministradors de productes i facilitarà al director d'obra i al director de l'execució de l'obra la Documentació dels productes anteriorment assenyalada així corn les seves instruccions d'us i manteniment, i les garanties corresponents quan procedeixi.
- La documentació de qualitat preparada pel constructor sobre cadascuna de les unitats d'obra podrà servir, si així ho autoritzés el director de l'execució de l'obra, com a part del control de qualitat de l'obra.

Un cop finalitzada l'obra, la Documentació del seguiment del control serà dipositada pel director de l'execució de l'obra al Col·legi Professional corresponent o, si s'escau a l'Administració Publica

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 07/03/2024, per Sònia Pastor Gómez (Col. 16383). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 233D6AF5D6EA6294

competent.

8.2.4 Certificat final d'obra

En el certificat final d'obra, el director de l'execució de l'obra certificarà haver dirigit l'execució material de les obres i controlat quantitativament i qualitativament la construcció i la qualitat d'allò que s'ha edificat d'acord amb el projecte, la Documentació tècnica que ho desenvolupa i les normes de la bona construcció.

El director de l'obra certificarà que l'edificaci6 ha estat realitzada sota la seva direcció, de conformitat amb el projecte objecte de llicencia i la Documentació tècnica que el complementa, trobant-se disposada per a la seva adequada utilitzaci6 d'acord amb les instruccions d'us i manteniment.

Al certificat final d'obra se li uniran corn annexos els documents següents:

a. Descripció de les modificacions que, amb la conformitat del promotor, s'haguessin introduït durant l'obra, fent constar la seva compatibilitat amb les condicions de la licencia.
b. Relació dels controls realitzats durant l'execució de l'obra i els seus resultats.

8.3 Descripció dels controls a l'obra

8.3.1 Control visual de mòduls fotovoltaics

Control Execució Obra

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: Els materials i sistemes subministrats corresponen amb els indicats al projecte i que la seva recepció s'ha efectuat d'acord amb les exigències normatives vigents.
- 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.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 07/03/2024, per Sònia Pastor Gómez (Col. 16383). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 233D6AF5D6EA6294

2. Control Obra Acabada

   - Verificació obra realitzada. Mòduls en perfecte estat implantats segon projecte executiu.

8.3.2 Mesures de Strings (cadenes de mòduls)

Control Execució Obra

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: Els materials i sistemes subministrats corresponen amb els indicats al projecte i que la seva recepció s'ha efectuat d'acord amb les exigències normatives vigents.
   - 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.

8.3.3 Control final de funcionament de la instal·lació

Comprovació del camp fotovoltaic. Es comproven les característiques següents per a donar per finalitzada la instal·lació:

- Medició de la tensió en circuit obert.
- Medició de la intensitat de curt-circuit.
- Medició de l'aïllament.
- Comprovació de les connexions.

Comprovació de la resta de la instal·lació. Es comproven les característiques següents per a donar per

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 07/03/2024, per Sònia Pastor Gómez (Col. 16383). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 233D6AF5D6EA6294

finalitzada la instal·lació:

- Caiguda de tensió mòduls-inversor.
- Caiguda de tensió en altres elements.
- Caiguda de tensió en altres elements.

Una vegada s'hagin verificat els conceptes anteriorment descrits es donarà per finalitzada la obra i es procedirà a la seva legalització.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 07/03/2024, per Sònia Pastor Gómez (Col. 16383). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 233D6AF5D6EA6294

9. Plec de prescripcions tècniques

9.1 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 policristal·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.

9.2 Configuració del camp fotovoltaic

S'utilitzarà un únic model de mòdul fotovoltaic per a tota la instal·lació, tecnologia 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

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 07/03/2024, per Sònia Pastor Gómez (Col. 16383). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 233D6AF5D6EA6294

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. Aquesta caixa/es de connexions s'ubicarà a la coberta amb una estructura adequada a la seva ubicació.

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.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 07/03/2024, per Sònia Pastor Gómez (Col. 16383). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 233D6AF5D6EA6294

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.

9.3 Mòduls fotovoltaics

Les cel·les dels mòduls fotovoltaics seran de silici policristal·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.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 07/03/2024, per Sònia Pastor Gómez (Col. 16383). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 233D6AF5D6EA6294

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.

9.4 Estructura de suport

L'estructura de suport dels mòduls fotovoltaics haurà de ser en perfilaria d'alumini tipus brut 6082T6 o superior.

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 del carril. 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.

9.5 Onduladors

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 07/03/2024, per Sònia Pastor Gómez (Col. 16383). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 233D6AF5D6EA6294

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
- El 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 contínuada 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.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 07/03/2024, per Sònia Pastor Gómez (Col. 16383). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 233D6AF5D6EA6294

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'ubicaràn 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.

9.6 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.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 07/03/2024, per Sònia Pastor Gómez (Col. 16383). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 233D6AF5D6EA6294

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.

9.7 Proteccions

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 (PCT-C 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).

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.

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

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 07/03/2024, per Sònia Pastor Gómez (Col. 16383). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 233D6AF5D6EA6294

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.

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 ohms

essent, R: Resistència màxima de terra

Is: Intensitat de defecte en Ampers (sensibilitat)

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

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 07/03/2024, per Sònia Pastor Gómez (Col. 16383). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 233D6AF5D6EA6294

instal·lació, un interruptor general automàtic (IGA) i un descarregador de sobretensions. Es complirà en tot moment amb especificacions mínimes de projecte.

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.

9.8 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

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 07/03/2024, per Sònia Pastor Gómez (Col. 16383). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 233D6AF5D6EA6294

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.

9.9 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 inclemencies meteorológiques.

9.10 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 desconectar 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·laió:

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 07/03/2024, per Sònia Pastor Gómez (Col. 16383). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 233D6AF5D6EA6294

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.

9.11 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 vist-i-plau 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.

9.12 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 una inclinació de 10º respecte a la horitzontal i -21º Sud-Oest.

9.13 Càlcul de l'energia produïda

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 07/03/2024, per Sònia Pastor Gómez (Col. 16383). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 233D6AF5D6EA6294

L'estimació de l'energia injectada es realitzarà d'acord amb la següent equació:

$$Ep = \frac{G_{dm}(\alpha\beta) \cdot P_{mp} \cdot PR}{G_{CEM}} \quad \text{(kWh/dia)}$$

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 Ràtio

GCEM: 1 kW/m2

El PR es determina mitjançant simulació i ve donat 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 vist-i-plau 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.

9.14 Càlcul de la potència

S'utilitzarà el mètode descrit en l'annex I del PCT d'instal·lacions connectades a la xarxa de 'IDAE".

Dimensionament de la instal·lació de distribució

El sistema de distribució inclou dos tipus de conductors:

- Conductors actius, transporten l'energia produïda.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 07/03/2024, per Sònia Pastor Gómez (Col. 16383). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 233D6AF5D6EA6294

- 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:

1. La potència de càlcul és la potència nominal de l'ondulador segons les característiques tècniques que aporta el fabricant.
2. Es calcula la intensitat del circuit mitjançant les següents fórmules:

$$I = W/(Us \cdot \cos \varphi)$$

Per a les línies trifàsiques:

$$I = W/(Us \cdot \cos \varphi \cdot \sqrt{3})$$

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.

3. Els càlculs de la secció per caiguda de tensió del mateix conductor es fan a partir de la següent fórmula (trifàsica):

$$S = (I \cdot L \cdot \cos \varphi)/(R \cdot U)$$

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 07/03/2024, per Sònia Pastor Gómez (Col. 16383). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 233D6AF5D6EA6294

on:

I: corrent del circuit (A)

U: caiguda de tensió (V)

L: longitud del tram (m)

S: secció del conductor (mm2)

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:

1. 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
2. Es pren com a tensió de funcionament màxim la tensió en circuit obert per a cada grup de plaques
3. Es pren com a tensió de treball la tensió del punt de màxima potència
4. El càlcul de la secció per caiguda de tensió del mateix conductor s'efectua a partir de la següent expressió:

$$S = (2 \cdot I \cdot L)/(R \cdot cdt)$$

on:

I: corrent del circuit (A)

cdt: caiguda de tensió màxima (V)

L: longitud del tram (m)

S: secció del conductor (mm2)

R: conductivitat del material

Es pren com caiguda de tensió màxima admissible un 1% entre la sortida del camp fotovoltaic i

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 07/03/2024, per Sònia Pastor Gómez (Col. 16383). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 233D6AF5D6EA6294

l'entrada a ondulador/s.

Càlcul de la secció teòrica

Les seccions dels cables seran les adequades tenint en compte:

- Secció mínima del cablejat entre plaques d'una sèrie: 4 mm2
- Secció mínima dels cables de cada sèrie de plaques en la caixa de connexions: 4 mm2.
- Secció mínima dels cables de la caixa de connexions al ondulador: 10 mm2.
- Secció mínima del cable entre onduladors i comptadors: 35 mm2.

9.15 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.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 07/03/2024, per Sònia Pastor Gómez (Col. 16383). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 233D6AF5D6EA6294

- 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.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 07/03/2024, per Sònia Pastor Gómez (Col. 16383). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 233D6AF5D6EA6294

Codi ENS

ENX - 24312

Títol abreujat

Adequació del projecte de l'obra d'instal·lació fotovoltaica per autoconsum a l'edifici de FGC al COR (Centre d'Opercions) de Rubí (Barcelona)

Data de redacció:

Desembre/2024

Tipus d'estudi:

Adequació de Projecte tècnic

Ubicació:

Carrer Antoni Sedó, 6, 8191, Rubí (Barcelona)

Generalitat de Catalunya
Departament d'Acció Climàtica, Alimentació i Agenda Rural

L'ENERGÈTICA
Energia Pública de Catalunya

Grup: 17

Documents

I. Memòria
II. Estudi de Seguretat i Salut
III. Plec de condicions tècniques
IV. Estudi de Gestió de Residus
V. Amidaments i Pressupost
VI. Estudi de Generació i Fitxes tècniques
VII. Plànols i Esquemes

infraestructures.cat

ÍNDEX

MEMÒRIA DESCRIPTIVA 4
1. Antecedents 5
1.1. Antecedents de l'encàrrec 5
2. Dades generals 6
2.1. Agents 6
2.2. Emplaçament 7
3. Normativa vigent d'aplicació 8
3.1. Normativa autonòmica 8
3.2. Normativa estatal 8
3.3. Normativa UNE 9
4. Introducció i abast 10
4.1. Objecte 10
4.2. Abast del projecte 11
5. Descripció de la instal·lació fotovoltaica 11
5.1. Descripció i dades generals 11
5.2. Estructura 12
5.2.1. Estructura suport 12
5.3. Mòdul solar fotovoltaic 14
5.4. Equip d'ondulació: inversor 15
5.5. Configuració del camp solar 15
5.6. Canalització I cable elèctric 16
5.6.1. Canalització i cable de corrent continu (CC) 16
5.6.2. Canalització i cable de corrent altern (CA) 17
5.7. Proteccions 17
5.8. Sistema de control i comunicacions de l'inversor 18
5.9. Rendiment energètic de la instal·lació 18
5.10. Presa a terra 19
5.10.1. Presa a terra en el cas que hi hagi parallamps 20
6. Descripció de les instal·lacions complementàries 20
6.1. Implantació de mesures PRL 20

6.1.1. Estat actual 20
6.2. Sistema de monitorització, supervisió i control 21
6.2.1. Sistema d'injecció zero 22
6.2.2. Descripció de les actuacions 23
6.2.3. Integració de les dades al SIE de l'edifici. Consideracions tècniques: 24
6.2.4. Integració directa de la instal·lació amb el router IXON. Consideracions tècniques: 25
6.2.5. Descripció dels sistemes 25
6.2.5.1 Concentradors 25
6.2.5.2 Passarel·les 27
6.2.5.3 Mesuradors 28
7. Prevenció d'incendis 29
8. Previsió d'accés a l'obra i la instal·lació 29
8.1. Accés a l'obra i zona de recollida/amuntegament de material 29
9. Termini de l'obra i pla de treballs 30
10. Impacte ambiental de la instal·lació. Avaluació de residus 32
10.1. Impacte ambiental 32
11. Legalització de la instal·lació fotovoltaica 32
ANNEXOS 34

MEMÒRIA DESCRIPTIVA

1. ANTECEDENTS

El passat 6 d'octubre del Reial Decret Llei 15/2018, de 5 d'octubre, es va aprovar un paquet de mesures urgents per a la transició energètica i la protecció dels consumidors, així com el Reial decret 244/2019 pel qual es regulen les condicions administratives tècniques i econòmiques del consum d'energia elèctrica, va suposar l'enlairament de l'autoconsum a Espanya després d'una situació de bloqueig viscuda amb anteriors normatives.

Aquest RD eliminava les principals traves tècniques i econòmiques que va suposar l'aprovació el 2015 del Reial decret 900/2015, de 9 d'octubre, pel qual es regulen les condicions administratives, tècniques i econòmiques de les modalitats de subministrament d'energia elèctrica amb autoconsum i de producció amb autoconsum, i que van motivar la paralització del desenvolupament d'aquest tipus d'instal·lacions.

Aquest canvi normativa, va provocar l'impuls de l'autoconsum energètic arreu del territori, amb el qual permetia als consumidors generar la seva pròpia energia i utilitzar-la i així reduir la seva despesa energètica, reduir l'impacte ambiental de les seves activitats i minimitzar la dependència de combustibles fòssils (efecte hivernacle).

L'autoconsum consisteix en el consum per part d'un o diversos consumidors d'energia elèctrica provinent d'instal·lacions de generació pròximes a les de consum i associades als mateixos. La generació d'electricitat mitjançant instal·lacions d'energia solar fotovoltaica és cada vegada més competitiva, degut principalment a l'augment de l'eficiència dels seus components (principalment els mòduls, que permeten generar més energia amb la mateixa superfície) i a la baixada dels costos de producció, que ronda el 80% en l'última dècada.

A més, des de l'Administració de la Generalitat de Catalunya el passat 30 de maig de 2023 es va aprovar per Acord de Govern un PEA de 58.9 M€ entre L'Energètica i Infraestructures, l'objectiu del qual és el desenvolupament de noves tecnologies de generació d'energies renovables.

Particularment, les actuacions aprofitaran la superfície potencial per executar instal·lacions de generació solar fotovoltaica a edificacions i infraestructures de l'Administració de la Generalitat de Catalunya i el seu sector públic, i posteriorment realitzar l'operació i el manteniment.

Per aquest motiu, es realitza aquesta memòria valorada en la qual es defineix la solució tècnica a implementar en un contracte d'obres gestionat per Infraestructures de la Generalitat SAU i L'Energètica.

1.1. ANTECEDENTS DE L'ENCÀRREC

Actualment, es disposa d'un projecte tècnic on es detalla totes les característiques de la instal·lació fotovoltaica.

El present projecte no substitueix el projecte general existent, sinó que el complementa i aporta una visió més detallada sobre aspectes relacionats amb les comunicacions i el sistema d'injecció 0.

Per tant, es farà referència a aquest projecte com a eina per a la definició del sistema de monitoratge i control de tots els elements que el composen.

2. DADES GENERALS

2.1. AGENTS

La persona jurídica que actua com a promotora i titular administratiu de la instal·lació fotovoltaica és:

Organització:	Energies Renovables Públiques de Catalunya, SAU (L'Energètica)
CIF:	A-72874985
Adreça fiscal:	Carrer de Casp, 15, 3r, 08010, Barcelona
Adreça postal:	Carrer de Casp, 15, 3r, 08010, Barcelona
Telèfon:	93 54 68 00

La persona jurídica que actua com a gestora del projecte és:

Organització:	Infraestructures de la Generalitat de Catalunya, S.A.U.
CIF:	A- 59-377135
Adreça:	Carrer dels Vergós 36-42 – 08017 Barcelona
Telèfon:	93 444 44 44

La persona jurídica que actua com a propietària de l'emplaçament és:

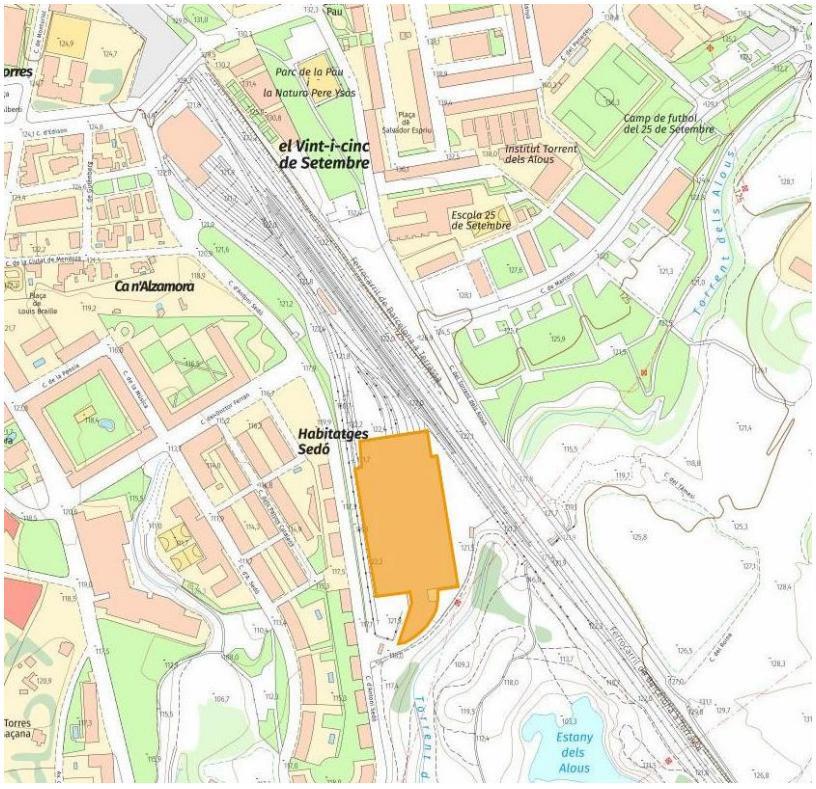
Organització:	Generalitat de Catalunya
CIF	S0811001G
Adreça:	Plaça Sant Jaume, 4, 08002 Barcelona

La persona projectista del projecte és:

Nom:	José Santiago Vallverdú Millán
Adreça:	C/. Travessera de Gràcia, 17, 2º - 1ª, 08021 - Barcelona
Tel/Fax:	93 400 69 00
E-mail:	s.vallverdu@esvall.com
Titulació:	Graduat en enginyeria i Enginyer T. Industrial
Col·legi:	Col·legi d'Enginyers de Barcelona
Núm. col·legiat:	11.801

2.2. EMPLAÇAMENT

Emplaçament:	Edifici COR Rubí de FGC
Clau ICAT/ENS:	ENX - 24312
Adreça:	Carrer d'Antoni Sedó, 6
Municipi:	Rubí (Barcelona)
Codi Postal:	08191
Coordenades UTM (31N/ETRS89):	X: 419621,00, Y:4592729,00
Coordenades geogràfiques (ETRS89):	41,48, 2,03
Ref. Cadastral:	9827001DF1992N0001UT
CUPS:	ES0031408371997003WR0F (Potències contractades: P1: 3.800kW, P2: 4.000kW, P3: 4.000kW, P4: 4.000kW, P5: 4.000kW, P6: 4.600kW)
Adreça punt de subministrament:	Carrer d'Antoni Sedó, 6, 08191, Rubí (Barcelona)
Departament:	Departament de Terrritori



Vista emplaçament de la instal·lació

3. NORMATIVA VIGENT D'APLICACIÓ

El projecte complirà en tot moment amb el que s'estableix en les normatives estatals, autonòmiques i locals juntament amb les condicions establertes en el plec de condicions tècniques d'infraestructures.

La principal legislació vigent és la que s'estableix a continuació:

3.1. NORMATIVA AUTONÒMICA

- Decret 363/2004, de 24 d'agost, pel qual es regula el procediment administratiu per l'aplicació del Reglament electrotècnic per a baixa tensió.
- Ordre 14/05/87 per la qual es regula el procediment d'actuació del Departament d'Indústria i Energia per a l'aplicació del R.E.B.T. mitjançant la intervenció de les Entitats d'Inspecció i Control de la Generalitat de Catalunya i la seva posterior modificació Ordre 28/11/00
- Resolució ECF/4548/2006, de 29 de desembre, per la qual s'aproven a Fecsa-Endesa les Normes
- Tècniques Particulars relatives a la xarxa a les instal·lacions d'enllaç.
- Decret 192/2023, de 7 de novembre, de la seguretat industrial dels establiments, les instal·lacions i els productes.
- Instrucció 12/2023 Autoconsum FV acollit a compensació d'excedents en BT.

3.2. NORMATIVA ESTATAL

- Real Decret 842/2002, de 2 d'agost, pel qual s'aprova el Reglament Electrotècnic per a baixa tensió (REBT).
- Instruccions tècniques complementàries ITC BT 02, 04, 05, 08, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 43, 40, 44, 45, 47 i 51.
- Real Decret 1699/2011 de 18 de novembre, pel qual es regula la connexió a xarxa d'instal·lacions de producció d'energia elèctrica de petita potència.
- Real Decret 900/2015 pel qual es regulen les condicions administratives, tècniques i econòmiques de les modalitats de subministrament d'energia elèctrica amb autoconsum i de producció amb autoconsum.
- Real Decret 1955/2000, d'1 de desembre, pel qual es regulen les activitats de transport, distribució, comercialització, subministrament i procediments d'autorització d'instal·lacions d'energia elèctrica.
- Llei 24/2013, de 26 de desembre, del Sector Elèctric.
- Reial Decret 413/2014, de 6 de juny, pel qual es regula l'activitat de producció d'energia elèctrica a partir de fonts d'energia renovables, cogeneració i residus.
- Reial Decret llei 15/2018, de 5 d'octubre, de mesures urgents per a la transició energètica i la protecció dels consumidors.
- Reial Decret 244/2019 de 5 d'abril, pel qual es regulen les condicions administratives, tècniques i econòmiques de l'autoconsum d'energia elèctrica.
- Reial Decret 1048/2013, de 27 de desembre, pel qual s'estableix la metodologia pel càlcul de la retribució de l'activitat de distribució d'energia elèctrica i el pagament dels drets d'escomesa previstos al article 6 del Reial Decret 1699/2011, de 18 de novembre.

- Reial Decret 1183/2020, de 29 de desembre, d'accés i connexió a les xarxes de transport i distribució d'energia elèctrica.

3.3. NORMATIVA UNE

- Norma UNE 157001/2002 Criteris generals per l'elaboració de projectes.
- UNE-EN 61173:98 "Protecció contra les sobretensions dels sistemes fotovoltaics (FV) productors d'energia".
- EUROCODI 1: UNE-ENV 1991-1-4. Accions en estructures. Accions de vent. Normativa d'aplicació sobre seguretat i salut en llocs de treball
- Llei de prevenció de riscos laborals (llei 31/1995 de 8 de novembre. BOE 269, de 10 de novembre).
- Reial Decret 485/1997, de 14 d'Abril, per el qual s'estableixen les disposicions mínimes en matèria de senyalització de seguretat i salut en el treball (BOE nº97 23/04/97).
- Reial Decret 486/1997, de 14 d'Abril, per el qual s'estableixen les disposicions mínimes de seguretat i salut en els llocs de treball.
- RD 314/2006, de 17 de Març, pel qual s'aprova el codi Tècnic de l'Edificació, document bàsic "Seguretat d'Utilització" (DB-SU).
- Reglament Delegat (UE) 2016/364 de la Comissió, de 1 de juliol de 2015, relatiu a la classificació de les propietats de reacció al foc dels productes de construcció de conformitat amb el Reglament (UE) nº 305/2011 del Parlament Europeu i del Consell.

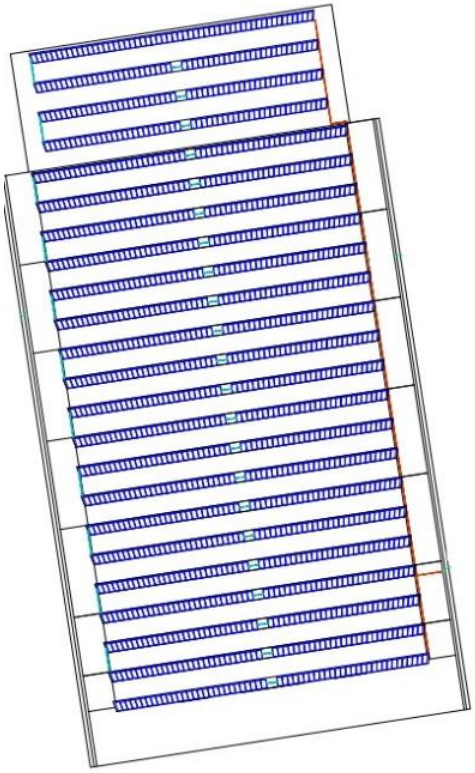
4. INTRODUCCIÓ I ABAST

4.1. OBJECTE

El present document té per objecte explicar les condicions tècniques de la instal·lació solar fotovoltaica i instal·lacions complementàries a l'edifici COR Rubí de FGC complint en tot moment amb el que s'estableix en les normatives estatals, autonòmiques i locals juntament amb les condicions establertes en el plec de condicions tècniques d'infraestructures.

La instal·lació solar fotovoltaica per autoconsum té les següents característiques:

Modalitat segons RD244/2019:	Autoconsum col·lectiu sense excedents
Potència pic (kWp):	754,40 kWp
Potència nominal instal·lació (kWn):	630 kWn
Potència nominal de legalització (kWn):	630 kWn
Tipus d'estructura:	Estructura de perfilaria d'alumini tipus brut 6082T6 (anoditzat), amb orientació de-9º respecte el sud, i una inclinació del dent de serra de la coberta a 35º respecte l'horitzontal.
Inclinació instal·lació fotovoltaica:	35º (inclinació dent de serra respecte horitzontal)



Vista general de la instal·lació

4.2. ABAST DEL PROJECTE

L'abast del projecte és descriure les principals característiques del sistema de monitoratge i control de la instal·lació d'energia solar fotovoltaica, així com la justificació del compliment a la legislació vigent, servint de base per a la licitació i l'execució de la instal·lació.

Per a la realització del pressupost i dels amidaments s'ha fet servir la base de preus d'infraestructures de l'ITeC-BEDEC Edificació 2024 juntament amb la base de preus de fotovoltaica de 2023.

Així doncs, el present projecte servirà com a projecte per descriure amb més detall les comunicacions i injecció zero de la instal·lació.

5. DESCRIPCIÓ DE LA INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA

5.1. DESCRIPCIÓ I DADES GENERALS

L'energia solar fotovoltaica és un tipus d'energia renovable que transforma l'energia que proporciona el Sol, a través de la radiació solar en energia elèctrica mitjançant els panells fotovoltaics.

El conjunt dels panell fotovoltaics juntament amb els inversors i altres equips elèctrics es coneix com a sistema fotovoltaic. Aquest tipus d'instal·lació es tracta d'una instal·lació generadora de baixa tensió interconnectada amb la xarxa de distribució per la qual cosa està subjecte a la ITC-BT-40 del Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió.

Aquests mòduls fotovoltaics, que seran instal·lats sobre estructures fixes, són els elements encarregats de convertir l'energia procedent de la radiació solar en energia elèctrica.

El corrent continu així generat es converteix en corrent altern mitjançant inversors, que injectaran l'energia elèctrica produïda en la instal·lació elèctrica interior de l'edifici associat a la instal·lació i a la resta d'edificis en autoconsum col·lectiu a traves de xarxa.

La instal·lació de producció serà en modalitat autoconsum sense excedents segons el Reial decret 244/2019 pel qual es regulen les condicions administratives, tècniques i econòmiques de l'autoconsum d'energia elèctrica.

El camp fotovoltaic estarà situats a la coberta de l'edifici I els inversors en una sala interior de la nau. Aniran connectats a la xarxa interior del subministrament elèctric existent.

La coberta on s'ubicarà els mòduls fotovoltaics està formada per un seguit de dents de serra formant una mitja esfera. La orientació de la nau és de -9º respecte al sud, i la inclinació del dent de serra respecte al horitzontal és de 35º. Aquesta inclinació ens dona una plataforma idònia per la col·locació dels mòduls fotovoltaics d'una manera senzilla sense haver d'utilitzar estructures complexes.

Aquest dent de serra està format per xapa metàl·lica d'acer autoportant plegat que garanteix una estanqueïtat i estètica a l'edifici.

El camp generador fotovoltaic estarà orientat a -9º respecte el sud (orientació de l'edifici) amb una inclinació de 35º (inclinació dels dents de serra de la coberta respecte la horitzontal).

Els mòduls fotovoltaics aniran sobreposats en vertical, mantenint la inclinació i orientació de la coberta.

Els mòduls s'instal·laran sobre una estructura d'alumini anoditzat coplanar i aniran sobreposats en vertical, mantenint la inclinació i orientació de la coberta.

Respecte als elements existents a les cobertes, caldrà garantir que la distribució de panells proposada respecti les distàncies mínimes recomanables següents:

- 1 metre de separació al voltant dels lluernaris.
- 1 metre de separació amb els elements de protecció col·lectiva. Si la línia de vida es troba al centre de la coberta, es deixarà un marge de 0,5 m per costat. En casos particulars, es valorarà reduir o canviar la separació sota aprovació d'Infraestructures.cat
- 0,5 metres de separació amb els embornals/punts de desguàs.
- 0,75 metres respecte als perímetres al mateix nivell.
- 0,75 metres respecte la resta d'obstacles presents.

Per a garantir en tot moment la integritat física de les persones, la qualitat del subministrament i no provocar avaries en la xarxa, la instal·lació incorporarà tots els elements de protecció elèctrica necessaris, com ara interruptor automàtic de desconnexió, seccionadors, magnetotèrmic, etc.

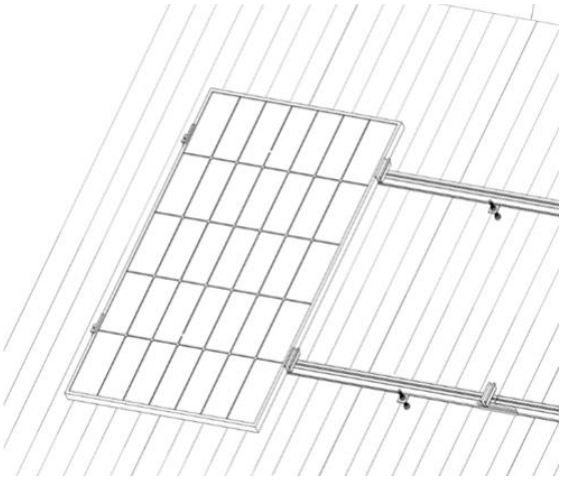
Tot el descrit anteriorment queda reflectit amb detall al projecte d'Instal·lació fotovoltaica de FGC, específicament als càlculs i plànols, tal i com es comenta a l'apartat ''1.1 Antecedents de l'encàrrec''.

5.2. ESTRUCTURA

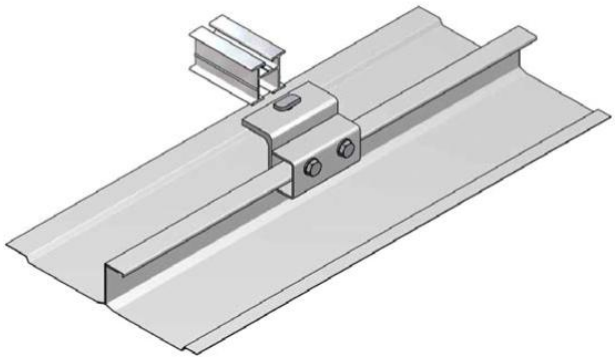
5.2.1. ESTRUCTURA SUPORT

El disseny i la construcció de l'estructura i el sistema de fixació de panells, permetrà les necessàries dilatacions tèrmiques, sense transmetre càrregues que poden afectar a la integritat dels mòduls.

L'estructura metàl·lica a utilitzar per subjectar els mòduls fotovoltaics, estarà composada per dos mini-rails d'alumini per filera instal·lats en sentit horitzontal.



L'ancoratge entre els perfils metàl·lics i la coberta existent es farà mitjançant una peça especialment dissenyada per ser ancorada al plec de la coberta.



A més, tant les parts metàl·liques de l'estructura de suport com els marcs metàl·lics dels panells es connectaran a terra.

L'estructura de suport dels mòduls fotovoltaics haurà de ser en perfilaria d'alumini tipus brut 6082T6 o superior.

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 del carril. Aquestes pinces de subjecció hauran de complir amb una distancia mínima de contacte sobre el mòdul fotovoltaic de 10cm.

L'estructura s'ha dissenyat per a suportar el pes dels mòduls y la sobrecarregues de vent i neu segons recull el Document Bàsic DB SE-AE: Acciones en las edificaciones, del Código Técnico de la Edificación.

Al projecte tècnic esmentat a l'apartat ''1.1 Antecedents de l'encàrrec'', es disposa de més informació respecte l'estructura seleccionada. També s'adjunta la fitxa tècnica dels suports prefabricats, a més de la justificació estructural de la instal·lació i càrrega de vent, d'acord amb la normativa aplicable vigent.

5.3. MÒDUL SOLAR FOTOVOLTAIC

Els panells fotovoltaics que s'instal·laran seran el model JKM575N-72HL4 de 575 Wp del fabricant Jinco Solar.

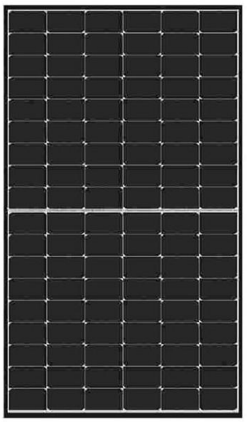
Estan constituïts per cèl·lules quadrades fotovoltaiques de silici monocristal·lí d'alta eficiència amb capa antireflectant de nitrur de silici, capaces de produir energia amb nivells molt baixos de radiació solar.

Gràcies a la seva construcció amb marcs laterals de metall i el front de vidre, de conformitat amb estrictes normes de qualitat, aquests mòduls suporten les inclemències climàtiques més dures, funcionant eficaçment sense interrupció durant la seva llarga vida útil.

El quadre de connexió porta incorporats els díodes de derivació, que eviten la possibilitat d'avaria de les cèl·lules i al seu circuit, per ombrejos parcials d'un o varis mòduls dins d'un conjunt.

Les principals característiques dels laminats escollits per aquesta instal·lació, en condicions normals de funcionament (radiació de 1.000 W/m^2 i temperatura de 25ºC) són:

Característiques elèctriques	
Potència màxima (pic)	575 Wp
Tensió en el punt de màxima potència	42,22 V
Intensitat en el punt de màxima potència	13,62 A
Tensió de circuit obert	50,88 V
Intensitat de curtcircuit	14,39 A
Eficiència del mòdul	22,26 %
Coeficients de temperatura (STC)	
Coeficient de temperatura de Pmax	-0,30 %/ºC
Coeficient de temperatura de Voc	-0,25 %/ºC
Coeficient de temperatura de Isc	0,046 %/ºC
Característiques físiques	
Longitud total dels mòduls	2278 mm
Amplada	1134 mm
Gruix	35 mm
Pes	28 kg



Mòdul fotovoltaic seleccionat pel projecte

Al projecte tècnic esmentat a l'apartat ''1.1 Antecedents de l'encàrrec'' es disposa de més informació sobre el mòdul fotovoltaic seleccionat. També al projecte s'adjunta, tota la documentació relacionada amb el mòdul.

5.4. EQUIP D'ONDULACIÓ: INVERSOR

L'equip d'ondulació (també anomenat inversor) és un dispositiu dissenyat per convertir corrent continu, procedent del camp de captació, en corrent altern, sincronitzat amb la xarxa elèctrica de distribució. El seu funcionament està completament automatitzat; l'electrònica de potència que porta implementada s'encarrega de controlar la tensió, la freqüència de la xarxa i la producció d'energia.

Es treballa sempre dins d'un rang en què el binomi entre tensió i corrent proporcioni la màxima potència possible en cada instant (MPPT) dels mòduls fotovoltaics. Això implica que quan la radiació solar incident sobre els mòduls no és suficient per subministrar electricitat, l'inversor romandrà a l'espera, sense generar.

Es seleccionen uns inversors CC/CA trifàsic de connexió a xarxa SolarEdge model SE90K amb una potència nominal de 90 kW. En total es disposa de 7 unitats i s'ubicaran segons es defineix al projecte tècnic esmentat a l'apartat ''1.1 Antecedents de l'encàrrec''.

Les principals característiques són les següents:

INVERSOR (SolarEdge SE90K):

CARACTERÍSTIQUES DELS INVERSORS	
Potència nominal activa de CA	90.000 W
Tensió nominal de sortida	400 V
Potència màxima Camp Fotovoltaic	135.000 Wp
Tensió circuit obert màxim del Camp FV	1000 V
Corrent màxima sortida	43,50 A ac
Rang d'entrada MPP del Camp Fotovoltaic	680 a 1000 V
Rendiment	98.3%

Les característiques elèctriques més rellevants de l'inversor de connexió a xarxa a instal·lar s'adjunta com a annex del projecte tècnic esmentat a l'apartat ''1.1 Antecedents de l'encàrrec''.

5.5. CONFIGURACIÓ DEL CAMP SOLAR

El sistema de captació triat és un camp fotovoltaic fix que s'instal·larà en la coberta del l'edifici, sobre l'estructura suport descrita en apartats anteriors.

El camp fotovoltaic constarà de 1.312 mòduls disposats en posició vertical. Aquests, mitjançant diverses configuracions de strings definides amb detall al projecte tècnic, conformaran una instal·lació amb una potència pic total de 754,40 kWp.

La disposició de cadenes de panells solars defineix la connexió en cadenes dels inversors i la seva assignació a cada entrada dels inversors.

Les parts metàl·liques de l'estructura de suport i els marcs dels mòduls es connectaran a terra.

Per motius de seguretat i per a facilitar el manteniment i reparació del generador, s'instal·laran els elements necessaris (fusibles, interruptors, etc.) per a la desconnexió, de manera independent i en tots dos terminals, de cadascuna de les branques del generador.

La distribució dels panells en planta queda definida a l'apartat de plànols i esquemes del projecte tècnic redactat, esmentat a l'apartat ''1.1 Antecedents de l'encàrrec''.

5.6. CANALITZACIÓ I CABLE ELÈCTRIC

Els conductors seran de coure i tindran la secció adequada per evitar caigudes de tensió i escalfaments. Per a qualsevol condició de treball, els conductors han de tenir la secció suficient perquè la caiguda de tensió sigui inferior de l'1,5%.

Al projecte tècnic esmentat a l'apartat ''1.1 Antecedents de l'encàrrec'', es disposa de l'annex dels càlculs elèctrics per a la verificació de les seccions dels conductors i de la definició de la canalització del cablejat elèctric. Als següents apartats es defineixen les característiques que hauran de complir.

5.6.1. CANALITZACIÓ I CABLE DE CORRENT CONTINU (CC)

El cablejat de corrent continu que comprèn el recorregut entre els mòduls fotovoltaics i l'inversor serà de secció suficient per complir amb la caiguda de tensió màxima, la intensitat màxima admissible i el corrent de curtcircuit i serà d'Alta Seguretat (AS), lliure d'halògens, no propagador de la flama i amb baixa emissió de gasos corrosius i, haurà de complir les especificacions d'Alta Seguretat segons la Classe Cca-s1b,d1,a1 del Reglament dels Productes de la Construcció (CPR). El conductor serà flexible de coure estanyat i amb les següents característiques:

- Resistència a temperatures extremes (-40ºC a 120ºC) segons IEC60811-1-4 i IEC60216-1.
- Tensió nominal 1,8 kV CC.
- Resistència als rajos ultraviolats segons UL1581.
- Resistència a l'ozó segons IEC60811-2-1 Proteccions.

S'intentarà que el recorregut entre l'element inicial i el terminal sigui el menor possible amb l'objectiu de reduir les pèrdues el màxim possible i les possibles sobretensions d'origen atmosfèric per acumulació de càrregues electroestàtiques.

Cada entrada i final de cadena fotovoltaica ha d'estar composat d'un cable únic sense 'empalmes', des d'inici o final de cadena fins a connexió a inversor.

A causa de les tensions de funcionament en corrent continu, tot el sistema de cablejat i connexions de corrent continu hauran de disposar d'un nivell d'aïllament igual o superior als 0,85 MΩ.

Els positius i negatius de cada grup de mòduls es conduiran separats i protegits d'acord amb la normativa vigent i estaran embridats o lligats a la reixa. Els conductors seran de coure i tindran la longitud necessària per a no generar esforços en els diversos elements ni possibilitat d'enganxament pel trànsit normal de persones.

Tot el cablejat de contínua serà de doble aïllament i adequat per al seu ús en intempèrie, a l'aire o enterrat, d'acord amb el REBT.

El cablejat instal·lat haurà d'anar etiquetat amb el número de cadena ("string") que fa referència segons l'esquema unifilar i el codi de colors serà el següent:

Pol positiu: Vermell ; **Pol negatiu:** Negre

En bifurcacions, colzes o T's no podrà haver retalls que sobresurtin i puguin produir ferides o talls a operaris d'instal·lació o manteniment.

La caixa de connexions de les sèries dels mòduls fotovoltaics tindran com a mínim un grau de protecció IP65.

Tots els cables d'entrada i sortida de la caixa estaran assegurats mecànicament i es separaran físicament els cablejats interns corresponents als potencials positiu i negatiu, fixats també mecànicament.

Per motius de seguretat i per facilitar el manteniment i reparació del camp fotovoltaic, s'instal·laran els elements necessaris (fusibles, interruptors, etc.) per la desconnexió, de forma independent de cadascuna de les sèries del camp fotovoltaic.

5.6.2. CANALITZACIÓ I CABLE DE CORRENT ALTERN (CA)

El dimensionament de la secció del cable de corrent altern complirà amb els criteris de disseny definits en el REBT. La secció complirà amb la condició més restrictiva (la caiguda de tensió, cdt, màxima del 1,5%, la intensitat màxima admissible i el corrent de curtcircuit).

La caiguda de tensió s'avaluarà seleccionant els trams més restrictius o desfavorables i es comprovarà que no supera, agregadament, la caiguda de tensió màxima.

Les característiques tècniques del cable seran: d'alta seguretat, lliure d'halògens, no propagador de la flama i amb baixa emissió de gasos corrosius, i haurà de complir les especificacions d'Alta Seguretat segons la Classe Cca-s1b,d1,a1 del Reglament dels Productes de la Construcció (CPR). El conductor serà flexible de coure, amb preferència d'aïllament tipus XLPE (polietilè reticulat),la temperatura de servei màxima del qual és de 90ºC i, per últim, i de tensió nominal 0,6/1kV CA.

Tots els conductors hauran d'estar protegits, al llarg del seu recorregut, sota tub o canal aïllant o, en cas que sigui metàl·lica, adequadament posada a terra.

El present sistema fotovoltaic ha de complir en tot moment amb el que s'estableix al Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió (REBT) juntament amb les seves Instruccions Tècniques Complementàries (ITC).

És per aquest motiu que s'instal·laran proteccions elèctriques a la sortida del camp fotovoltaic, a l'entrada i a la sortida dels inversors i a la interconnexió amb la xarxa interior de l'edifici.

5.7. PROTECCIONS

La protecció contra contactes directes i indirectes es calculen d'acord amb el compliment de la instrucció ITC-BT 24 i vindrà donada per la inaccessibilitat a les parts actives de la instal·lació i per la interposició d'obstacles que impedeixen un contacte accidental.

Les intensitats màximes en cadascun d'ells no són superiors a les quals estableix la instrucció ITC-BT-07 i s'indiquen per a cada tram en les taules de càlcul.

S'instal·laran proteccions elèctriques a les següents ubicacions:

- A la sortida del camp FV.
- A l'entrada i sortida dels inversors.
- A la interconnexió amb la xarxa interior de l'edifici.

Al projecte tècnic esmentat a l'apartat ''1.1 Antecedents de l'encàrrec'' es disposa de l'annex dels càlculs elèctrics per a la verificació de les proteccions.

5.8. SISTEMA DE CONTROL I COMUNICACIONS DE L'INVERSOR

Amb l'objectiu de supervisar l'estat real de la instal·lació elèctrica general de l'edifici, les dades d'intercanvi amb la xarxa elèctrica de distribució, s'instal·larà un comptador o analitzador d'energia elèctrica en el punt frontera.

El comptador o analitzador haurà ser compatible i homologat amb el sistema d'inversors per poder monitorar les dades a través del sistema de comunicacions propi de l'inversor o del seu sistema de control.

Aquest comptador ha de servir, per ocasions futures, poder canviar de modalitat de funcionament a règim sense excedents si s'escau.

Aquest sistema de complir els següents requisits a nivell de comunicacions:

- Comunicació via protocol Modbus TCP i UTP assegurant que és integrable en el Sistema d'Informació Energètica de l'edifici.
- Aquest sistema estarà protegir per un interruptor magneto-tèrmic i diferencial diferent als inversors (16 A i 30 mA).

L'apartat de plànols i esquemes mostra l'esquema unifilar del subquadre fotovoltaic a instal·lar.

5.9. RENDIMENT ENERGÈTIC DE LA INSTAL·LACIÓ

Al projecte tècnic esmentat a l'apartat ''1.1 Antecedents de l'encàrrec'', es disposa de l'estudi energètic realitzat amb el software PVSyst, on es pot veure amb detall la generació teòrica que es preveu de la instal·lació.

5.10. PRESA A TERRA

Amb la funció, principalment, de protegir la instal·lació elèctrica donada una subtensió puntual que es pugui produir, assegurar l'actuació de les proteccions i reduir i el risc que suposa una avaria en els materials elèctrics.

La presa de terra és la unió elèctrica directa, sense fusibles ni protecció, del circuit elèctric amb un conductor no pertanyent al mateix, mitjançant una presa de terra amb un elèctrode o grup d'elèctrodes enterrats.

L'elecció i instal·lació dels materials que asseguren la presa de terra han de ser tal que:

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

Totes els mòduls es connectaran un a un entre si mitjançant cable de terra de manera que es garanteixi l'equipotencialitat i la correcta protecció contra contactes indirectes.

Caldrà verificar que el valor de la resistència de la presa de terra existent es troba dins les especificacions reglamentàries. En cas contrari, serà necessari implementar les accions necessàries per a efectuar una millora de la pròpia resistència de terra.

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

- Barres i tubs.
- Platines i conductors nuus.
- Plaques.
- Anells o malles metàl·liques constituïdes per els elements anteriors o les seves combinacions.
- Armadures de formigó enterrades; amb excepció de les armadures pretensades.
- Altres estructures enterrades que es demostri que son apropiades.

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

El tipus i la profunditat de les preses de terra han de ser tal que la possible pèrdua d'humitat del terra, la presència de gel o altres efectes climàtics, no augmentin la resistència de la presa de terra per sobre del valor previst.

La profunditat mai serà inferior a 0,50 m.

La presa de terra de la instal·lació fotovoltaica es connectarà a la presa de terra de l'edifici a través del Quadre General de Baixa Tensió, mitjançant un conductor protegit.

5.10.1. PRESA A TERRA EN EL CAS QUE HI HAGI PARALLAMPS

En el cas que l'edifici en qüestió disposi d'un sistema de protecció contra el llamp i la distancia entre la instal·lació fotovoltaica (panells, inversors o cablejat) es trobi a una distància de separació amb el sistema de protecció al llamp inferior a l'establerta per la normativa UNE-EN 62305-3 s'ha de realitzar una connexió equipotencial entre elles.

Per fer-ho, s'han d'unir equipotencialment la instal·lació fotovoltaica i la instal·lació de protecció contra el llamp a través d'una barra equipotencial i amb un cablejat de terra de secció igual o superior als 16 mm^2. A més, cal tenir en compte que en aquests casos, s'hauran d'instal·lar dispositius de proteccions contra sobretensions del tipus 1 i 2 tant per a la part de corrent continu com per a la part de corrent alterna.

6. DESCRIPCIÓ DE LES INSTAL·LACIONS COMPLEMENTÀRIES

6.1. IMPLANTACIÓ DE MESURES PRL

6.1.1. ESTAT ACTUAL

Les mesures de PRL es troben definides a l'Estudi de Seguretat i Salut del projecte tècnic esmentat a l'apartat ''1.1 Antecedents de l'encàrrec'', realitzat per un tècnic de Prevenció de Riscos Laborals.

6.2. SISTEMA DE MONITORITZACIÓ, SUPERVISIÓ I CONTROL

En l'establiment dels sistemes s'inclou la transferència i integració de les dades de generació fotovoltaica i d'operació de la instal·lació i de les instal·lacions complementàries, d'una banda, en el Sistema d'Informació Energètica (SIE) d'Infraestructures.cat i, de l'altra, en el sistema de gestió i control d'instal·lacions que estigui en funcionament al mateix centre de forma que es permeti l'operació remota d'aquestes instal·lacions per part d'Infraestructures.cat.

La monitorització de la generació i els seus sensors meteorològics han de ser introduïts en els sistemes de telecomandament i de seguiment energètic de l'immoble, per tal d'assegurar l'accés directe a les dades des d'Infraestructures.cat.

Per tal de disposar de les dades de producció fotovoltaica s'acceptarà la integració al SIE o al TC, sempre i quan es puguin visualitzar les dades en la plataforma de monitorització energètica vigent (DEXMA).

A nivell de hardware es requerirà els següents equips:

- Analitzador de xarxes o comptador d'energia elèctrica: la lectura del consum d'energia de l'edifici es farà col·locant els transformadors d'intensitat (TIs) al QGBT de l'edifici. L'analitzador ha de ser compatible amb el sistema de control i monitorització de l'inversor per poder operar la instal·lació fotovoltaica sense injecció i facilitar la integració i el monitoratge. Aquesta dada haurà de capturar tot el consum del centre (en els casos d'autoconsum col·lectiu). Aquest sistema ha de complir els següents requisits a nivell de comunicacions:
    - Comunicació via protocol Modbus TCP i UTP assegurant que és integrable en el Sistema d'Informació Energètica de l'edifici.
    - Aquest sistema estarà protegir per un interruptor magneto-tèrmic i diferencial diferent als inversors (16 A i 30 mA).
    - La comunicació del mesurador d'energia serà a través del sistema de control o inversor. El contractista ha d'assegurar que la informació del comptador es pugui monitorar pel router IXON que disposa de comunicacions Modbus TCP.
- Sonda meteorològica digital: aquest dispositiu disposarà de les següents dades a monitorar Les dades a monitorar són:
    - Temperatura ambient (ºC). El rang de temperatura a mesurar serà de -40ºC a 90ºC.
    - Temperatura de cel·la El rang de temperatura a mesurar serà de -40ºC a 90ºC.
    - Radiació solar (irradiància). El rang de mesura d'irradiància serà d'entre 0 i 1.500 W/m^2.

  Preferentment, aquesta sonda ha d'integrar-se al sistema de control o de l'inversor. En cas contrari, la sonda meteorològica disposarà de comunicació Modbus RTU via port RS485 i es connectarà, en cas que es disposi, al concentrador de I.CAT present a l'edifici.

La sonda s'alimentarà per una font d'alimentació, degudament protegida elèctricament, de 12-24 V de corrent continua i potència suficient.

- Comptador de generació amb doble sortida de lectura: una via protocol Modbus TCP i UTP I l'altre amb sortida GPRS, per a que FGC obtingui la seva pròpia lectura.

6.2.1. SISTEMA D'INJECCIÓ ZERO

Es disposa d'un regulador de potència per a instal·lacions d'autoconsum que garanteix el compliment de la normativa UNE 217001-N i del RD244/2019 de 5 d'abril, per el que es regulen les condicions administratives, tècniques i econòmiques de l'autoconsum d'energia elèctrica.

Es tria el model PRISMA 310A i PRISMA 310A-LITE del fabricant REAL ENERGY SYSTEMS, que integra en un mateix dispositiu:

- El controlador de potència dinàmic (en temps real) per a gestionar la generació dels inversors en funció de la demanda d'energia, limitant o eliminant l'exportació d'energia a la xarxa de distribució elèctrica.
- Gestió de múltiples equips d'ondulació de forma simultània.
- Capacitat de comunicacions TCP (Sunspec/Modbux), RS485 RTU (Modbus+).
- Servidor Modbus/TCP per a monitorització.
- Doble control: físic i lògic.

Característiques físiques	
Alimentació	90-265 Vac, 50-60Hz
Condicions de treball	-20...+50ºC//5-95% HR sense condensació
Dimensions	90x158x58mm
Pes	400g
Grau de protecció	IP20
Muntatge	Sobre carril DIN
Connexions en Voltatge primari	3x (85-265Vac) (50/60Hz)
Classe tèrmica	Ta70C/B
Denominació electrònica	E310A
Relé desconnexió	Contacte sec (sense tensió) Tipus AC1. Màxim 16A/250Vac. Tipus AC15. Màxim 0,5A/240V
Comunicacions	
Comunicació inversors	RS-485 Ethernet
Comptatge directe	Transformador XXX/5A

Per aconseguir la injecció zero s'ha dissenyat un sistema que permet rebre la lectura de la cel·la situada al ''CM SC de S.CUGAT''. Amb aquesta informació i una sèrie d'equips que més endavant es detallen, es pot fer que la generació estigui sempre un 2% per sota de la suma de consums.

Aquesta lectura de consum s'obté gràcies a uns transformadors de mesura amb doble secundari, els quals s'hauran d'incorporar nous i que substituiran els transformadors de mesura actuals. Aquestes informacions de lectura arriben al PRISMA de tipus Lite, ja que la seva funció és només la de mesurar i actuar com a ''esclau''. L'altre restant, el PRISMA 310-A, actuarà com a ''mestre'', ja que a més de rebre la informació, també analitza els consums i li envia la informació al Datamanager de HUAWEI. El Datamanager és l'encarregat de comunicar als inversors quant han de generar en cada moment.

Els transformadors de mesura nous tindran les següents característiques:

- Transformadors d'Intensitat amb doble secundari: 100-200/5 connectat al 100/5, amb una potència de 10 VA, classe 0,2s, gama estesa al 150%.
- Transformadors de tensió amb doble secundari: 27.500:V3/110:V3, potència 25 VA, Classe 0,2.

Es disposa també d'un renlogger que permet monitoritzar les dades dels diferents PRISMA i així saber digitalment els diversos valors que llegeixen aquests dispositius.

Per enllaçar tots aquests elements entre ells es disposa d'equips com switches o fonts d'alimentació amb entrades i sortides tipus Ethernet i fibra òptica. Als plànols es veuen els detalls de les connexions.

6.2.2. DESCRIPCIÓ DE LES ACTUACIONS

Per cobrir les necessitats de comunicació, es requereix una nova tirada de fibra òptica de tipus monomode 9/125, des de la sala on es troba el quadre general de baixa tensió (QGBT) fins a la cambra de repartiment del COR. Aquesta fibra ha de cobrir el recorregut necessari per establir la connexió entre ambdues ubicacions.

En el replanteig inicial per a la redacció del present projecte, no es disposa de plànols complets de les canalitzacions interiors de les dependències. Tot i això, FGC ha pogut facilitar i determinar la ubicació aproximada del repartidor troncal de fibra òptica al COR, situat a la cambra de comunicacions de l'edifici principal d'oficines, concretament a la planta -1, al costat del CGX.

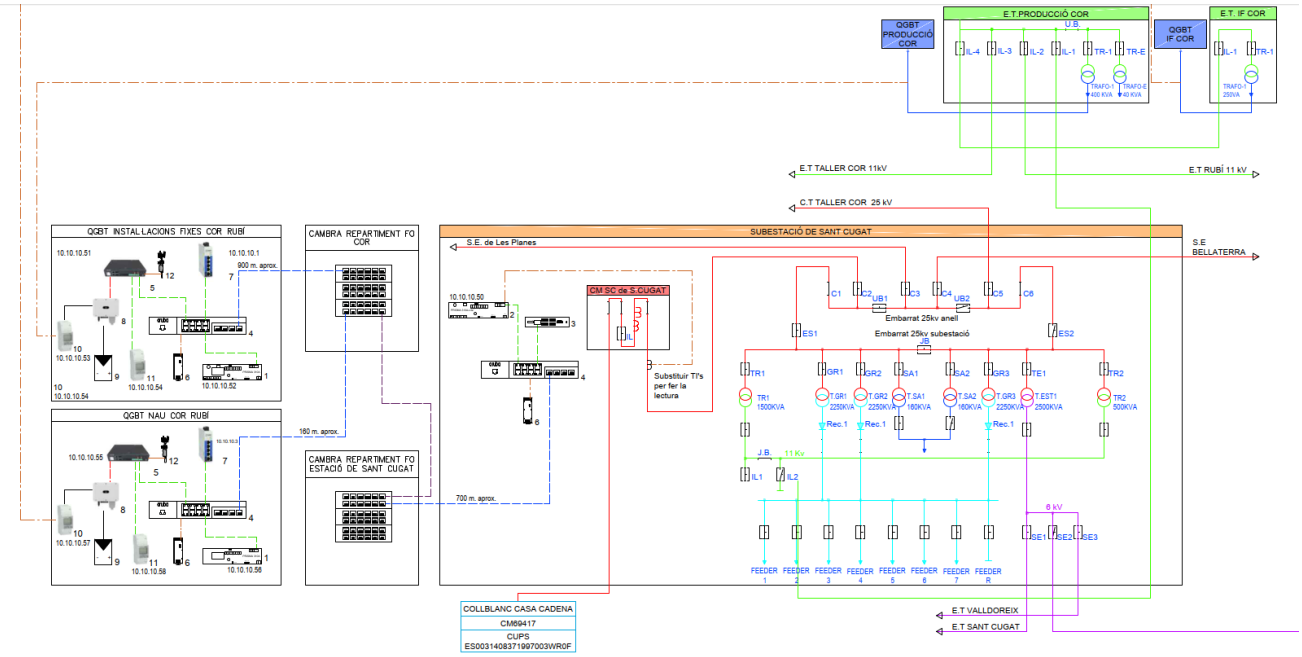
Des de la cambra de repartiment del COR, es disposa de fibra òptica existent que comunica amb la cambra de repartiment de fibra òptica de Sant Cugat, situada a l'edifici de l'estació, a l'andana de via 1, al primer pis. Per a les dependències de l'estació, hi ha canalitzacions secundàries de comunicacions, i fins a la subcentral, es disposa d'una canalització de canaletes de formigó prefabricada. L'estació de Sant Cugat es troba a prop de la subestació elèctrica de Sant Cugat, on es realitza la substitució dels transformadors d'intensitat (TIs) per a la lectura de la generació de la instal·lació fotovoltaica.

Abans de l'execució de l'estesa de la instal·lació de la fibra òptica, es requerirà un replanteig detallat realitzat per l'empresa instal·ladora autoritzada, amb l'objectiu de verificar el recorregut definitiu i obtenir les mides exactes per a cada tirada de cable.

Per a la correcta gestió i distribució del cablejat, es preveu la instal·lació d'una safata de connectors i una d'empiulaments al repartidor ROM. La distància aproximada del recorregut de la fibra òptica entre la cambra

de repartiment del COR i el repartidor ROM serà de 160 metres, mentre que la distància entre la cambra de repartiment de fibra òptica de Sant Cugat i la subestació serà d'uns 700 metres.

Comunicació RS485 entre inversors i datalogger



6.2.3. INTEGRACIÓ DE LES DADES AL SIE DE L'EDIFICI. CONSIDERACIONS TÈCNIQUES:

El sistema de control del(s) inversor(s) haurà de disposar d'algunes de les següents característiques tècniques:

- Port de comunicació Ethernet integrat i comunicació Modbus TCP. En el cas que el contractista no tingui la seguretat de complir-ho, es recomana no instal·lar inversor(s).
- Port de comunicació RS485 integrat i protocol Modbus-RTU.

A nivell de lectures, el SIE ha de ser capaç de llegir les següents dades reals del sistema fotovoltaic:

- Energia fotovoltaica: provinent de l'inversor
  - Potència AC individual (per inversor) i agregada.
  - Energia Activa individual i generada acumulada.
  - Estat de l'inversor
  - Potència DC individual i agregada
- Energia en punt frontera: analitzador o comptador d'energia elèctrica.
  - Energia importada en QGBT.
  - Energia exportada en QGBT.
  - Energia reactiva inductiva i capacitiva.

- Mesures ambientals:
    - Irradiància.
    - Temperatura ambient.
    - Temperatura de cel·la.

Per a la integració de dades al SIE es considerarà el protocol necessari segons les característiques tècniques del concentrador de dades instal·lat a l'equipament. Per acabar s'haurà de seguir en tot moment el que marca el Plec de Condicions del SIE d'Infraestructures per consultar com s'han de fer la integració i la connexió.

6.2.4. INTEGRACIÓ DIRECTA DE LA INSTAL·LACIÓ AMB EL ROUTER IXON. CONSIDERACIONS TÈCNIQUES:

Servidor web integrat amb disponibilitat de:

- Gestió d'estats i alertes.
- Portal de monitoratge de dades energètiques en temps real.
- Visualització i configuració de paràmetres del sistema.
- Actualització de firmware.
- Port de comunicació WLAN/Ethernet integrat.
- Protocol Modbus-TCP.

Es seguiran en tot moment les IPs que es marquen en el plec de prescripcions tècniques del sistema d'informació energètica que són les següents:

- Porta d'enllaç de l'IXON: 10.10.10.1.
- Màscara de sub-xarxa: 255.255.255.0.
- Sistema d'Informació Energètica (SIE): 10.10.10.230 (i en endavant).
- Sistema fotovoltaic (FV): 10.10.10.50 (i en endavant).

Actualment, l'edifici objecte del projecte disposa dels següents elements:

Característiques generals

Fabricant i model Router: IXON 4G M2M

6.2.5. DESCRIPCIÓ DELS SISTEMES

6.2.5.1 Concentradors

El concentrador de dades és l'element central de la instal·lació del SIE. És el que s'encarrega de centralitzar totes les lectures dels dispositius de camp que mesuren algun vector energètic o de confort, i enviar-les a la plataforma de gestió energètica en la periodicitat que es desitja.

A continuació es fa un recull de les característiques i funcionalitats que ha de tenir el concentrador de dades:

1. **Protocols de lectura. Implementació dels protocols Modbus RTU i Modbus** TCP/IP per a la lectura de dispositius mesuradors. Concretament, per al protocol Modbus TCP/IP, el port TCP pel qual es comunica amb el dispositiu mesurador ha de ser configurable. Serà valorable la implementació de BACNet IP, M-Bus o IEC-870-5-102.
2. **Protocols d'enviament. Implementació obligatòria d'un dels següents protocols:**
    - MQTT
    - HTTP
    - FTP

El protocol que utilitzi, així com l'estructura del fitxer que s'enviï, haurà de ser compatible amb la plataforma de gestió energètica d'iCat. Serà valorable la implementació de la resta de protocols anteriors, així com CoAP o LWM2M.

3. **Dispositius Modbus personalitzats. Ha de ser capaç de llegir el mapa Modbus** de qualsevol dispositiu que es comuniqui mitjançant aquest protocol, escollint els registres que es volen obtenir de cada mesurador.
4. **Passarel·la Modbus TCP**
    – Modbus RTU. Per tal que equips d'altres sistemes, tal com el PLC del TC, puguin realitzar lectures dels mesuradors del SIE, el concentrador de dades ha de poder actuar com a una passarel·la Modbus TCP
    – Modbus RTU. Aquesta funcionalitat també es pot cobrir si el concentrador de dades és capaç d'actuar com a Modbus TCP Server; és a dir, escriure la informació llegida dels mesuradors esclaus en registres Modbus que l'equip posa a disposició de dispositius externs.
5. **Periodicitat de lectura i enviament**. Els intervals d'enviament i lectura de dades han de ser configurables al concentrador.
6. **Processament de dades**. Les dades llegides s'han de poder tractar i processar de manera que s'enviïn en el format que especifica la plataforma de gestió energètica, aplicant factors de conversió o altres operacions.
7. **Servidor web**. Ha de disposar d'un servidor web, accessible a través del protocol HTTP, per a poder accedir a la seva configuració i visualitzar els logs de funcionament. Això permetrà establir connexió remota a través de la plataforma IXON cloud.
8. **Configuració de xarxes flexible**. S'ha de poder configurar tant amb DHCP com amb IP fixa, podent escollir la que l'usuari desitgi.
9. **Ubicació.** S'ubicarà en un quadre dedicat, estil cofret, preferiblement a la sala del quadre general de distribució (QGD), per tenir proximitat amb l'analitzador de xarxes general i evitar al màxim pèrdues de comunicació amb el mateix.

10. **Protecció.** Haurà d'anar protegit amb el sistema que s'especifiqui al manual o bé amb una protecció magnetotèrmica de 2-6 A.
11. **Carril DIN**. S'ha de poder instal·lar a un carril DIN, ja sigui perquè l'equip ve preparat per fer-ho o instal·lant-hi un accessori.
12. **Alimentació.** Es prioritzarà l'alimentació a 230 VAC a través de cables unifilars de secció de 1,5 mm2. En cas d'alimentar-se amb corrent continu, s'haurà de preveure una font d'alimentació de carril DIN.
13. **Cable de dades**. En cas de tenir el router IXON al mateix quadre del concentrador de dades o molt proper, s'utilitzarà U/UTP de categoria 6 per al cable de dades que dona comunicació a internet via el port ethernet. En cas que el router no estigui proper i s'hagi de fer passar el cable per safates amb altres cables elèctrics, s'usarà cable F/UTP de categoria 6.
14. **Bus RS-485.** Per al bus de comunicacions RS-485 del concentrador de dades, s'usarà cable de 2x1 mm2 trenat i apantallat. També es pot fer servir cable F/UTP de categoria 6, utilitzant només 3 fils. Es posaran resistència a inici i final de bus de 120 Ω.
15. **Versió**. S'haurà d'optar sempre per l'última versió del model del concentrador seleccionat per tal d'assegurar un servei tècnic i actualitzacions de l'equip actius.

6.2.5.2 Passarel·les

Les passarel·les de comunicacions permeten canviar el mitjà físic pel qual es transmet la informació, així com el protocol de comunicacions que s'utilitza. Aquests equips permeten connectar mesuradors amb concentradors de dades que a priori fan servir tecnologies de comunicació diferents.

A continuació es fa un recull de les característiques i funcionalitats que han de tenir les passarel·les:

- **Modbus.** El protocol que s'usa per establir comunicació amb el concentrador de dades ha de ser o bé Modbus RTU o Modbus TCP/IP.
- **Ubicació.** Sempre que sigui possible i no afecti negativament a les comunicacions, s'ubicarà en el mateix quadre que el concentrador de dades. En cas que no sigui possible per algun dels motius mencionats anteriorment, s'ubicarà sempre en l'interior d'un quadre elèctric proper als mesuradors amb els quals estableix comunicació.
- **Protecció.** Haurà d'anar protegit amb el sistema que s'especifiqui al manual o bé amb una protecció magnetotèrmica de 2-6 A.
- **Carril DIN**. S'ha de poder instal·lar a un carril DIN, ja sigui perquè l'equip ve preparat per fer-ho o instal·lant-hi un accessori.
- **Alimentació.** Es prioritzarà l'alimentació a 230 VAC a través de cables unifilars de secció d'1,5 mm2. En cas d'alimentar-se amb corrent continu, s'haurà de preveure una font d'alimentació de carril DIN.

- **Cable de dades**. Si la passarel·la utilitza cable de dades, en cas de tenir el router IXON al mateix quadre de la passarel·la o molt proper, s'utilitzarà U/UTP de categoria 6. En cas que el router no estigui proper i s'hagi de fer passar el cable per safates amb altres cables elèctrics, s'usarà cable F/UTP de categoria 6.
- **Bus RS-485**. Per al bus de comunicacions RS-485 de la passarel·la, s'usarà cable de 2x1 mm2 trenat i apantallat. També es pot fer servir cable F/UTP de categoria 6, utilitzant només 3 fils. Es posaran resistència a inici i final de bus de 120 Ω.
- En el cas de les passarel·les que transformen un mitjà físic cablejat a un sense fils, es recullen les següents especificacions:
- **LoRa.** Tal com ja s'ha remarcat a l'apartat 2.3 Protocols homologats la tecnologia de comunicacions sense fils de la passarel·la ha de ser LoRa. L'ús d'una altra tecnologia haurà d'estar justificada i aprovada per iCat.
- **Antena.** S'ha d'evitar tenir l'antena ubicada a l'interior d'un quadre metàl·lic. En aquests casos, s'haurà de buscar la possibilitat d'instal·lar una antena amb una extensió de cable per tal d'ubicar-la fora del quadre.
- **Repetidors**. Es minimitzarà al màxim l'ús de repetidors de senyal que es comuniquen amb la passarel·la. En cas que algun mesurador no comuniqui amb la passarel·la, s'ubicarà la passarel·la en una localització òptima per comunicar amb tots els dispositius. Si no es resol la incidència de comunicació, es podrà plantejar a iCat l'ús de repetidors.

6.2.5.3 Mesuradors

Els mesuradors són els elements de la instal·lació que mesuren les variables energètiques i de confort de l'edifici.

A continuació es descriuen algunes de les característiques a complir:

- **Protecció.** En cas que l'equip estigui alimentat de xarxa, haurà d'anar protegit amb el sistema que s'especifiqui al manual o bé amb una protecció magnetotèrmica de 2-6 A.
- **Alimentació**. Es prioritzarà l'alimentació a 230 VAC a través de cables unifilars de secció de 1,5 mm2. En cas d'alimentar-se amb corrent continu, s'haurà de preveure una font d'alimentació de carril DIN.
- **Cable de dades**. Si el mesurador utilitza cable de dades, en cas de tenir el router IXON al mateix quadre de la passarel·la o molt proper, s'utilitzarà U/UTP de categoria 6. En cas que el router no estigui proper i s'hagi de fer passar el cable per safates amb altres cables elèctrics, s'usarà cable F/UTP de categoria 6.

- **Bus RS-485**. Per al bus de comunicacions RS-485 dels mesuradors, s'usarà cable de 2x1 mm2 trenat i apantallat. També es pot fer servir cable F/UTP de categoria 6, utilitzant només 3 fils. Es posaran resistència a inici i final de bus de 120 Ω.

7. PREVENCIÓ D'INCENDIS

D'acord amb el que s'estableix a la secció 1 del CTE-DB-SI, que tracta sobre la propagació interior, es defineix en el punt 2 que l'espai on es troba el quadre general de distribució i els comptadors, són locals de risc especial.

A més, en el mateix CTE-DB-SI, es defineix a la secció 4, que tracta sobre les instal·lacions de protecció contra incendis, que tots aquells espais qualificats de risc especial hauran d'estar dotats d'extintor portàtils de com a mínim una eficàcia de 21A-113B. D'altra banda, com que en aquest tipus de locals hi pot haver incendis del tipus C, generats per descàrregues o corrents elèctriques, s'instal·laran extintors de diòxid de carboni, en el cas que actualment no n'hi hagi.

D'acord amb la normativa contra incendis vigent, l'extintor es penjarà a una altura situada entre els 80 i 120 cm sobre el sòl, sent la mesura de 120cm l'altura de l'extintor en la seva part més superior, que serà la maneta de l'extintor.

La presència de l'extintor estarà senyalitzada entre 1,5 i 2,2 m del sòl amb un rètol de quadrat, de 420x420 mm2 de panell de PVC d'1 mm de gruix, fotoluminiscent categoria A segons UNE 23035-4, col·locat fixat mecànicament sobre el parament vertical.

Així doncs, es disposarà d'un extintor de diòxid de carboni (o equivalent) amb la senyalització corresponent en el cas que els inversors estiguin ubicats a l'interior d'una sala tècnica i actualment no es disposi de cap extintor d'aquestes característiques.

Per tant, es disposarà d'un extintor manual de 5 kg de diòxid de carboni amb la senyalització corresponent en proximitat de la sala tècnica on es situa l'equip inversor.

8. PREVISIÓ D'ACCÉS A L'OBRA I LA INSTAL·LACIÓ

L'accés als diferents espais es realitzarà seguint en tot moment totes les condicions de seguretat prèviament definides en l'estudi de Seguretat i Salut. Les següents taules tenen l'objectiu d'informar quins són els accessos i recorreguts que han de realitzar tant els diferents operaris que realitzin activitats en el centre com la maquinària i material que servirà per implementar la instal·lació fotovoltaica.

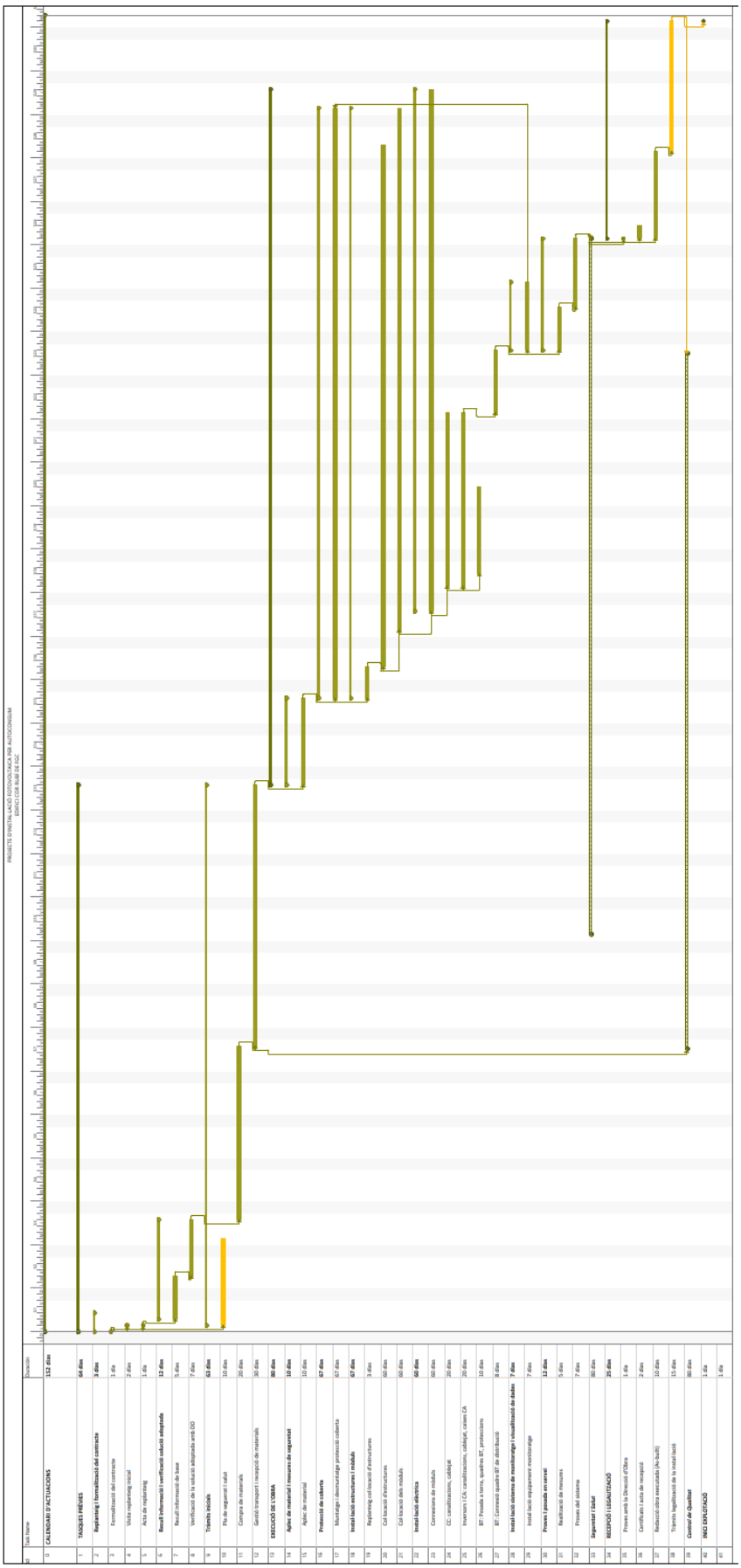
8.1. ACCÉS A L'OBRA I ZONA DE RECOLLIDA/AMUNTEGAMENT DE MATERIAL

Els accessos a l'obra es segons es defineix al projecte tècnic, esmentat a l'apartat ''1.1 Antecedents de l'encàrrec''

Referent a la zona de recollida/amuntegament de material, també es seguirà el que es defineix al projecte tècnic.

9. TERMINI DE L'OBRA I PLA DE TREBALLS

El termini previst de l'actuació des de la seva aprovació és de 5 mesos (152 dies), tal i com es justifica al projecte tècnic esmentat a l'apartat ''1.1 Antecedents de l'encàrrec''. A continuació, s'adjunta el cronograma d'execució d'obra amb les fites principals:



10. IMPACTE AMBIENTAL DE LA INSTAL·LACIÓ. AVALUACIÓ DE RESIDUS

10.1. IMPACTE AMBIENTAL

La transició energètica es pot definir com el procés de canvi per substituir l'energia d'origen fòssil per energia renovable canviant les maneres de produir, gestionar i consumir l'energia. És a dir, l'objectiu que té és canviar la cultura energètica tant contaminant que s'ha realitzat fins ara per una de més sostenible.

És per aquest motiu que, les instal·lacions provinents de fonts renovables tenen un impacte ambiental positiu en la reducció d'emissions de CO_2 comparat amb les generades per les instal·lacions provinents de combustibles fòssils. Aquestes emissions provinents dels combustibles fòssils suposen a dia d'avui un elevat percentatge en la contaminació de gasos d'efecte hivernacle.

Amb el camp fotovoltaic objecte del projecte, el que es pretén és contribuir al canvi cultural energètic. És per això que a continuació, s'analitza quin és l'impacte ambiental que té aquesta instal·lació respecte si es generés aquesta mateixa energia utilitzant combustibles fòssils.

A continuació es calcula la reducció anual d'emissions de CO_2 derivada de la instal·lació fotovoltaica en fase de funcionament.

Mix Energètic	241 g CO_2/kWh
Producció 1er any (kWh)	1.165.842 kWh
Producció a 25 anys	27.383.302 kWh
Estalvi CO2 1er any T CO2	281 T CO_2
Estalvi CO2 a 25 anys T CO2	6.599 T CO_2

11. LEGALITZACIÓ DE LA INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA

Per poder posar en marxa la instal·lació fotovoltaica, es realitzaran els següents tràmits per a la legalització de la present instal·lació d'autoconsum col·lectiu sense excedents:

- Certificat de final d'obra (CFO), Certificat Instal·lació elèctrica (CIE) i Inspecció inicial Tècnica (OCA inicial).
- Gestió de la modificació del Contracte Tècnic d'Accés (CTA).
- Gestió per a l'alta de comptador d'energia amb distribuïdora.
- Acord de repartiment d'energia entre consumidors associats i generador.
- Fitxer de repartiment d'energia generada entre consumidors associats segons normativa vigent.
- Inscripció al RITSIC de la instal·lació solar fotovoltaica.
- Autorització d'Explotació Definitiva i inscripció al Registre d'Autoconsum de Catalunya (RAC).

En execucions d'obres en les quals la instal·lació fotovoltaica d'autoconsum es legalitzi en modalitats de venta d'excedents, col·lectius i/o sense excedents, l'Adjudicatari/a farà les gestions necessàries per legalitzar degudament la instal·lació.

Les comunicacions amb organismes públics (estatals, autonòmics i/o municipals) i companyies de serveis (electricitat, aigua, gas, etc.) seran a càrrec del contractista. La direcció facultativa, personal propi d'Infraestructures i/o personal subcontractat, haurà d'estar en còpia de la comunicació per saber de l'estat real de les gestions en curs.

ANNEXOS

ANNEX 1. PLA DE CONTROL DE QUALITAT

ÍNDEX

1. Objectiu del pla de control de qualitat 2

2. Tipus de controls de l'obra 2

2.1. Control de recepció en obra de productes, equips i sistemes 2

2.2. Control d'execució d'obra 3

2.3. Control de l'obra finalitzada 3

2.3.1. Inspecció visual 3

2.3.2. Inspecció tècnica 4

2.3.3. Mesures de verificació 5

1. OBJECTIU DEL PLA DE CONTROL DE QUALITAT

L'objectiu del pla de control de qualitat és establir les condicions i les mesures per tal d'obtenir les qualitats dels materials i dels processos de l'obra objecte del present projecte. El Pla de Control s'adapta al que es marca a l'article 7 de la Part I del Codi Tècnic de l'Edificació on es defineixen els controls a realitzar en els següents apartats:

- Control de recepció en obra de productes, equips i sistemes.
- Control d'execució d'obra.
- Control de l'obra finalitzada.

L'obra s'executarà seguint el que s'estableix en el projecte i qualsevol modificació haurà de ser autoritzada pel director d'obra, prèvia conformitat del promotor i seguint en tot moment les seves indicacions, prescripcions i normativa vigent.

2. TIPUS DE CONTROLS DE L'OBRA

2.1. CONTROL DE RECEPCIÓ EN OBRA DE PRODUCTES, EQUIPS I SISTEMES

Els diferents elements de la instal·lació compliran en tot moment amb el que es marca en les prescripcions tècniques i es documentaran de la següent manera:

Control de la documentació dels subministraments

Els subministradors entregaran la documentació d'identificació del producte exigida per normativa als constructors. Els constructors hauran de facilitar aquesta documentació tant a la direcció facultativa com al promotor. Aquesta documentació constarà com a mínim de:

- Els documents d'origen, el full de subministrament i etiquetatge.
- El certificat de garantia del fabricant, signat per persona física.
- Els documents de conformitat o autoritzacions administratives exigides reglamentàriament, inclosa la documentació corresponent al marcat CE dels productes de construcció.

Control de recepció a través de distintius de qualitat i avaluacions d'idoneïtat tècnica

Els subministradors entregaran la documentació tècnica necessària sobre els distintius de qualitat que disposin els productes, equips o els sistemes subministrats així com les avaluacions tècniques d'idoneïtat de l'ús previst d'aquests elements innovadors.

A més, el director de l'obra s'encarregarà de comprovar que els equips subministrats compleixen amb les característiques tècniques exigides al projecte i a les prescripcions tècniques i verificarà que la documentació aportada és suficient per al compliment d'aquestes.

Control de recepció a través d'assaigs

Els proveïdors entregaran els assaigs i proves del producte sempre i quan sigui necessari pel que estableix la reglamentació vigent, per indicacions de la direcció facultativa o per indicacions del promotor i hauran de ser aprovades per aquests. A més, la realització d'aquest control es farà d'acord amb els criteris establerts al projecte o indicats per la direcció facultativa sobre la mostra del producte, els assaigs a realitzar, els criteris d'acceptació i de rebuig i les accions a adoptar.

2.2. CONTROL D'EXECUCIÓ D'OBRA

Durant la construcció, el director d'obra controlarà l'execució de cada unitat d'obra verificant el seu replanteig, els materials que s'utilitzen, la correcta execució i la disposició dels elements constructius i de les instal·lacions, així com les verificacions i els controls a realitzar per a comprovar la seva conformitat amb el que s'ha indicat en projecte, la legislació aplicable, les normes de bona praxis constructiva i les instruccions de la direcció facultativa. A la recepció de l'obra executada es poden tenir en compte les certificacions de gestió de qualitat de les que disposin els agents que intervenen, així com les verificacions que, en el seu cas, realitzin les entitats de control de qualitat.

Es comprovarà que s'hagin adoptat les mesures necessàries per assegurar la compatibilitat entre els diferents productes, elements i sistemes constructius.

En el control d'execució de l'obra, s'adoptaran els mètodes i procediments que es contemplen a les avaluacions tècniques d'idoneïtat per l'ús previst de productes, equips i sistemes innovadors.

2.3. CONTROL DE L'OBRA FINALITZADA

Es realitzaran les comprovacions i proves de servei que es preveuen a continuació així com les que exigeixi la direcció facultativa i la legislació aplicable un cop finalitzada l'obra. A continuació, s'enumeren les comprovacions i proves mínimes exigides.

2.3.1. INSPECCIÓ VISUAL

Es durà a terme una inspecció visual on s'avaluaran els acabats i l'estat dels materials i equips:

Mòduls fotovoltaics

- Es verificarà que no hi ha ratllades als mòduls ni desperfectes visibles.
- Els panells estaran alineats amb la coberta i amb les diferents files.
- Hi haurà una estabilitat de mòduls i estructura.
- No hi haurà brutícia ni petjades fruit del muntatge.

Estructura

- Es verificarà la uniformitat i l'estat de l'estructura.
- Es verificaran que els acabats de les fixacions estiguin realitzats de manera correcta.
- Es verificarà la col·locació i l'estabilitat dels contrapesos.
- Es disposarà de la impermeabilització suficient on sigui necessària.
- Els acabats seran llisos i sense punxa.

Canalitzacions

- Estaran alineades respecte als mòduls i a la coberta.
- Es verificarà que són aptes per exterior i amb tapa.
- Els acabats seran llisos i sense punxa.

Cablejat

- No hi haurà cablejat penjant i es revisaran que els embridats siguin adequats.
- El cablejat estarà pentinat correctament.
- Els connectors MC4 estaran embridats als panells.

Inversors

- Estaran ubicats rectes i a 90º.
- Tindran una ventilació adequada.
- En el cas que es trobin ubicats a l'exterior disposaran d'un sostre de protecció al sol.

Punt de connexió

- La protecció serà accessible i estarà ben identificada.
- Es verificarà que el cablejat estigui ben connectat a la protecció.

2.3.2. INSPECCIÓ TÈCNICA

Es realitzarà una inspecció tècnica on es verificarà l'execució segons el projecte i les prescripcions dels fabricants:

Mòduls fotovoltaics

- Es verificaran les cotes marcades en les prescripcions tècniques.
- Es verificarà la correcta fixació dels panells segons el fabricant.

Estructura

- Es verificarà que les juntes de dilatació estiguin a la distància marcada segons el fabricant.
- Es verificarà que la impermeabilització de la goma, la cargolaria a coberta i les volanderes siguin de neoprè o equivalent.
- Es verificarà que els pesos i els deflectors siguin els mateixos que els de l'estudi estructural i de vents.

Canalització

- Es verificarà el mètode de subjecció de les tapes.

Cablejat

- Es verificarà la secció del cablejat segons els càlculs elèctrics.
- Es verificarà la tipologia de cablejat segons projecte.
- Es verificarà el compliment de l'esquema unifilar del projecte.

Inversors

- Es verificarà que el muntatge s'hagi realitzat seguint les indicacions del fabricant.
- Els strings respectaran els màxims i mínims MPPT.
- No hi haurà MPPT buits.
- Es verificarà que es disposa del plànol d'"strings".

Punt de connexió

- Es verificarà que les proteccions estiguin regulades segons l'esquema unifilar.
- Es verificarà que es disposa de l'esquema unifilar al porta plànols.

- Es verificarà que el cablejat estigui ben connectat a la protecció.

2.3.3. MESURES DE VERIFICACIÓ

Es duran a terme les mesures de verificació del correcte funcionament de la instal·lació i la correcta execució de l'obra:

Mòduls fotovoltaics

- Es realitzarà la prova de posta a terra, es verificarà que es troba en els paràmetres que estableix la normativa i es verificarà que tots els panells estaran connectats a terra.

Estructura

- Es calcularà el parell de la cargolaria segons els valors especificats pel fabricant.
- Es realitzarà la prova de posta a terra, es verificarà que es troba en els paràmetres que estableix la normativa i es verificarà que tota l'estructura estigui correctament connectada a terra.

Cablejat

- Es mesurarà que la tensió de cada "string" es trobi en els valors obtinguts segons projecte i dins dels valors nominals de funcionament dels inversors.
- Es mesurarà que la intensitat de cada "string" es trobi en els valors obtinguts segons projecte i dins dels valors nominals de funcionament dels inversors.
- Es realitzaran les verificacions d'aïllament del cablejat segons el que indica el fabricant.

Punt de connexió

- Es provaran les proteccions verificant que tant els interruptors automàtics i els diferencials funcionin degudament.
- Es realitzaran les mesures d'aïllament pertinents.

Cal afegir, que tant la direcció facultativa com el promotor podran exigir les comprovacions i proves mínimes addicionals en cas que ho considerin oportú.

ANNEX 2. CÀLCULS JUSTIFICATIUS

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 07/03/2024, per Sònia Pastor Gómez (Col. 16383). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 233D6AF5D6EA6294

2.3 Càlcul justificatius elèctrics.

2.3.1 Disseny de les línies de distribució

Pel càlcul de la secció dels conductors s'han utilitzat els criteris de màxima caiguda de tensió i de màxim corrent admissible. En cada cas s'ha aplicat el més restrictiu.

Tensió nominal i caiguda de tensió admissible

Línies de corrent continu:

La caiguda de tensió màxima que s'admetrà serà del 2%, amb el generador fotovoltaic treballant en les condicions més habituals (800 W/m^2, 47,9°C (NOCT)).

La caiguda de tensió es calcula segons la fórmula següent:

$$e = \frac{P_n \cdot L}{R_o \cdot S \cdot U_n} \quad (\%)$$

On:

e = Caiguda de tensió (V)

P_n = Potència nominal (W)

L = Longitud línia (m)

R_o = Conductivitat del conductor $R_0 = -(0{,}0006 \cdot T^2) - (0{,}1086 \cdot T) + 58{,}4$ (Ω·m)

T = Temperatura estimada del conductor (°C)

S = Secció del conductor (mm²)

Un = Tensió nominal del camp fotovoltaic (V)

Línies de corrent altern:

La caiguda de tensió màxima que s'admetrà serà del 2% amb l'ondulador treballant sota les mateixes condicions que el camp fotovoltaic (800 W/m^2, 47,9°C (NOCT)).

$$e = \frac{P_n \cdot L}{R_o \cdot S \cdot U_n} \quad (\%)$$

On:

e = Caiguda de tensió (V)

P_n = Potencia nominal (W)

L = Longitud línia (m)

R_o = Conductivitat del conductor:

R_0 = -(0,0006·T^2) -(0,1086·T)+58,4 (per cables de coure) (Ω·m)

R_0 = 1/35,7 (1+0,00407·(T-20)) (per cables d'alumini) (Ω·m)

T = Temperatura estimada del conductor (°C)

S = Secció del conductor de fase (mm²)

U_n = Tensió nominal de la xarxa (230/400) (V)

Intensitat màxima

La secció dels conductors serà tal que compleixi el REBT.

2.3.2 Justificació de càlcul dels conductors

A les taules següents es mostren els resultats del càlcul de les intensitats i les caigudes de tensió per a cada tram de la instal·lació, en funció de la secció escollida i de les condicions de funcionament. Es pren com a hipòtesi que la temperatura màxima que assoliran els conductors serà de 90ºC, que les caigudes de tensió admissibles seran com a màxim del 2% per la part de CC i d'un 1,5% per la part CA de la instal·lació. S'ha pres un cos φ = 1 per a la part CA.

Veure taules a les pàgines següents:

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 07/03/2024, per Sònia Pastor Gómez (Col. 16383). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 233D6AF5D6EA6294

Dimensionat de cables del projecte P-22-123-N propietat de Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya ubicat a Rubí (Barcelona)

Projecte d'instal·lació fotovoltaicaa l'edifici del COR de Rubí de FGC

Quantitat total mòduls	Potència pic [Wp]	Potència nominal [W]
1.312	754.400	630.000

Disponibilitat	Producció amb Disp. [kWh]	Producció específica [kWh/kWp/any]	Producció específica [kWh/kW/any]
99%	1.165.842	1.545	1.851

Mòdul fotovoltaic

Mòdul fotovoltaic	Llarg [m]	Ample [m]	Gruix (mm)	Potència [Wp]	Impp [A]	Isc [A]	Voc [V]	Vmpp [V]	Tonc [°C]	Eficiencia modul	Pot γ [W/°C]	Isc α [mA/°C]	Voc β [mV/°C]	Pot/°C [%]	Isc/°C [%]	Voc/°C [%]
JKM575N-72HL4	2,278	1,134	0,035	575	13,62	14,39	50,88	42,22	45	22,26%	-1,725	6,6194	-127,2	-0,003	0,00046	-0,0025

Estructura

Principal
Solarstem. Coplanar sobre teulda inclinada. Carril horitzontal

Dades instal·lació

Radiació [W]	Temperatura ambient [°C]	Azimut [°]	Inclinació [°]	Temp. Màx. conductor [°]
1000	25	-9	35	90

Criteris disseny

DC	Temperatura càlcul [°]	Coeficient agrupació	Correcció Temperatura	CT màxima [%]	Temperatura cèl·lua FV [°]	AC	Temperatura càlcul [°]	Coeficient agrupació	Correcció Temperatura	CT màxima [%]	Mono /Trifàsica
	40	1,00	1,000	1,5%	56		40	1	1,000	2,0%	Cos φ=1

CAMP FOTOVOLTAIC

Subcamp / Inversor	Entrada	Sèrie	Paral·lel	Mòduls	Segons STC (1000 W/m² - Temperatura cèl·lula 25 °C)					Segons Temperatura ambient i Radiació					Longitud [m]	Secció conductor [mm²]	Fusible DC 1000V [A]	Intensitat màxima conductor [A]	Temperatura [°C]	e [V]	e [%]	Calcul Icc [A]	CT màxima [%]	Intensitat màxima
					Potència [Wp]	Impp [A]	Isc [A]	Voc [V]	Vmpp [V]	Potència [Wp]	Impp [A]	Isc [A]	Voc [V]	Vmpp [V]										
1	1.1.1	32	1	32	18.400	21,65	21,65	850,00	850,00	11.625,46	13,83	14,60	850,00	850,00	209,7	1x6	32	49	44	9,21	1,08%	21,65	1,08%	OK
	1.1.2	32	1	32	18.400	21,65	21,65	850,00	850,00	11.664,94	13,83	14,60	850,00	850,00	144,7	1x6	32	49	44	6,36	0,75%	21,65		OK
	1.2.1	32	1	32	18.400	21,65	21,65	850,00	850,00	11.661,90	13,83	14,60	850,00	850,00	149,7	1x6	32	49	44	6,58	0,77%	21,65		OK
	1.2.2	32	1	32	18.400	21,65	21,65	850,00	850,00	11.632,75	13,83	14,60	850,00	850,00	197,7	1x6	32	49	44	8,68	1,02%	21,65		OK
	1.3.1	30	1	30	17.250	20,29	20,29	850,00	850,00	11.656,88	13,83	14,60	850,00	850,00	158,0	1x6	25	49	44	6,94	0,82%	20,29		OK
	1.3.2	30	1	30	17.250	20,29	20,29	850,00	850,00	11.681,78	13,83	14,60	850,00	850,00	117,0	1x6	25	49	44	5,14	0,60%	20,29		OK
	Inversor 1			188	108.100					69.924														
2	2.1.1	32	1	32	18.400	21,65	21,65	850,00	850,00	11.664,94	13,83	14,60	850,00	850,00	144,7	1x6	32	49	44	6,36	0,75%	21,65	1,12%	OK
	2.1.2	32	1	32	18.400	21,65	21,65	850,00	850,00	11.638,82	13,83	14,60	850,00	850,00	187,7	1x6	32	49	44	8,25	0,97%	21,65		OK
	2.2.1	32	1	32	18.400	21,65	21,65	850,00	850,00	11.667,97	13,83	14,60	850,00	850,00	139,7	1x6	32	49	44	6,14	0,72%	21,65		OK
	2.2.2	32	1	32	18.400	21,65	21,65	850,00	850,00	11.671,62	13,83	14,60	850,00	850,00	133,7	1x6	32	49	44	5,87	0,69%	21,65		OK
	2.3.1	30	1	30	17.250	20,29	20,29	850,00	850,00	11.633,19	13,83	14,60	850,00	850,00	197,0	1x6	25	49	44	8,65	1,02%	20,29		OK
	2.3.2	30	1	30	17.250	20,29	20,29	850,00	850,00	11.621,65	13,83	14,60	850,00	850,00	216,0	1x6	25	49	44	9,49	1,12%	20,29		OK
	Inversor 2			188	108.100					69.898														
3	3.1.1	32	1	32	18.400	21,65	21,65	850,00	850,00	11.653,40	13,83	14,60	850,00	850,00	163,7	1x6	32	49	44	7,19	0,85%	21,65	1,23%	OK
	3.1.2	32	1	32	18.400	21,65	21,65	850,00	850,00	11.650,97	13,83	14,60	850,00	850,00	167,7	1x6	32	49	44	7,37	0,87%	21,65		OK
	3.2.1	32	1	32	18.400	21,65	21,65	850,00	850,00	11.607,84	13,83	14,60	850,00	850,00	238,7	1x6	32	49	44	10,49	1,23%	21,65		OK
	3.2.2	32	1	32	18.400	21,65	21,65	850,00	850,00	11.619,99	13,83	14,60	850,00	850,00	218,7	1x6	32	49	44	9,61	1,13%	21,65		OK
	3.3.1	30	1	30	17.250	20,29	20,29	850,00	850,00	11.642,30	13,83	14,60	850,00	850,00	182,0	1x6	25	49	44	7,99	0,94%	20,29		OK
	3.3.2	30	1	30	17.250	20,29	20,29	850,00	850,00	11.621,65	13,83	14,60	850,00	850,00	216,0	1x6	25	49	44	9,49	1,12%	20,29		OK
	Inversor 3			188	108.100					69.796														
4	4.1.1	32	1	32	18.400	21,65	21,65	850,00	850,00	11.592,66	13,83	14,60	850,00	850,00	263,7	1x6	32	49	44	11,58	1,36%	21,65	1,38%	OK
	4.1.2	32	1	32	18.400	21,65	21,65	850,00	850,00	11.616,35	13,83	14,60	850,00	850,00	224,7	1x6	32	49	44	9,87	1,16%	21,65		OK
	4.2.1	32	1	32	18.400	21,65	21,65	850,00	850,00	11.625,46	13,83	14,60	850,00	850,00	209,7	1x6	32	49	44	9,21	1,08%	21,65		OK
	4.2.2	32	1	32	18.400	21,65	21,65	850,00	850,00	11.590,84	13,83	14,60	850,00	850,00	266,7	1x6	32	49	44	11,72	1,38%	21,65		OK
	4.3.1	30	1	30	17.250	20,29	20,29	850,00	850,00	11.647,04	13,83	14,60	850,00	850,00	292,0	1x10	25	68	42	7,65	0,90%	20,29		OK
	4.3.2	30	1	30	17.250	20,29	20,29	850,00	850,00	11.613,15	13,83	14,60	850,00	850,00	230,0	1x6	25	49	44	10,10	1,19%	20,29		OK
	Inversor 4			188	108.100					69.685														
5	5.1.1	32	1	32	18.400	21,65	21,65	850,00	850,00	11.607,24	13,83	14,60	850,00	850,00	239,7	1x6	32	49	44	10,53	1,24%	21,65	1,48%	OK
	5.1.2	32	1	32	18.400	21,65	21,65	850,00	850,00	11.638,81	13,83	14,60	850,00	850,00	314,7	1x10	32	68	42	8,25	0,97%	21,65		OK
	5.2.1	32	1	32	18.400	21,65	21,65	850,00	850,00	11.642,43	13,83	14,60	850,00	850,00	304,7	1x10	32	68	42	7,98	0,94%	21,65		OK
	5.2.2	32	1	32	18.400	21,65	21,65	850,00	850,00	11.594,48	13,83	14,60	850,00	850,00	260,7	1x6	32	49	44	11,45	1,35%	21,65		OK
	5.3.1	30	1	30	17.250	20,29	20,29	850,00	850,00	11.578,53	13,83	14,60	850,00	850,00	287,0	1x6	25	49	44	12,61	1,48%	20,29		OK
	5.3.2	30	1	30	17.250	20,29	20,29	850,00	850,00	11.628,21	13,83	14,60	850,00	850,00	344,0	1x10	25	68	42	9,01	1,06%	20,29		OK
	Inversor 5			188	108.100					69.690														
6	6.1.1	32	1	32	18.400	21,65	21,65	850,00	850,00	11.638,08	13,83	14,60	850,00	850,00	316,7	1x10	32	68	42	8,30	0,98%	21,65	1,15%	OK
	6.1.2	32	1	32	18.400	21,65	21,65	850,00	850,00	11.647,14	13,83	14,60	850,00	850,00	291,7	1x10	32	68	42	7,64	0,90%	21,65		OK
	6.2.1	32	1	32	18.400	21,65	21,65	850,00	850,00	11.629,75	13,83	14,60	850,00	850,00	339,7	1x10	32	68	42	8,90	1,05%	21,65		OK
	6.2.2	32	1	32	18.400	21,65	21,65	850,00	850,00	11.618,16	13,83	14,60	850,00	850,00	371,7	1x10	32	68	42	9,74	1,15%	21,65		OK
	6.3.1	30	1	30	17.250	20,29	20,29	850,00	850,00	11.637,99	13,83	14,60	850,00	850,00	317,0	1x10	25	68	42	8,31	0,98%	20,29		OK
	6.3.2	30	1	30	17.250	20,29	20,29	850,00	850,00	11.635,45	13,83	14,60	850,00	850,00	324,0	1x10	25	68	42	8,49	1,00%	20,29		OK
	Inversor 6			188	108.100					69.807														
7	7.1.1	32	1	32	18.400	21,65	21,65	850,00	850,00	11.611,64	13,83	14,60	850,00	850,00	389,7	1x10	32	68	42	10,21	1,20%	21,65	1,29%	OK
	7.1.2	32	1	32	18.400	21,65	21,65	850,00	850,00	11.617,07	13,83	14,60	850,00	850,00	374,7	1x10	32	68	42	9,82	1,16%	21,65		OK
	7.2.1	30	1	30	17.250	20,29	20,29	850,00	850,00	11.626,76	13,83	14,60	850,00	850,00	348,0	1x10	25	68	42	9,12	1,07%	20,29		OK
	7.2.2	30	1	30	17.250	20,29	20,29	850,00	850,00	11.611,18	13,83	14,60	850,00	850,00	391,0	1x10	25	68	42	10,24	1,21%	20,29		OK
	7.3.1	30	1	30	17.250	20,29	20,29	850,00	850,00	11.601,03	13,83	14,60	850,00	850,00	419,0	1x10	25	68	42	10,98	1,29%	20,29		OK
	7.3.2	30	1	30	17.250	20,29	20,29	850,00	850,00	11.622,05	13,83	14,60	850,00	850,00	361,0	1x10	25	68	42	9,46	1,11%	20,29		OK
	Inversor 7			184	105.800					69.690														
		TOTAL		1312	754.400					488.490												CT màxima DC	1,48%	

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 07/03/2024, per Sònia Pastor Gómez (Col. 16383). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 233D6AF5D6EA6294

Dimensionat de cables del projecte P-22-123-N propietat de Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya ubicat a Rubí (Barcelona)

Projecte d'instal·lació fotovoltaicaa l'edifici del COR de Rubí de FGC

Quantitat total mòduls	Potència pic [Wp]	Potència nominal [W]
1.312	754.400	630.000

Disponibilitat	Producció amb Disp. [kWh]	Producció específica [kWh/kWp/any]	Producció específica [kWh/kW/any]
99%	1.165.842	1.545	1.851

Mòdul fotovoltaic

Mòdul fotovoltaic	Llarg [m]	Ample [m]	Gruix (mm)	Potència [Wp]	Impp [A]	Isc [A]	Voc [V]	Vmpp [V]	Tonc [°C]	Eficiencia modul	Pot γ [W/°C]	Isc α [mA/°C]	Voc β [mV/°C]	Pot/°C [%]	Isc/°C [%]	Voc/°C [%]
JKM575N-72HL4	2,278	1,134	0,035	575	13,62	14,39	50,88	42,22	45	22,26%	-1,725	6,6194	-127,2	-0,003	0,00046	-0,0025

Estructura

Principal
Solarstem. Coplanar sobre teulda inclinada. Carril horitzontal

Dades instal·lació

Radiació [W]	Temperatura ambient [°C]	Azimut [°]	Inclinació [°]	Temp. Màx. conductor [°]
1000	25	-9	35	90

Criteris disseny

	Temperatura càlcul [°]	Coeficient agrupació	Correcció Temperatura	CT màxima [%]	Temperatura cèl·lua FV [°]		Temperatura càlcul [°]	Coeficient agrupació	Correcció Temperatura	CT màxima [%]	Mono /Trifàsica
DC	40	1,00	1,000	1,5%	56	AC	40	1	1,000	2,0%	Cos φ=1

INVERSORs DE CONNEXIÓ A XARXA

Subcamp / Inversor	Model inversor	Fase	Valors nominals					Segons Temperatura ambient i Radiació				Longitud [m]	Secció conductor [mm²]	Magneto AC [A]	Intensitat màxima conductor [A]	Temperatura [°C]	e [V]	e [%]	Calcul Icc [A]	CT màxima [%]	Intensitat màxima
			Potència [W]	Rendiment [%]	Wp/W [%]	Vac [V]	Iac [A]	Pot. sortida Inv. [W]	Pot. Protecc. AC [W]	Vac [V]	Iac [A]										
1	SolarEdge SE90K	r-s-t	90.000	98,3%	120,1%	400	129,90	68.735,00	68.655,53	399,54	99,21	10,0	1x95	160	271	51	0,46	0,12%	44764,23	0,12%	OK
2	SolarEdge SE90K	r-s-t	90.000	98,3%	120,1%	400	129,90	68.709,92	68.638,43	399,58	99,17	9,0	1x95	160	271	51	0,42	0,10%	49738,03		OK
3	SolarEdge SE90K	r-s-t	90.000	98,3%	120,1%	400	129,90	68.609,62	68.546,17	399,63	99,03	8,0	1x95	160	271	51	0,37	0,09%	55955,29		OK
4	SolarEdge SE90K	r-s-t	90.000	98,3%	120,1%	400	129,90	68.500,85	68.445,41	399,68	98,87	7,0	1x95	160	271	51	0,32	0,08%	63948,90		OK
QUADRE PROTECCIONS FV A PUNT DE CONNEXIÓ		r-s-t	360.000		120,1%	400	519,62	274.285,54	272.758,98	397,77	395,90	35,0	3x95	630	813	60	2,23	0,56%	37192,86	0,56%	OK
5	SolarEdge SE90K	r-s-t	90.000	98,3%	120,1%	400	129,90	68.504,97	68.457,45	399,72	98,88	6,0	1x95	160	271	51	0,28	0,07%	74607,05		OK
6	SolarEdge SE90K	r-s-t	90.000	98,3%	120,1%	400	129,90	68.619,86	68.580,20	399,77	99,04	5,0	1x95	160	271	51	0,23	0,06%	89528,46	0,07%	OK
7	SolarEdge SE90K	r-s-t	90.000	98,3%	117,6%	400	129,90	68.505,00	68.473,32	399,82	98,88	4,0	1x95	160	271	51	0,18	0,05%	111910,58		OK
QUADRE PROTECCIONS FV A PUNT DE CONNEXIÓ		r-s-t	270.000		119,3%	400	389,71	205.510,97	204.197,75	397,44	296,63	35,0	2x95	500	542	66	2,56	0,64%	24295,70	0,64%	OK

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 07/03/2024, per Sònia Pastor Gómez (Col. 16383). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.etc.cat/verificacio i utilitzar el codi 233D6AF5D6EA6294

ANNEX 3. JUSTIFICACIÓ ESTRUCTURAL I CÀLCUL DE LA CÀRREGA DE VENT

c/ Cal Ros dels Ocells,20. Pol. Ind. Coll de la Manya.
08403 Granollers (Barcelona)
Tel. 34 933 072 817
Fax. 34 933 949 838
info@solarstem.es

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 07/03/2024, per Sònia Pastor Gómez (Col. 16383). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 233D6AF5D6EA6294

Informe Técnico

INFORME TECNICO DE ESTRUCTURA DE SOPORTE DE PANELES FOTOVOLTAICOS

/OR-ROW/

FGC

(Rubí)

REV 00

c/ Cal Ros dels Ocells,20. Pol. Ind. Coll de la Manya.
08403 Granollers (Barcelona)
Tel. 34 933 072 817
Fax. 34 933 949 838
info@solarstem.es

INDICE

1. INTRODUCCIÓN 3
2. ACCIONES CONSIDERADAS 4
2.1 Acción del Viento 4
2.2 Carga Permanente (Peso PV+ Peso estructura) 5
2.3 Acción de la nieve 5
3. TIPOLOGIA PLACAS FOTOVOLTAICAS 5
4. DESCRIPCIÓN ESTRUCTURA 5
5. MATERIALES UTILIZADOS EN LA ESTRUCTURA 6
6. DISTRIBUCIÓN DE CARGAS SOBRE LA ESTRUCTURA 7
6.1 Cargas transmitidas a los perfiles portantes de placas PV 7
6.2 Cargas transmitidas a los perfiles portantes 7
7. PERFILES Y ELEMENTOS QUE COMPONEN A LA ESTRUCTURA 7
8. CONEXION DE PERFIL PORTANTE 8
9. BIBLIOGRAFÍA 8
10. VERIFICACIONES 9
ANEXO 1- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS 11

Informe Técnico

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 07/03/2024, per Sònia Pastor Gómez (Col. 16383). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 233D6AF5D6EA6294

c/ Cal Ros dels Ocells,20. Pol. Ind. Coll de la Manya.
08403 Granollers (Barcelona)
Tel. 34 933 072 817
Fax. 34 933 949 838
info@solarstem.es

Informe Técnico

1. INTRODUCCIÓN

A petición de AZIMUT, se emite la siguiente justificación de cálculo para el proyecto de soporte de placas fotovoltaicas sobre la cubierta de la nau de FGC a Rubí.

Las condiciones de contorno de la estructura son las siguientes:

- Entorno urbano → Categoría III
- Altura de cubierta →**12 m**.
- Inclinación de la cubierta →**30°**.
- Zona de carga de viento → **C**
- Velocidad básica del viento → **29m/s**
- Periodo de retorno → 50 años.

Para el dimensionamiento de la estructura de soporte se han contemplado las normativas reflejadas en la sección 9 Bibliografía.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 07/03/2024, per Sònia Pastor Gómez (Col. 16383). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 233D6AF5D6EA6294

c/ Cal Ros dels Ocells,20. Pol. Ind. Coll de la Manya.
08403 Granollers (Barcelona)
Tel. 34 933 072 817
Fax. 34 933 949 838
info@solarstem.es

Informe Técnico

2. ACCIONES CONSIDERADAS

2.1 Acción del Viento

La acción del viento, que en general su efecto produce una fuerza perpendicular a la superficie de cada punto expuesto, o presión estática del viento (q_e), puede ser obtenida a través de la siguiente expresión:

$$q_e = q_b . C_e . C_p$$

Donde:

q_b : es la presión dinámica del viento. $q_b = \frac{1}{2}\rho\, v^2{}_b$= **0.526 KN/m²**

ρ : densidad del aire, 1.25 Kg/m^3

C_e: $Coeficente\ de\ Exposicion$

C_p: $Coeficiente\ de\ presiones$

Respecto al coeficiente de exposición, éste depende de la aspereza del terreno y de la altura donde se construirá la estructura.

$$c_e(z) = \frac{q_p(z)}{q_b}$$

Donde:

$\boldsymbol{q_p(z)}$: Presion correspondiente a la velocidad de pico

$\boldsymbol{I_v(z)}$: Intensidad de las turbulencias

$\boldsymbol{v_m(z)}$: Velocidad media

$$\boldsymbol{q_p(z) = [1 + 7 \cdot I_v(z)] \cdot \frac{1}{2} \cdot \rho \cdot {v_m}^2(z)}$$

De las expresiones anteriores sacamos el valor del Coeficiente de exposición:

Ce= **1.82**

Para realizar el estudio de cargas transmitidas a la estructura, se han considerado los coeficientes de presión neta expuestos en el **Eurocódigo 1** (ver apartado 10-Verificaciones).

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 07/03/2024, per Sònia Pastor Gómez (Col. 16383). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 233D6AF5D6EA6294

c/ Cal Ros dels Ocells,20. Pol. Ind. Coll de la Manya.
08403 Granollers (Barcelona)
Tel. 34 933 072 817
Fax. 34 933 949 838
info@solarstem.es

Informe Técnico

2.2 Carga Permanente (Peso PV+ Peso estructura)

Se considera una carga muerta de: **0.12 KN/m² de módulo**

2.3 Acción de la nieve

Se considera una sobrecarga de nieve de: **0.52 KN/m²**

3. TIPOLOGIA PLACAS FOTOVOLTAICAS

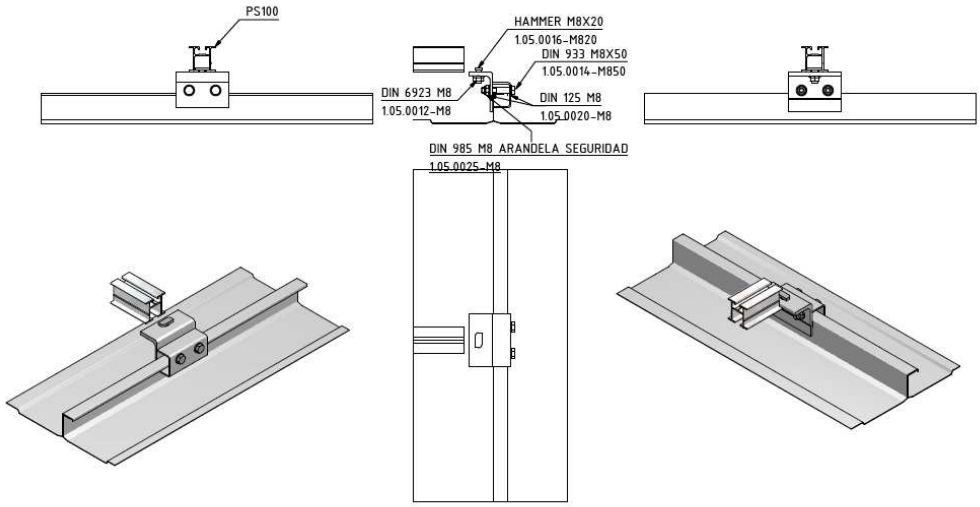
Las placas fotovoltaicas utilizadas en esta instalación tienen las siguientes dimensiones:

- L1= **2278** mm (largo de la placa)
- L2= **1134** mm (ancho de la placa)

Las placas irán colocadas en posición **VERTICAL** sobre los perfiles portantes, y adosadas respecto la superficie de la cubierta.

4. DESCRIPCIÓN ESTRUCTURA

El sistema OR-ROW se basa en apoyar los módulos fotovoltaicos sobre el perfil portante PS100, y la separación entre perfiles portantes viene definida por la ficha técnica de la placa PV.



Los perfiles portantes se unen mediante brida de presión a las juntas de la chapa de zinc. Separación entre fijaciones máxima será de 470 mm.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 07/03/2024, per Sònia Pastor Gómez (Col. 16383). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 233D6AF5D6EA6294

c/ Cal Ros dels Ocells,20. Pol. Ind. Coll de la Manya.
08403 Granollers (Barcelona)
Tel. 34 933 072 817
Fax. 34 933 949 838
info@solarstem.es

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 07/03/2024, per Sònia Pastor Gómez (Col. 16383). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 233D6AF5D6EA6294

En TODOS los casos las placas PV se encuentran fijadas a los perfiles portantes **PS100 por el lado largo**, a través de bridas de conexión de placas **TIPO BS** (Brida Extremo) **y BD** (Brida intermedia).

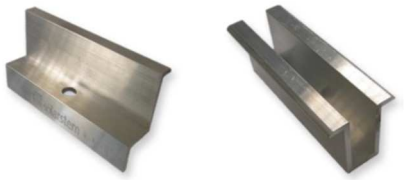


Figura 1. Detalle Bridas Fijación Placas PV

Para el posicionamiento de las bridas se debe seguir las recomendaciones del fabricante. de la placa PV.

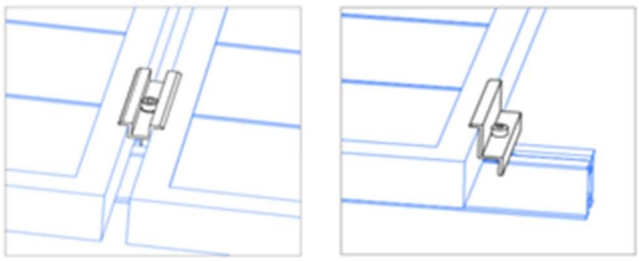


Figura 2. Detalle Bridas Fijación Placas PV

Se certifica que la estructura ofertada cumple los requisitos de integridad estructural. Se adjuntan los listados de cálculo en el anexo correspondiente.

5. MATERIALES UTILIZADOS EN LA ESTRUCTURA

Perfiles PS10 y Bridas : **Aluminio 6082 – T6**

Tornillos de conexión y autotaladrantes: **Inox. A2-70**

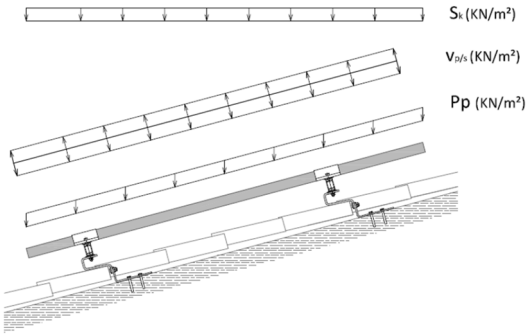
Pletina soporte **: Inox. 304**

c/ Cal Ros dels Ocells,20. Pol. Ind. Coll de la Manya.
08403 Granollers (Barcelona)
Tel. 34 933 072 817
Fax. 34 933 949 838
info@solarstem.es

Informe Técnico

6. DISTRIBUCIÓN DE CARGAS SOBRE LA ESTRUCTURA

6.1 Cargas transmitidas a los perfiles portantes de placas PV



Consideraremos que los perfiles portantes de placas PV son **CONTINUOS** en toda su longitud. En el caso de que se suministren cortados en trozos debe garantizarse su continuidad a través de elementos de conexión adecuados.

Las luces (o tramos libres) a considerarse en estos perfiles coincide con la separación existente entre los ganchos de fijación, mencionado en el apartado 4.

NOTA: La distancia libre en voladizo **MÁXIMA** que se permite para el PS100 es de 250 mm

6.2 Cargas transmitidas a los perfiles portantes

La carga de viento transmitida a las estructuras de soporte depende exclusivamente de los siguientes factores:

- Presión estática de viento
- Área de las placas PV.
- Separación entre fijaciones.

7. PERFILES Y ELEMENTOS QUE COMPONEN A LA ESTRUCTURA

La estructura en su conjunto está compuesta por los siguientes elementos:

- Perfil portante de placas PV: **PS100**
- Fijación placa fotovoltaica: **Bridas estándar T-SLOT**
- Fijaciones a la cubierta: **brida de presión AISI 304**

Las características geométricas del perfil portante han sido incorporadas en el **Anexo 1** de este informe técnico.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 07/03/2024, per Sònia Pastor Gómez (Col. 16383). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 233D6AF5D6EA6294

c/ Cal Ros dels Ocells,20. Pol. Ind. Coll de la Manya.
08403 Granollers (Barcelona)
Tel. 34 933 072 817
Fax. 34 933 949 838
info@solarstem.es

Informe Técnico

8. CONEXION DE PERFIL PORTANTE

En el caso de tramos largos en los que deban empalmarse dos o más trozos del mismo perfil para conseguir el largo necesario, debe garantizarse la unión adecuada entre los mismos.

Para este caso se utiliza la **Guía aluminio conexión perfiles serie PS** la cual garantiza la adecuada transmisión de los esfuerzos.

Los empalmes **NUNCA** deben realizarse en los centros de los tramos libres de los perfiles, sino a un 1/3 de la distancia entre fijaciones.

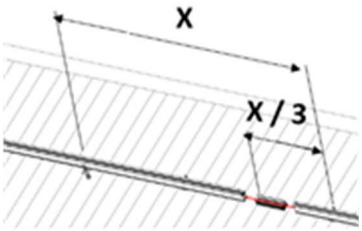


Figura 4. Conexión lineal

9. BIBLIOGRAFÍA

- Código Tecnico de la Edificación, Seguridad Estructural (SE).
- Eurocódigo 9. Proyecto de Estructuras de Aluminio. UNE-ENV 1999-1-1.
- Eurocódigo 1, parte 2-4: Acciones en Estructuras: Acciones del Viento. UNE-ENV 1991-2-4.
- Norma Tecnológica de la Edificación, Estructuras. Cargas de viento (NTE ECV).

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 07/03/2024, per Sònia Pastor Gómez (Col. 16383). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 233D6AF5D6EA6294

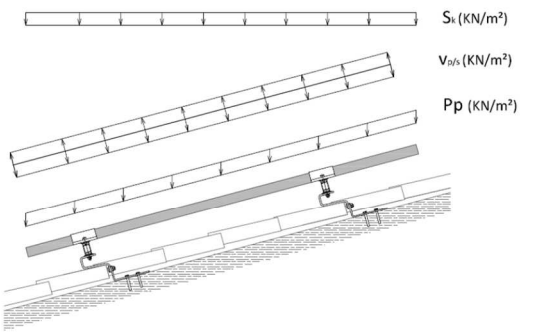
c/ Cal Ros dels Ocells,20. Pol. Ind. Coll de la Manya.
08403 Granollers (Barcelona)
Tel. 34 933 072 817
Fax. 34 933 949 838
info@solarstem.es

10. VERIFICACIONES

DATOS ENTRADA			
PRESIÓN DE VIENTO			
Inclinación de la cubierta:	30	º	
Cp (presión):	0,40	(*)	
Cp(succión):	-1,00		
Altura sobre terreno:	12	m	
Zona de viento:	3	Zona urbana en general, industrial o forestal con cobertura de vegetación uniforme o con obstáculos aislados (villas, terreno suburbanos, bosques permanentes)	
Ce (exposión):	1,82		
Presión de viento:	0,382	KN/m2	
Succión de viento:	-0,955	KN/m2	
CARGA DE NIEVE			
Sk:	0,40	KN/m2	(**)
Coeficiente de forma μ (3.5.3 CTE):	1,00		
PESO PROPIO			
Peso propio placa:	0,11	KN/m2	

COMBINACIONES DE ACCIONES

ELU	
1	1,35Pp+1,5Sk+0,9Vp
2	1,35Pp+1,5Vp+0,75Sk
3	0,9Pp+1,5Vs
ELS	
4	I / Pp+Sk+0,6Vp
5	I / Pp+Vp+0,5Sk
6	I / 0,9Pp+Vs



GEOMETRÍA

Medida larga de la placa:	2278	mm
Medida corta de la placa:	1134	mm
Flecha máxima admisible:	L/150	mm

Informe Técnico

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 07/03/2024, per Sònia Pastor Gómez (Col. 16383). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 233D6AF5D6EA6294

c/ Cal Ros dels Ocells,20. Pol. Ind. Coll de la Manya.
08403 Granollers (Barcelona)
Tel. 34 933 072 817
Fax. 34 933 949 838
info@solarstem.es

Informe Técnico

DATOS TÉCNICOS

Separación máxima entre soportes: 567 mm

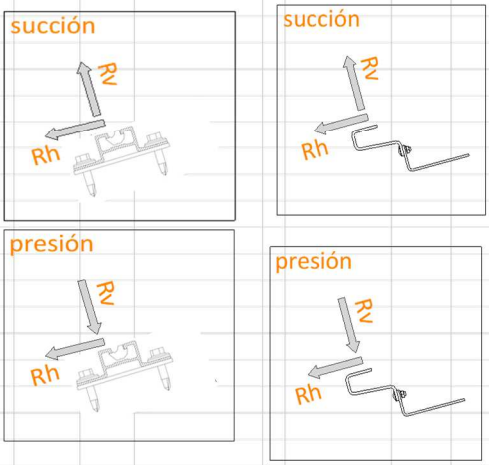
COMPONENTES

PERFIL PORTANTE **PS100**

Mb,Rdy =	0,81	KN m		
Mb,Rdz =	0,48	KN m	ratio= 0,15	CORRECTO
flim=	3,78	mm		

REACCIONES EN LOS ANCLAJES POR COMBINACIONES

	Rv (N)	Rh (N)
1	970,55	432,10
2	828,01	264,31
3	-826,46	57,20



Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 07/03/2024, per Sònia Pastor Gómez (Col. 16383). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 233D6AF5D6EA6294

c/ Cal Ros dels Ocells,20. Pol. Ind. Coll de la Manya.
08403 Granollers (Barcelona)
Tel. 34 933 072 817
Fax. 34 933 949 838
info@solarstem.es

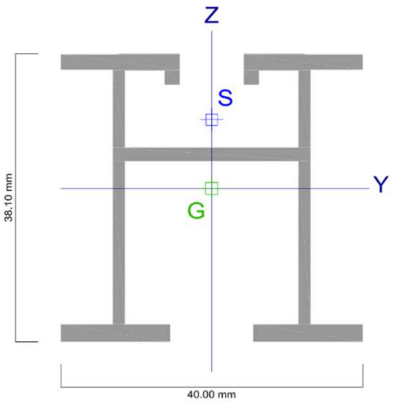
Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 07/03/2024, per Sònia Pastor Gómez (Col. 16383). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 233D6AF5D6EA6294

Informe Técnico

ANEXO 1- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

PERFIL PORTANTE PS100

Material: Aleación de Aluminio Mg Si – 6082 T6



Sección: PS100
Área: 3.00 cm2
Perímetro: 381.20 mm
Leyenda
U,V: Ejes principales
Y,Z: Ejes centrales
G: Centro de gravedad
S: Centro de esfuerzos cortantes
Ejes principales
Momento de inercia U: 5.78 cm4
Momento de inercia V: 4.26 cm4
Ángulo (Y - U): 0.0 grados
Módulo plástico U: 3.61 cm3
Módulo plástico V: 3.37 cm3
Área plástica U: 0.47 cm2
Área plástica V: 1.09 cm2
Módulo de alabeo: 9.58 cm6
Módulo de torsión: 0.04 cm4
Coordenada Su: 0.00 mm
Coordenada Sv: 9.09 mm
Ejes centrales
Momento de inercia Y: 5.78 cm4
Momento de inercia Z: 4.26 cm4
Producto de inercia: 0.00 cm4

2.5 Certificat de solidesa estructural

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 07/03/2024, per Sònia Pastor Gómez (Col. 16383). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 233D6AF5D6EA6294

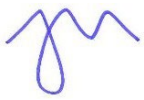
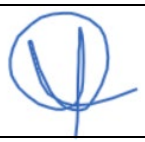
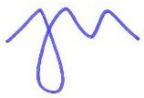
PL28
Proyectos
de ingeniería

CRU152DC24030501

JUSTIFICACIÓN DE LA CUBIERTA

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 07/03/2024, per Sònia Pastor Gómez (Col. 16383). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 233D6AF5D6EA6294

Rev.	Fecha	Sección/Párrafo	Motivo del cambio / Detalles
1	05/03/2024	Todo el documento	

	Nombre	Empresa	Fecha	Firma
Realizado	Jacobo Cotelo	PL28 Ingeniería	05/03/2024	
Revisado	Juan Carlos Rosa	PL28 Ingeniería	05/03/2024	
Aprobado	Jacobo Cotelo	PL28 Ingeniería	05/03/2024	

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 07/03/2024, per Sònia Pastor Gómez (Col. 16383). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 233D6AF5D6EA6294

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 07/03/2024, per Sònia Pastor Gómez (Col. 16383). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 233D6AF506EA6294

Índice

1 Introducción y objeto 2
2 Bases de cálculo 2
2.1 Documentación de partida 2
2.2 Instrucciones aplicadas 2
2.3 Características de los materiales 3
2.4 Valores representativos de las acciones 3
2.5 Combinación de acciones 3
2.5.1 ULS 3
2.5.2 ELS 4
3 Descripción del cálculo 4
3.1 Acero laminado y conformado 4
4 Hipótesis de cálculo 4
4.1 Acciones permanentes 4
4.1.1 Peso propio 5
4.2 Acciones variables 5
4.2.1 Sobrecargas de uso 5
4.2.2 Viento 6
4.2.3 Resto de acciones 6
5 Comprobación de la estructura portante 7
5.1 Ampliación 7
5.2 Nave existente 7
6 Verificación de la chapa de cubierta 8
7 Conclusiones 10

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 07/03/2024, per Sònia Pastor Gómez (Col. 16383). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 233D6AF5D6EA6294

1 INTRODUCCIÓN Y OBJETO

En el presente documento se procede a la comprobación de la cubierta existente de las instalaciones de FGC denominadas Rubí el Cor.

Debido a las necesidades de instalación de una serie de nuevos paneles solares en la cubierta de la nave principal, es necesario comprobar que las nuevas cargas derivadas de este elemento son compatibles con las capacidades estructurales de la misma.

En el esquema siguiente se muestra la cubierta en estudio:

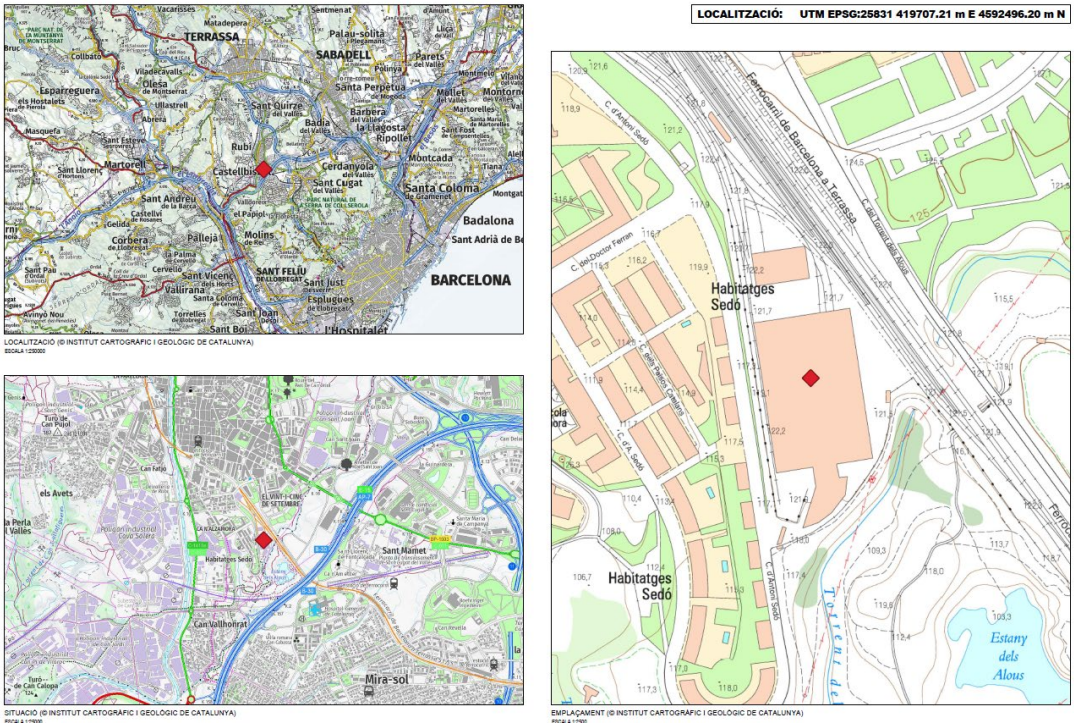


Ilustración 1: Ubicación de la estructura

La cubierta existente está formada por un panel compuesto con chapa grecada + aislante + chapa de acabado según se describirá en los capítulos sucesivos. Dichas cubierta se apoya en una estructura existente en celosía que soporta dicha cubierta y se soporta en una serie de soportes metálicos cimentados en la base de la nave.

En las páginas sucesivas se presentarán las justificaciones que llevan a la validación de la estructura propuesta.

2 BASES DE CÁLCULO

2.1 DOCUMENTACIÓN DE PARTIDA

Para el desarrollo del presente documento se ha partido de la siguiente documentación proporcionada por el cliente:

1. INFORME TECNICO DE ESTRUCTURA DE SOPORTE DE PANELES FOTOVOLTAICOS /OR-ROW/ FGC (Rubí) REV 00
2. Descripción del sistema envolvente EUROPERFIL - Sistema de Bandeja Engatillada
3. Planos de proyecto: INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA A L'EDIFICI DEL COR DE RUBÍ DE FGC.
4. Documentación del proyecto de ampliación de la nave existente.
5. Documentación as-built de la nave existente.

2.2 INSTRUCCIONES APLICADAS

DB-SE, “Documento Básico SE Seguridad estructural”

DB-SE-AE, “Documento Básico SE Seguridad estructural Acciones en la edificación”

Código Estructural según Real Decreto 470/2021

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 07/03/2024, per Sònia Pastor Gómez (Col. 16383). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 233D6AF5D6EA6294

2.3 CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES

	Ejecución				
	Toda la obra				
A. Nivel de Control previsto	Intenso				
B. Coeficiente de Mayoración de las acciones desfavorables Permanentes/Variables	1,35/1,50				

		Acero laminado				
		Toda la obra				
Acero en Perfile	Clase y Designación	S275				
	Límite Elástico (MPa)	275				
Acero en Chapa	Clase y Designación	S275				
	Límite Elástico (MPa)	275				

2.4 VALORES REPRESENTATIVOS DE LAS ACCIONES

Como coeficientes parciales de seguridad de las acciones para las comprobaciones de los Estados Límites de Servicio se adoptan los valores de la siguiente tabla (Artículo 12.2 de la EHE)

Tipo de acción		Efecto favorable	Efecto desfavorable
Permanente		$\gamma_G = 1,00$	$\gamma_G = 1,00$
Pretensado	Armadura pretesa	$\gamma_P = 0,95$	$\gamma_P = 1,05$
	Armadura postesa	$\gamma_P = 0,90$	$\gamma_P = 1,10$
Permanente de valor no constante		$\gamma_{G^*} = 1,00$	$\gamma_{G^*} = 1,00$
Variable		$\gamma_Q = 0,00$	$\gamma_Q = 1,00$

Como coeficientes parciales de seguridad de las acciones para las comprobaciones de los Estados Límites Últimos se adoptan los valores de la siguiente tabla (Artículo 12.1 de la EHE)

Tipo de acción	Situación persistente o transitoria		Situación accidental	
	Efecto favorable	Efecto desfavorable	Efecto favorable	Efecto desfavorable
Permanente	$\gamma_G = 1,00$	$\gamma_G = 1,35$	$\gamma_G = 1,00$	$\gamma_G = 1,00$
Presentado	$\gamma_P = 1,00$	$\gamma_P = 1,00$	$\gamma_P = 1,00$	$\gamma_P = 1,00$
Permanente de valor no constante	$\gamma_{G^*} = 1,00$	$\gamma_{G^*} = 1,50$	$\gamma_{G^*} = 1,00$	$\gamma_{G^*} = 1,00$
Variable	$\gamma_Q = 0,00$	$\gamma_Q = 1,50$	$\gamma_Q = 0,00$	$\gamma_Q = 1,00$
Permanente	$\gamma_G = 1,00$	$\gamma_G = 1,35$	$\gamma_G = 1,00$	$\gamma_G = 1,00$

2.5 COMBINACIÓN DE ACCIONES

2.5.1 ULS

Situaciones permanentes o transitorias:

$$\sum_{J\geq 1} \gamma_{G,j} G_{k,j} + \sum_{j\geq 1} \gamma_{G^*,j} G^*_{k,j} + \gamma_P P_k + \gamma_{Q,1} Q_{k,1} + \sum_{i>1} \gamma_{Q,i} \psi_{0,i} Q_{k,i}$$

Situaciones accidentales

$$\sum_{J\geq 1} \gamma_{G,j} G_{k,j} + \sum_{j\geq 1} \gamma_{G^*,j} G^*_{k,j} + \gamma_P P_k + \gamma_A A_k + \gamma_{Q,1} \psi_{1,1} Q_{k,1} + \sum_{i>1} \gamma_{Q,i} \psi_{2,i} Q_{k,i}$$

Situaciones sísmicas

$$\sum_{J\geq 1} \gamma_{G,j} G_{k,j} + \sum_{j\geq 1} \gamma_{G^*,j} G^*_{k,j} + \gamma_P P_k + \gamma_A A_{E,k} + \sum_{i>1} \gamma_{Q,i} \psi_{2,i} Q_{k,i}$$

En donde:

$G_{k,j}$	Valor característico de las acciones permanentes
$G'_{k,j}$	Valor característico de las acciones permanentes de valor no constante
Pk	Valor característico de la acción de pretensado

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 07/03/2024, per Sònia Pastor Gómez (Col. 16383). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 233D6AF5D6EA6294

$Q_{k,1}$	Valor característico de la acción variable determinante
$\Psi_{0,i}Q_{k,i}$	Valor representativo de combinación de las acciones variables concomitantes
$\Psi_{1,1}Q_{k,1}$	Valor representativo frecuente de la acción variable determinante
$\Psi_{2,i}Q_{k,i}$	Valores representativos cuasipermanentes de las acciones variables con la acción determinante o con la acción accidental
A_k	Valor característico de la acción accidental
$A_{E,k}$	Valor característico de la acción sísmica

2.5.2 ELS

Combinación poco probable o característica:

$$\sum_{J\geq 1}\gamma_{G,j}G_{k,j} + \sum_{j\geq 1}\gamma_{G^*,j}G^*{}_{k,j} + \gamma_P P_k + \gamma_{Q,1}Q_{k,1} + \sum_{i>1}\gamma_{Q,i}\psi_{0,i}Q_{k,i}$$

Combinación frecuente

$$\sum_{J\geq 1}\gamma_{G,j}G_{k,j} + \sum_{j\geq 1}\gamma_{G^*,j}G^*{}_{k,j} + \gamma_P P_k + \gamma_{Q,1}\psi_{1,1}Q_{k,1} + \sum_{i>1}\gamma_{Q,i}\psi_{2,i}Q_{k,i}$$

Combinación cuasipermanente

$$\sum_{J\geq 1}\gamma_{G,j}G_{k,j} + \sum_{j\geq 1}\gamma_{G^*,j}G^*{}_{k,j} + \gamma_P P_k + \sum_{i>1}\gamma_{Q,i}\psi_{2,i}Q_{k,i}$$

Siendo el significado de las variables el mismo que en el epígrafe anterior.

3 DESCRIPCIÓN DEL CÁLCULO

Para la determinación de esfuerzos en los distintos elementos estructurales se han utilizado los postulados básicos de la elasticidad y la resistencia de materiales, aplicándolos de forma diversa y a través de distintas metodologías en función del elemento o conjunto a analizar, tal y como se detalla más adelante.

Por otro lado, para la comprobación de secciones de hormigón, se han utilizado las bases del cálculo en el Estado Límite Último (ELU) y en el Estado Límite de Servicio (ELS), considerando que el material trabaja en régimen anelástico, contemplando de este modo la fisuración por tracción y la elasto-plasticidad en compresión, según se ha especificado en el apartado cuarto de la presente. Para la comprobación de las secciones de acero, en general se han utilizado las bases de cálculo en el Estado Límite de Último (ELU) y en el Estado Límite de Servicio (ELS) teniendo presente el diagrama elasto-plástico del material.

3.1 ACERO LAMINADO Y CONFORMADO

Se dimensiona los elementos metálicos de acuerdo a la norma CTE SE-A (Seguridad estructural: Acero), determinándose coeficientes de aprovechamiento y deformaciones, así como la estabilidad, de acuerdo a los principios de la Mecánica Racional y la Resistencia de Materiales.

Se realiza un cálculo lineal de primer orden, admitiéndose localmente plastificaciones de acuerdo a lo indicado en la norma.

La estructura se supone sometida a las acciones exteriores, ponderándose para la obtención de los coeficientes de aprovechamiento y comprobación de secciones, y sin mayorar para las comprobaciones de deformaciones, de acuerdo con los límites de agotamiento de tensiones y límites de flecha establecidos.

Para el cálculo de los elementos comprimidos se tiene en cuenta el pandeo por compresión, y para los flectados el pandeo lateral, de acuerdo a las indicaciones de la norma.

4 HIPÓTESIS DE CÁLCULO

4.1 ACCIONES PERMANENTES

Se incluyen dentro de esta categoría todas las acciones cuya variación en magnitud con el tiempo es despreciable, o cuya variación es monótona hasta que se alcance un valor límite.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 07/03/2024, per Sònia Pastor Gómez (Col. 16383). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 233D6AF5D6EA6294

4.1.1 Peso propio

Se incluyen en este grupo el peso propio de los elementos estructurales, cerramientos y elementos separadores, tabiquería, todo tipo de carpintería, revestimientos (pavimentos, guarnecidos, enlucidos, falsos techos), rellenos (como los de tierras) y equipo fijo.

El valor característico del peso propio de los elementos constructivos se ha determinado como su valor medio obtenido a partir de las dimensiones nominales y de los pesos específicos medios.

En el caso de los pesos de los materiales de construcción, en el presente documento se contempla una densidad del acero estructural de 78,50 kN/m^3.

En el caso específico de la cubierta en estudio, adicionalmente al peso de la estructura portante, se considera el siguiente peso de los elementos fijos:

Peso de la envolvente de cubierta: q_k = 0,25 kN/m^2

Peso de las placas fotovoltaicas (según fabricante/instalador): q_k = 0,12 kN/m^2

La carga anterior incluye tanto el peso de l aplaca como de la subestructura de apoyo

4.2 ACCIONES VARIABLES

Son las acciones cuya variación en el tiempo no es monótona ni despreciable respecto al valor medio. Se contemplan dentro de esta categoría las sobrecargas de uso, las acciones sobre barandillas y elementos divisorios, la acción del viento, las acciones térmicas y la acción que produce la acumulación de nieve.

4.2.1 Sobrecargas de uso

La sobrecarga de uso es el peso de todo lo que puede gravitar sobre el edificio por razón de su uso.

En este caso, se debe hacer una distinción entre la zona de ampliación de la nave, más moderna, y la propia nave original, con fecha de construcción anterior, y por tanto con la aplicación de una norma de acciones más antigua.

En el caso de la nueva ampliación, esta se ha realizado empleando los valores de sobrecarga definidos en el actual CTE y por lo tanto …

Para la cubierta original, si bien no se dispone del dato de cálculo, la misma se ha debido ejecutar siguiendo las indicaciones de la antigua NBE-88 en la que se presenta el siguiente cuadro para sobrecargas:

Tabla 3.1
Sobrecargas de uso

Uso del elemento	Sobrecarga kg/m^2
A. Azoteas	
Accesibles sólo para conservación	100
Accesibles sólo privadamente	150
Accesibles al público	Según su uso
B. Viviendas	
Habitaciones de viviendas	200
Escaleras y accesos públicos	300
Balcones volados	Según art. 3.5
C. Hoteles, hospitales, cárceles, etc.	
Zonas de dormitorio	200
Zonas públicas, escaleras, accesos	300
Locales de reunión y de espectáculo	500
Balcones volados	Según art. 3.5
D. Oficinas y comercios	
Locales privados	200
Oficinas públicas, tiendas	300
Galerías comerciales, escaleras y accesos	400
Locales de almacén	Según su uso
Balcones volados	Según art. 3.5
E. Edificios docentes	
Aulas, despachos y comedores	300
Escaleras y accesos	400
Balcones volados	Según art. 3.5
F. Iglesias, edificios de reunión y de espectáculos	
Locales con asientos fijos	300
Locales sin asientos, tribunas, escaleras	500
Balcones volados	Según art. 3.5
G. Calzadas y garajes	
Sólo automóviles de turismo	400
Camiones	1.000

Como se desprende de la tabla anterior, cabe suponer que se ha aplicado una sobrecarga correspondiente a Azoteas accesibles sólo para conservación, y por lo tanto de valor 1,00 kN/m^2.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 07/03/2024, per Sònia Pastor Gómez (Col. 16383). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 233D6AF5D6EA6294

4.2.2 Viento

Son las acciones producidas por la incidencia del viento sobre los elementos expuestos a él. En este caso, de nuevo tomaremos las acciones de viento definidas en el CTE, las cuales asumiremos como razonablemente válidas para la estructura existente. Para su determinación se considera que éste actúa perpendicularmente a la superficie expuesta con una presión estática q_e que puede expresarse como:

$$q_e=q_b \cdot c_e \cdot c_p,$$

siendo:

q_b = Presión dinámica del viento.

c_e = Coeficiente de exposición, en función de la altura del edificio y del grado de aspereza del entorno.

c_p = Coeficiente eólico o de presión, dependiente de la forma .

Para la determinación de la presión dinámica del viento (q_b) se utiliza la simplificación propuesta por el DB SE- AE para todo el territorio español, adoptándose el valor de 0,5 KN/m².

Determinación de la presión dinámica:

Velocidad básica del viento:	ZONA C
	v_b = 29,00 m/s
Presión dinámica del viento:	q_b = 0,52 kN/m^2
Densidad del aire:	δ = 1,25 Kg/m^3
Período de retorno:	50 años
Coeficiente corrector:	coef = 1,00

Determinación del coeficiente de exposición:

Grado de aspereza del entorno:	III
Parámetro k:	k = 0,19
Parámetro L:	L = 0,05 m
Parámetro Z:	Z = 2,00 m
Altura máxima de la estructura (del lado de la seguridad):	z = 4,10 m
Parámetro F:	F = 0,84
Coeficiente de exposición:	c_e = 1,82

Determinación del coeficiente de presión:

4.2.3 Resto de acciones

Adicionalmente a las accione anteriores, se han aplicado a la estructura las acciones correspondientes a temperatura y nieve. Dado que dichas acciones son similares en todos los casos, y no se ven afectadas por la instalación de las nuevas placas fotovoltaicas, las mismas no serán objeto del presente estudio.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 07/03/2024, per Sònia Pastor Gómez (Col. 16383). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 233D6AE5D6EA6294

5 COMPROBACIÓN DE LA ESTRUCTURA PORTANTE

Como se comentaba con anterioridad, es necesario diferenciar entre la zona de nueva ampliación de nave, y la zona de la nave existente:

5.1 AMPLIACIÓN

En el caso de la ampliación de la cubierta de la nave, en las propias bases de diseño de la estructura se definen las siguientes acciones:

- Sobrecàrrega d'instal·lacions fotovoltaiques en coberta: Es disposen sobre la coberta, sobre els lluernaris, plaques fotovoltaiques
  - Càrrega uniforme: 0.20kN/m2.

Dicha carga es mayor al peso estimado por el fabricante de las placas fotovoltaicas (incluyendo el peso de la subestructura), que es de 0,12 kN/m^2, y por lo tanto la cubierta es apta para las nuevas cargas a las que se verá sometida.

5.2 NAVE EXISTENTE

En este caso, dada la "edad" de la estructura, resulta evidente que no se ha tenido en cuenta una carga específica para placas fotovoltaicas, por lo que debemos analizar en detalle la estructura para poder validar la misma frente a las nuevas cargas del peso de las placas.

En primer lugar, se debe destacar que la única carga nueva añadida a la cubierta es la del peso de las placas. El resto de acciones se mantiene invariable, ya sea por acción directa sobre la cubierta, o a través de las reacciones de los apoyos de las placas.

A continuación, tal y como se argumentaba anteriormente, se estima la sobrecarga de uso más probable en el cálculo de la estructura:

$$q_k = 1{,}00 \text{ kN/m}^2$$

En este caso, esta sobrecarga podría emplearse, en parte, para poder recoger el peso de las nuevas instalaciones, el cual se estima en 0,12 kN/m^2.

Por lo tanto, una vez descontada esta carga, la sobrecarga "disponible" es de 0,88 kN/m^2. Si tenemos en cuenta que la sobrecarga actual del CTE para cubiertas ligeras sobre correas (como es el caso) es de tan solo 0,40 kN/m^2, podemos concluir que la estructura existente sigue cumpliendo en su totalidad con las premisas normativas necesarias.

Como comprobación adicional, se ha procedido a realizar una comparación de la estructura de la ampliación:

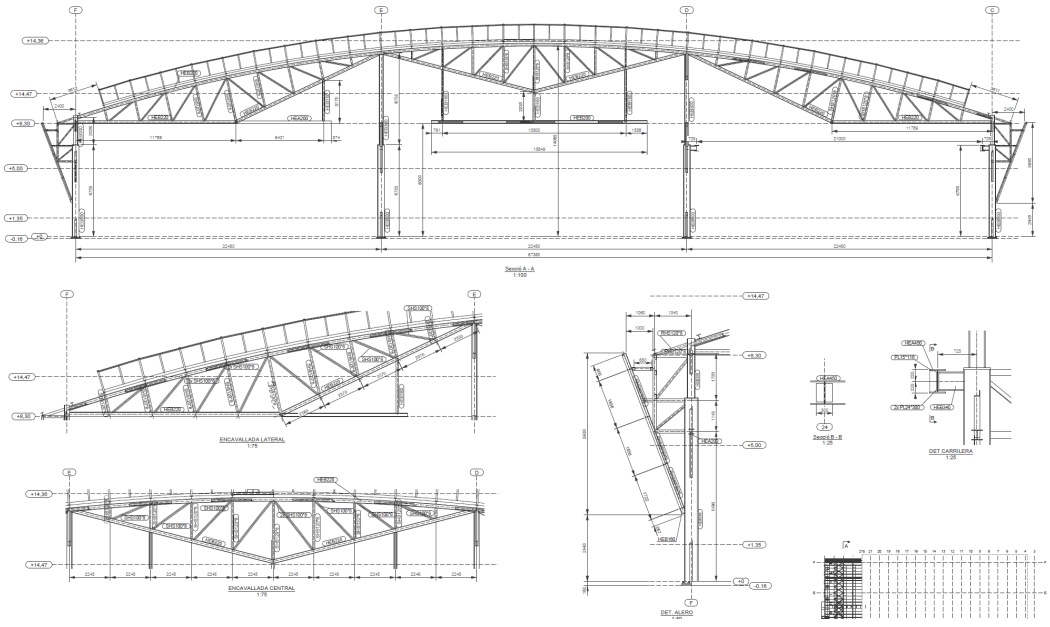


Ilustración 2: Estructura de la ampliación

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 07/03/2024, per Sònia Pastor Gómez (Col. 16383). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 233D6AF5D6EA6294

Con planos disponibles as-built de la estructura existente de la nave original:

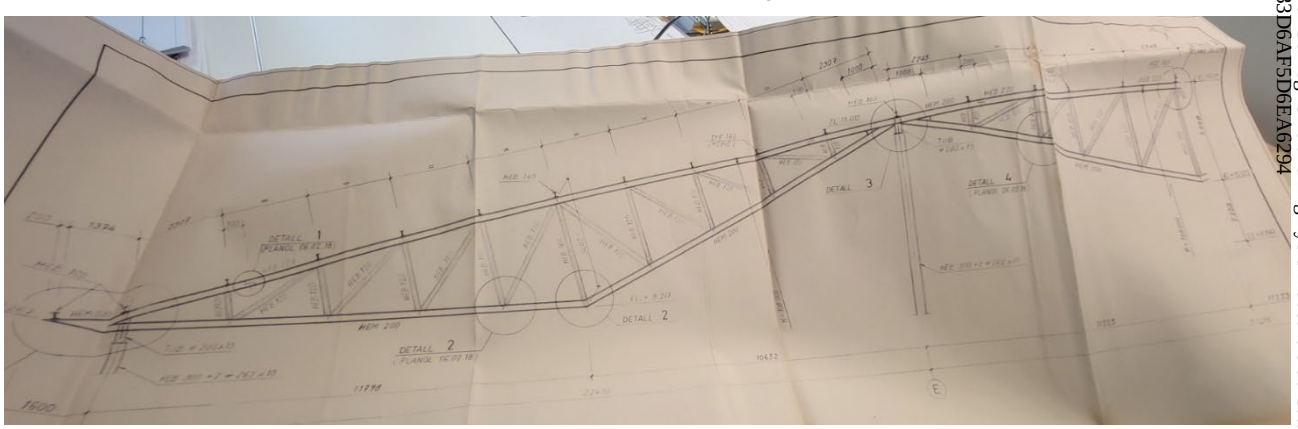


Ilustración 3: Plano as-built

Podemos constatar que las secciones iniciales son similares incluso superiores, de manera general, a las que se consideraron para la ejecución de la ampliación de la cubierta.

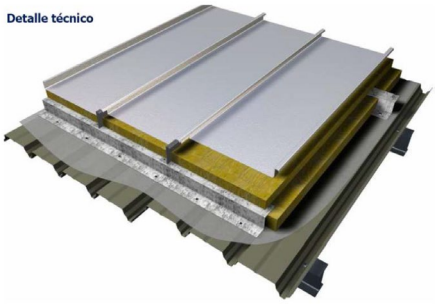
En base a ello, podemos concluir que la capacidad estructural sería similar en ambos casos y por lo tanto la carga soportada también lo sería.

En definitiva, en base a los estudios realizados, se puede concluir que la estructura portante d ela cubierta tiene capacidad suficiente para soportar los esfuerzos derivaos de la instalación de las nuevas placas fotovoltaicas.

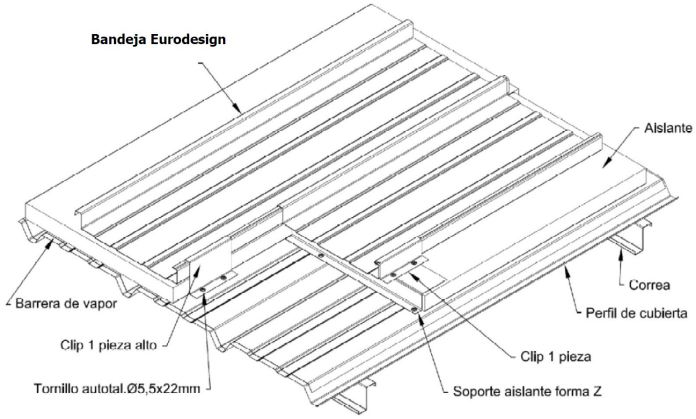
6 VERIFICACIÓN DE LA CHAPA DE CUBIERTA

De manera complementaria a la comprobación de la estructura portante, es necesario comprobar que la resistencia de la chapa de cubierta es suficiente.

El sistema de cubierta implementado en la cubierta (tanto zona ampliada como existente) es de bandeja engatillada de la casa comercial Europerfil:

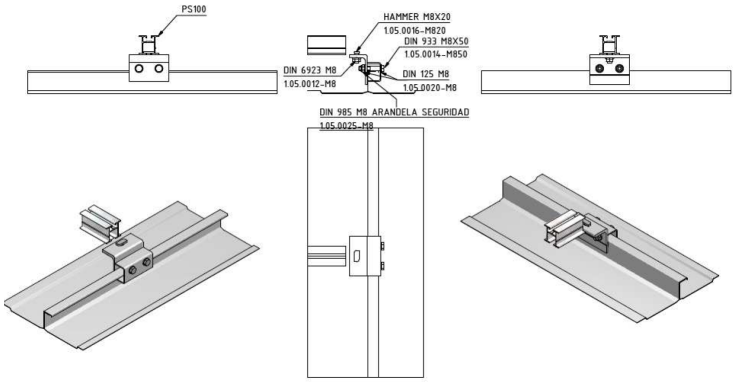


El sistema se compone de una chapa grecada sobre la que se dispone el aislamiento y, sobre este, otra bandeja de acabado “engatillada”. Ambas chapas,la grecada inferior y la superior se unen mediante un sistema de perfiles plegados y atornillados entre si mediante tornillos autoperforantes. En la siguiente imagen se muestran dos opciones del instalación del sistema:



Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 07/03/2024, per Sònia Pastor Gómez (Col. 16383). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 233D6AF5D6EA6294

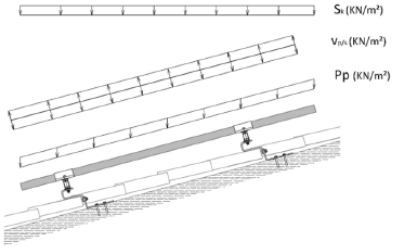
Las nuevas placas fotovoltaicas han sido diseñadas con un sistema de conexión a la chapa de cubeirta mediante "pinzas" que se unen a la estructura en los nervios engatillados de la chapa superior:



En base a estas consideraciones, las reacciones puntuales de los apoyos de las nuevas placas, han de trnsmitirse a los nervios de las chapas superiores. Para ello, en el documento justificativo de los apoyos, se da la siguiente indicación:

6. DISTRIBUCIÓN DE CARGAS SOBRE LA ESTRUCTURA

6.1 Cargas transmitidas a los perfiles portantes de placas PV



Consideraremos que los perfiles portantes de placas PV son **CONTINUOS** en toda su longitud. En el caso de que se suministren cortados en trozos debe garantizarse su continuidad a través de elementos de conexión adecuados.

Las luces (o tramos libres) a considerarse en estos perfiles coincide con la separación existente entre los ganchos de fijación, mencionado en el apartado 4.

NOTA: La distancia libre en voladizo **MÁXIMA** que se permite para el PS100 es de 250 mm

Del documento de comprobación de las fijaciones se consideran las siguientes reacciones pésimas (incluyendo viento, peso de las placas y nieve, y combinados según las hipótesis pésimas):

DATOS TÉCNICOS

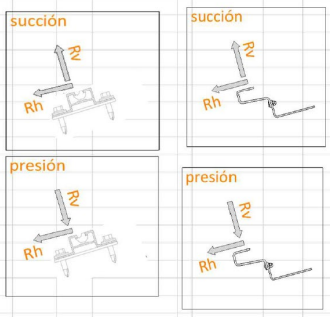
Separación máxima entre soportes: 567 mm

COMPONENTES

PERFIL PORTANTE	PS100			
Mb,Rdy =	0,81 KN m			
Mb,Rdz =	0,48 KN m	ratio=	0,15	CORRECTO
flim=	3,78 mm			

REACCIONES EN LOS ANCLAJES POR COMBINACIONES

	Rv (N)	Rh (N)
1	970,55	432,10
2	828,01	264,31
3	-826,46	57,20



Dado que las piezas de anclaje entre chapas se disponen cada 1200 mm en la cubierta, será necesario que se adopte una modulación de apoyos similar para apoyar las cargas de las placas fotovoltaicas sobre estos elementos, evitando en todo momento apoyos en zonas sin anclaje para evitar su abolladura.

Con esta última consideración, y dado que las acciones se mantienen en el mimo orden que las definidas en el proyecto de la estructura, se puede concluir que la estructura diseñada es correcta.

7 CONCLUSIONES

A la vista de los cálculos desarrollados, se puede concluir que la estructura diseñada ha sido justificada empleando la totalidad de normativa de obligado cumplimiento, así como los requerimientos específicos del cliente, por lo que se garantiza el correcto funcionamiento de la estructura durante la totalidad de su vida útil.

JACOBO **COTELO FERREIRO**
Ingeniero de caminos, canales y puertos
Núm. Colegiado: 26725
AQPE Member
Jacobo Cotelo Ferreiro

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 07/03/2024, per Sònia Pastor Gómez (Col. 16383). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 233D6AF5D6EA6294

ANNEX 4. PLEC DE CONDICIONS

Plec de condicions (tècniques)

B MATERIALS

B0 MATERIALS BÀSICS

B03 GRANULATS

B033 GRAVES

1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

Granulats utilitzats per a algun dels usos següents:
- Confecció de formigons
- Confecció de barreges grava-ciment per a paviments
- Material per a drenatges
- Material per a paviments

El seu origen pot ser:
- Granulats naturals, procedents d'un jaciment natural
- Granulats naturals, obtinguts per matxucament de roques naturals
- Granulats procedents d'escòries siderúrgiques refredades per aire
- Granulats procedents del reciclatge de residus de la construcció o demolicions, provenints d'una planta legalment autoritzada per al tractament d'aquests residus

Els granulats naturals poden ser:
- De pedra granítica
- De pedra calcària

Els granulats procedents del reciclatge d'enderrocs de la construcció que s'han considerat són els següents:
- Granulats reciclats provinents de construcció de maó
- Granulats reciclats provinents de formigó
- Granulats reciclats mixtes
- Granulats reciclats prioritariament naturals

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.
CARACTERÍSTIQUES GENERALS DELS GRANULATS RECICLATS
Els granulats procedents de reciclatge d'enderrocs no han de contenir en cap cas restes provinents de construccions amb patologies estructurals, com ara ciment aluminós, granulats amb sulfurs, sílice amorfa o corrosió de les armadures.
Els grànuls han de tenir forma arrodonida o polièdrica.
La composició granulomètrica ha de ser l'adequada al seu ús i ha de ser la que es defineix a la partida d'obra en què intervingui o, si no hi consta, la que estableixi explícitament la DF.
Han de ser nets, resistents i de granulometria uniforme.
No han de tenir pols, brutícia, argila, margues o d'altres matèries estranyes.
Diàmetre mínim: 98% retingut tamís 4 (UNE-EN 933-2)
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.
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.
GRANULATS RECICLATS PROVINENTS DE CONSTRUCCIÓ DE MAÓ:
El seu origen ha de ser construccions de maó, amb un contingut final de ceràmica superior al 10% en pes.
Contingut de maó + morters + formigons: >= 90% en pes
Contingut d'elements metàl·lics: Nul
Ús admissible: Reblerts per a drenatges i protecció de cobertes
GRANULATS RECICLATS PROVINENTS DE FORMIGONS:
El seu origen ha de ser de construccions de formigó, sense barreja d'altres enderrocs.
Contingut de formigó: > 95%
Contingut d'elements metàl·lics: Nul
Ús admissible:
- Drenatges
- Formigons de resistència característica <= 20 N/mm2
- Protecció de cobertes
- Bases i subbases de paviments

GRANULATS RECICLATS MIXTES:
El seu origen ha de ser enderrocs de construccions de maó i formigó, amb una densitat dels elements massissos > 1600 kg/m3.
Contingut de ceràmica: <= 10% en pes
Contingut total de matxuca de formigó + maó + morter: >= 95% en pes
Contingut d'elements metàl·lics: Nul
Ús admissible:
- Drenatges
- Formigons en massa

GRANULATS RECICLATS PRIORITARIAMENT NATURALS:
Granulats obtinguts de pedrera amb incorporació d'un 20% de granulats reciclats provinents de formigó.
Ús admissible:
- Drenatges i formigons.

S'han considerat les següents utilitzacions de les graves:
- Per a confecció de formigons
- Per a drens
- Per a paviments
- Per a confecció de mescles grava-ciment tipus GC-1 o GC-2

GRANULATS PROCEDENTS D'ESCORIES SIDERÚRGIQUES
Contingut de silicats inestables: Nul
Contingut de compostos fèrrics: Nul
GRAVA PER A LA CONFECCIÓ DE FORMIGONS:
Es denomina grava a la barreja de les diferents fraccions de granulat gruixut 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
La grandària màxima D d'un granulat gruixut (grava) utilitzat per la confecció de formigó serà menor que les següents dimensions:
- 0,8 de la distància lliure horitzontal entre beines o armadures que formin grup, o entre un parament de la peça i una beina o armadura que formi un angle >45° (amb la direcció de formigonat)
- 1,25 de la distància entre un parament de la peça i una beina o armadura que formi un angle <=45° (amb la direcció de formigonat)
- 0,25 de la dimensió mínima de la peça que es formigona amb les excepcions següents:
  - Lloses superiors de sostres, amb TMA < 0,4 del gruix mínim
  - Peces d'execució molt curosa i elements en els que l'efecte de la paret de l'encofrat sigui reduït (sostres encofrats a una sola cara), amb TMA < 0,33 del gruix mínim

Quan el formigó passi entre vàries armadures, l'àrid gruixut serà el mínim valor entre el primer punt i el segon del paràgraf anterior.
Tot el granulat ha de ser d'una mida inferior al doble del límit més petit aplicable a cada cas.
Contingut de matèria orgànica (UNE-EN 1744-1): Color més clar que el patró
Fins que passen pel tamís 0,063 (UNE-EN 933-2):
- Per a graves calcàries i granítiques: <= 1,5% en pes
- Granulats, reciclats de formigó o prioritariament naturals: < 3%
- Per a granulats reciclats mixtos: < 5%

L'índex de llenques per a un granulat gruixut segons UNE-EN 933-3: <= 35%
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):
- Granulats naturals <= 1% en pes

Compostos de sofre expressats en SO3 i referits a granulat sec (UNE-EN 1744-1):
- Granulats naturals: <= 1% en pes
- Granulats d'escòries siderúrgiques: <= 2% en pes
- Granulats reciclats mixtos: <= 1% en pes
- Granulats amb sulfurs de ferro oxidables en forma de pirrotina: <= 0,1% en pes
- Altres granulats: <= 0,4% en pes

Sulfats solubles en àcids, expressats en SO3 i referits a granulat sec (UNE-EN 1744-1):
- Granulats naturals: <= 0,8% en pes
- Granulats d'escòries siderúrgiques: <= 1% en pes

Clorurs expressats en Cl- i referits a granulat sec (UNE-EN 1744-1):
- Formigó armat o en massa amb armadura de fissuració: <= 0,05% en massa
- Formigó pretesat: <= 0,03% en massa

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

Contingut de pirites o d'altres sulfurs: 0%

Contingut d'ió Cl-:
- Granulats reciclats mixtos: < 0,06%

El contingut de matèria orgànica que sura en un líquid de pes específic 2 segons la UNE-EN 1744-1(Apart.) 14.2 serà <= 1% per a granulats gruixuts.

Contingut de materials no petris (roba, fusta, paper...):
- Granulats reciclats provinents de formigó o mixtos: < 0,5%
- Altres granulats: Nul

Contingut de restes d'asfalt:
- Granulat reciclat mixt o provinent de formigó: < 0,5%
- Altres granulats: Nul

Reactivitat:
- Àlcali-sílici o àlcali-silicat (Mètode químic UNE 146-507-1 EX o Mètode accelerat UNE 146-508 EX): Nul·la
- Àlcali-carbonat (Mètode químic UNE 146-507-2): Nul·la

Estabilitat (UNE-EN 1367-2):
- Pèrdua de pes amb sulfat magnèsic: <= 18%

Resistència a la fragmentació segons UNE-EN 1097-2 (Assaig de los Ángeles):
- Granulats gruixuts naturals: <= 40

Absorció d'aigua:
- Granulats gruixuts naturals (UNE-EN 1097-6): < 5%
- Granulats reciclats provinents de formigó: < 10%
- Granulats reciclats mixtos: < 18%
- Granulats reciclats prioritariament naturals: < 5%

Pèrdua de pes amb cinc cicle de sulfat de magnesi segons UNE-EN 1367-2:
- Granulats gruixuts naturals: <= 18%

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.

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.

GRAVA PER A DRENATGES:

El granulat ha de ser procedent d'un jaciment natural, del matxuqueig de roques naturals, o del reciclatge d'enderrocs. No ha de presentar restes d'argila, margues o altres materials estranys.

La mida màxima dels grànuls ha de ser de 76 mm (tamís 80 UNE) i el garbellat ponderal acumulat pel tamís 0,08 UNE ha de ser <= 5%. La composició granulomètrica ha de ser fixada explícitament per la DF segons les característiques del terreny per drenar i del sistema de drenatge.

Plasticitat: No plàstic

Coeficient de desgast (assaig "Los Ángeles" UNE-EN 1097-2): <= 40

Equivalent de sorra (UNE-EN 933-8): > 30

Condicions generals de filtratge:
- F15/d85: < 5
- F15/d15: < 5
- F50/d50: < 5

(Fx = grandària superior de la fracció x% en pes del material filtrant, dx = grandària superior de la proporció x% del terreny a drenar)

A més, el coeficient d'uniformitat del filtre ha de ser:
- F60/F10: <20

Condicions de la granulometria en funció del sistema previst d'evacuació de l'aigua:

- Per a tubs perforats: F85/Diàmetre de l'orifici: > 1
- Per a tubs amb juntes obertes: F85/ Obertura de la junta: > 1,2
- Per a tubs de formigó porós: F85/d15 de l'àrid del tub: > 0,2
- Si es drena per metxinals: F85/ diàmetre del metxinal: > 1

Quan no sigui possible trobar un material granular d'aquestes condicions es faran filtres granulars compostos de vàries capes. La més gruixuda es col·locarà al costat del sistema d'evacuació. Aquesta complirà les condicions de filtre respecte a la següent i així successivament fins arribar al replè o al terreny natural. Es podrà recórrer a l'ús de filtres geotèxtils.
Quan el terreny natural estigui constituït per materials amb graves i boles a efectes del compliment de les condicions anteriors, s'atendrà únicament a la corba granulomètrica de la fracció del mateix inferior a 25 mm.
Si el terreny no és cohesiu i està compost per sorra fina i llims, el material drenant haurà de complir, a més de les condicions generals de filtre, la condició: F15 > 1 mm.
Si el terreny natural és cohesiu, compacte i homogeni, sense restes de sorra o llims, les condicions de filtre 1 i 2 s'han de substituir per: 0,1 mm > F15 > 0,4 mm
En els drens cecs, el material de la zona permeable central haurà de complir les següents condicions:

- Mida màxima de l'àrid: Entre 20 mm i 80 mm
- Coeficient d'uniformitat: F60/F10 < 4

Si s'utilitza granulats reciclats s'ha de comprovar que l'inflament (assaig CBR (NLT-111)) sigui inferior al 2% (UNE 103502).

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

CONDICIONS GENERALS:
Subministrament i emmagatzematge: De manera que no s'alterin les seves condicions.
Cada remesa de grava s'ha de descarregar en una zona ja preparada de sòl sec
Les graves de tipus diferents s'han d'emmagatzemar per separat
Els àrids s'emmagatzemaran 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.

3.- UNITAT I CRITERIS 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

GRAVA PER A LA CONFECCIÓ DE FORMIGONS:
Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural.
UNE-EN 12620:2003 Áridos para hormigón.
GRAVA PER A PAVIMENTS:
* Orden de 6 de febrero de 1976 por la que se aprueba el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3).
GRAVA PER A DRENATGES:
Orden FOM/298/2016, de 15 de febrero, por la que se aprueba la norma 5.2-IC drenaje superficial de la Instrucción de Carreteras.

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 o planta subministradora en cas de material reciclat
- 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

En el cas que el material declari contingut reciclat, el fabricant ha de mostrar, si se li demana, la documentació que acrediti aquest contingut.
El subministrador de granulats procedents de reciclatge, ha d'aportar la documentació que garanteixi el compliment de les especificacions establertes en el CODI ESTRUCTURAL, si el material s'ha d'utilitzar en la confecció de formigons.
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:
- Índex de llenques (UNE-EN 933-3).
- Terrossos d'argila (UNE 7133)
- Partícules toves (UNE 7134)
- Coeficient de forma (UNE EN 933-4)
- 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).
- Contingut en ió clor Cl- (UNE-EN 1744-1)
- Assaig petrogràfic
- Reactivitat potencial amb els àlcalis del ciment (UNE 146-507 i UNE 146-508).
- Estabilitat, resistència a l'atac del sulfat magnèsic (UNE-EN 1367-2).
- Absorció d'aigua (UNE-EN 1097-6).
- Resistència al desgast Los Angeles (UNE-EN 1097-2).
- Assaig d'identificació per raigs X.
- Assaig granulomètric (UNE-EN 933-2)

OPERACIONS DE CONTROL EN GRAVA PER A DRENATGES:
Les tasques de control a realitzar són les següents:
- Inspecció visual del material i recepció del certificat de procedència i qualitat corresponent.

- Abans de començar el reblert, quan hagi canvi de procedència del material, o cada 2000 m3 durant la seva execució, es realitzaran els següents assaigs d'identificació del material:
  - Assaig granulomètric del material filtrant (UNE EN 933-1)
  - Assaig granulomètric del material adjacent (UNE 103101)
  - Desgast de "Los Ángeles" (UNE EN 1097-2)

S'ha de demanar un certificat de procedència del material, que en el cas d'àrids naturals ha de contenir:
- Classificació geològica
- Estudi de morfologia
- Aplicacions anteriors
- Assaigs d'identificació del material

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
Els controls s'han de realitzar segons les instruccions de la DF i el CODI ESTRUCTURAL.
CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES EN GRAVA PER A DRENATGES:
S'han de seguir les instruccions de la DF i els criteris de les normes de procediment indicades en cada assaig.
INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
No s'acceptarà la grava que no compleixi totes les especificacions indicades al plec. 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.
INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIÓ EN CAS D'INCOMPLIMENT EN GRAVA PER A DRENATGES:
Els resultats dels assaigs d'identificació han de complir estrictament les especificacions indicades, en cas contrari, no s'ha d'autoritzar l'ús del material corresponent en l'execució del reblert.

B0 MATERIALS BÀSICS

B07 MORTERS DE COMPRA

B071 MORTERS AMB ADDITIUS

1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

Barreja d'un o més conglomerants minerals amb granulats triats i additius especials.
S'han considerat els tipus següents:
- Morter adhesiu
- Morter sintètic de resines epoxi
- Morter refractari
- Morter polimèric de ciment amb resines sintètiques i fibres
- Morter de ram de paleta

El morter d'anivellament és una barreja de granulats fins, ciment i additius orgànics, que en afegir-li aigua forma una pasta fluida per escampar sobre terres existents i fer una capa de 2 a 5 mm de gruix de superfície plana i horitzontal amb acabat porós.
El morter refractari és un morter de terres refractàries i aglomerant específic per a resistir altes temperatures, utilitzat per a la col·locació de maons refractaris a forns, llars de foc, etc.
CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
No ha de tenir grumolls ni principis d'aglomeració.
ADHESIU PER A RAJOLES CERÀMIQUES:
Mescla de conglomerants càrregues minerals i additius orgànics que donen com a resultat una pasta adequada per a fixar revestiments ceràmics en terres i parets situats en exterior o interior.
S'han considerat els tipus següents:
- Adhesiu cimentós (C): Mescla de conglomerants hidràulics, additius orgànics i càrregues minerals, que s'han de barrejar amb aigua just abans d'utilitzar-se.
- Adhesiu en dispersió (D): Mescla de conglomerant orgànic en forma de polímer en dispersió aquosa, additius orgànics i càrregues minerals, que es presenta llesta per a ser utilitzada.
- Adhesiu de resines reactives (R): Mescla de resines sintètiques, additius orgànics i càrregues minerals que el seu enduriment resulta d'una reacció química, poden presentar-se en forma d'un o més components.

S'han considerat les classes següents, en funció de les característiques addicionals:
- 1: Normal
- 2. Millorat (compleix amb els requisits per a les característiques addicionals)
- F: D'adormiment ràpid

- T: Amb lliscament reduït
- E: Amb temps obert perllongat (només per a adhesius cimentosos millorats i adhesius en dispersió millorats).

ADHESIU CIMENTÓS (C):
Característiques dels adhesius d'adormiment normal:
- Adherència inicial (UNE-EN 1348): >= 0,5 N/mm2
- Adherència després d'immersió en aigua (UNE-EN 1348): >= 0,5 N/mm2
- Adherència després d'envelliment amb calor (UNE-EN 1348): >= 0,5 N/mm2
- Adherència després de cicles gel-desgel (UNE-EN 1348): >= 0,5 N/mm2
- Temps obert: adherència (EN 1346): >= 0,5 N/mm2 (després de >= 20 min)

Els adhesius d'adormiment ràpid, han de complir a més:
- Adherència inicial (UNE-EN 1348): >= 0,5 N/mm2 (abans de les 24 h)
- Temps obert: adherència (EN 1346): >= 0,5 N/mm2 (després de >= 10 min)

Característiques especials:
- Lliscament (UNE-EN 1308): <= 0,5 mm

Característiques addicionals:
- Alta adherència inicial (UNE-EN 1348): >= 1 N/mm2
- Alta adherència després d'immersió en aigua (UNE-EN 1348): >= 1 N/mm2
- Alta adherència després d'envelliment amb calor (UNE-EN 1348): >= 1 N/mm2
- Alta adherència inicial després de cicles de gel-desgel (UNE-EN 1348): >= 1 N/mm2
- Temps obert ampliat: adherència (UNE-EN 1346): >= 0,5 N/mm2 (després de 30 min)

ADHESIUS EN DISPERSIÓ (D):
Característiques fonamentals:
- Adherència inicial (UNE-EN 1324): >= 1 N/mm2
- Adherència després d'envelliment amb calor (UNE-EN 1324): >= 1 N/mm2
- Temps obert: adherència (EN 1346): >= 0,5 N/mm2 (després de >= 20 min)

Característiques especials:
- Lliscament (UNE-EN 1308): <= 0,5 mm

Característiques addicionals:
- Adherència després d'immersió en aigua (UNE-EN 1324): >= 0,5 N/mm2
- Adherència a alta temperatura (UNE-EN 1324): >= 1 N/mm2
- Temps obert ampliat: adherència (UNE-EN 1346): >= 0,5 N/mm2 (després de 30 min)

ADHESIUS DE RESINES REACTIVES (R):
Característiques fonamentals:
- Adherència inicial (UNE-EN 12003): >= 2 N/mm2
- Adherència després d'immersió en aigua (UNE-EN 12003): >= 2 N/mm2
- Temps obert: adherència (EN 1346): >= 0,5 N/mm2 (després de >= 20 min)

Característiques especials:
- Lliscament (UNE-EN 1308): <= 0,5 mm

Característiques addicionals:
- Adherència després del xoc tèrmic (UNE-EN 12003): >= 2 N/mm2

MORTER SINTÈTIC DE RESINES EPOXI:
El morter sintètic de resines epoxi és un morter obtingut a partir d'una mescla de granulats inerts i d'una formulació epoxi en forma de dos components bàsics: una resina i un enduridor. La formulació de l'epoxi ha de ser determinada per l'ús a que es destini el morter i la temperatura ambient i superficials del lloc on es col·loqui. Aquesta formulació ha de ser aprovada per la DF.
Mida màxima del granulat: <= 1/3 del gruix mitjà de la capa de morter
Mida mínima del granulat: >= 0,16 mm
Proporció granulat/resina (en pes) (Q): 3 <= Q <= 7

MORTER POLIMÈRIC:
El morter polimèric es un producte a base de ciment, resines sintètiques, fum de sílice i fibres de poliamida, d'alta resistència mecànica que s'utilitza per a la reparació i regularització d'elements de formigó.
Granulometria: 0 - 2 mm
Resistència a compressió a 28 dies : 5 - 6 kN/m2
Resistència a flexotracció a 28 dies : 90 - 120 kg/m2

MORTER DE RAM DE PALETA:
Mescla formada per un o varis conglomerants inorgànics, granulats, aigua i addicions o additius (en el seu cas), per a fàbriques d'obra ceràmica (façanes, murs, pilars, envans) com a material d'unió i rejuntat.
S'han considerat els tipus següents:
- Morter d'us corrent (G): sense característiques especials
- Morter per a junts i capes fines (T): Morter dissenyat amb una mida màxima del granulat menor o igual al valor que figura especificat
- Morter de ram de paleta lleuger (L): Morter dissenyat que la seva densitat (endurit i sec), es inferior o igual al valor que figura especificat

La classe del morter es defineix per la lletra M seguida del valor de la resistència a compressió mínima declarada pel fabricant en N/mm2.
En els morters prescrits, el fabricant declararà la proporció de tots els components de la mescla, en volum o en pes.
Les característiques següents han de complir amb els valors declarats pel fabricant, assajades segons la norma corresponent:

- Característiques dels morters frescos:
  - Temps d'us (EN 1015-9)
  - Contingut en ions clorur (EN-EN 1015-17): <= 0,1%
  - Contingut en aire (EN 1015-7) o (EN 1015-6) si s'han utilitzat granulats porosos
- Característiques dels morters endurits:
  - Resistència a compressió (EN 1015-11)
  - Resistència d'unió (adhesió) (EN 1052-3)
  - Absorció d'aigua (EN 1015-18)
  - Permeabilitat al vapor d'aigua (EN 1745)
  - Densitat (morter endurit i sec) (EN 1015-10)
  - Conductivitat tèrmica (EN 1745)
  - Durabilitat (resistència als cicles de gel/desgel) (comprovat segons les disposicions que li siguin aplicables)
- Característiques addicionals per als morters lleugers:
  - Densitat (UNE-EN 1015-10): <= 1300 kg/m3
- Característiques addicionals per als morters per a junts i capes fines:
  - Mida màxima del granulat (EN 1015-1): <= 2 mm
  - Temps obert o temps de correcció (EN 1015-9)
- Reacció davant del foc:
  - Material amb contingut de matèria orgànica <= 1,0%: Classe A1
  - Material amb contingut de matèria orgànica > 1,0%: Classe segons UNE-EN 13501-1

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: en envasos tancats hermèticament.
Emmagatzematge: En el seu envàs d'origen i en llocs secs, sense contacte directe amb el terra i protegit de la intempèrie, de manera que no se n'alterin les condicions inicials.
Temps màxim d'emmagatzematge:
- Morter adhesiu: 1 any
- Morter amb resines sintètiques o morter polimèric: 6 mesos

3.- UNITAT I CRITERIS 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

ADHESIU PER A RAJOLES CERÀMIQUES:
UNE-EN 12004:2001 Adhesivos para baldosas cerámicas. Definiciones y especificaciones.
UNE-EN 12004/A1:2002 Adhesivos para baldosas cerámicas. Definiciones y especificaciones.
MORTER DE RAM DE PALETA:
UNE-EN 998-2:2004 Especificaciones de los morteros para albañilería. Parte 2: Morteros para albañilería.
MORTER SEC, D'ANIVELLAMENT, REFRACTARI, POLIMÉRIC O DE RESINES:
No hi ha normativa de compliment obligatori.

5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ

CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ EN ADHESIU PER A RAJOLES CERÀMIQUES:
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 per a la construcció:
  - Sistema 3: Declaració de Prestacions

A l'embalatge o a l'albarà de lliurament han de constar-hi les dades següents:
- Nom del producte
- Marca del fabricant i lloc d'origen
- Data i codi de producció, caducitat i condicions d'emmagatzematge
- Referència a la norma UNE-EN 12004
- Tipus d'adhesiu, designat segons l'apartat 6 de la norma UNE-EN 12004
- Marcatge CE de conformitat amb el que disposa el Reial Decret 1328/1995, de 28 de juliol
- Instruccions d'us:
  - Proporcions de la mescla
  - Temps de maduració: interval de temps des del moment de fer la mescla i el moment en que està llest per a ser aplicat
  - Vida útil: interval de temps màxim en que el material pot ser utilitzat després de fer la mescla
  - Mètode d'aplicació
  - Temps obert
  - Temps que cal esperar des del rejuntat fins que es permeti la circulació
  - Àmbit d'aplicació

CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ EN MORTER DE RAM DE PALETA:

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 murs, pilars i particions (morters dissenyats*). * Morter amb una composició i sistema de fabricació escollits pel fabricant per tal d'obtenir les propietats especificades (concepte de prestació):
  - Sistema 2+: Declaració de Prestacions
- Productes per a murs, pilars i particions (morters prescrits*). * Morter que es fabrica en unes proporcions predeterminades i que les seves propietats depenen de les proporcions dels components que s'han declarat (concepte de recepta):
  - Sistema 4: Declaració de Prestacions

A l'embalatge o a l'albarà de lliurament han de constar-hi les dades següents:
- Referència a la norma UNE-EN 998-2
- Nom del fabricant
- Codi o data de fabricació
- Tipus de morter
- Temps d'us
- Contingut en clorurs
- Contingut en aire
- Proporció dels components (morters prescrits)
- Resistència a compressió o classe de resistència a compressió
- Resistència d'unió (adhesió)
- Absorció d'aigua
- Permeabilitat al vapor d'aigua
- Densitat
- Conductivitat tèrmica
- Durabilitat
- Mida màxima del granulat
- Temps obert o temps de correcció
- Reacció davant el foc
- Marcatge CE de conformitat amb el que disposa el Reial Decret 1328/1995, de 28 de juliol

CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ EN MORTER SEC, D'ANIVELLAMENT, REFRACTARI, POLIMÉRIC O DE RESINES:

A l'envàs hi ha de figurar les dades següents:
- Nom del fabricant o marca comercial
- Instruccions d'utilització
- Composició i característiques del morter

OPERACIONS DE CONTROL EN MORTERS DE RAM DE PALETA:

Inspecció visual de les condicions de subministrament i recepció del certificat de qualitat del fabricant, segons les exigències del plec de condicions.

Abans de l'inici de l'obra, i amb freqüència setmanal durant la seva execució, es comprovarà la consistència del morter mitjançant el mètode establert a l'UNE EN 1015-4, i es prepararà una sèrie de 3 provetes prismàtiques de 4x4x16 cm per tal d'obtenir la resistència a compressió (UNE-EN 1015-11)

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES EN MORTERS DE RAM DE PALETA:

Els controls es realitzaran segons les instruccions de la DF i les indicacions de la UNE-EN 1015-11.

INTERPRETACIÓ DELS RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT, EN MORTERS DE RAM DE PALETA:

No es podran utilitzar a l'obra morters sense el corresponent certificat de garantia del fabricant, d'acord a les condicions exigides.

El valor de resistència a compressió obtingut ha de correspondre a les especificacions de projecte:
- Si resulta superior al 90% de la de projecte, s'acceptarà el lot.
- Si resulta inferior al 90% s'encarregarà un càlcul estructural que determini el coeficient de seguretat del element corresponent. S'acceptarà el lot si aquest coeficient no és inferior al 90 % del previst en el projecte.

B0 MATERIALS BÀSICS

B0A FERRETERIA

B0A6 TACS I VISOS

1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

Conjunt d'una peça per a encastar (tac) i un cargol o un vis. El sistema de subjecció del tac pot ser per adherència química o per expansió produida per la deformació de la peça en ser comprimida pel cargol.
S'han considerat els tipus següents:
- Tac d'expansió de niló i vis d'acer
- Tac d'expansió d'acer, amb vis, volandera i femella del mateix material
- Fixació mecànica formada per una base metàl·lica cargolada, vis d'acer, beina de PVC, volanderes d'estanquitat i tap de cautxú
- Tac químic format per una ampolla amb resina, cargol, volandera i femella

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
El disseny del tac ha de ser l'adient al suport i als esforços que ha de suportar.
Els cargols no han de tenir imperfeccions (rebaves, emprentes, etc) que impedeixin cargolar els elements.
El vis ha d'anar protegit contra la corrosió.
Els diàmetres del tac i vis han de ser compatibles.
El perfil de la femella ha de ser segons el seu diàmetre (UNE 17-008).
Cementació del vis: > 0,1 mm
TAC QUÍMIC:
L'ampolla ha de ser de vidre i estanca.
Ha de contenir un adhesiu de dos components: una resina de reacció i un enduridor d'aplicació en fred.
El cargol ha de ser d'acer zincat. Ha de dur una marca per tal de conèixer la seva profunditat d'ús. El cap de l'extrem lliure ha de ser compatible amb l'adaptador de la perforadora.
Diàmetre de l'ampolla: 14 mm
Temps d'enduriment segons temperatura ambient:
> 20°C: 10 min
10°C - 20°C20 min
0°C - 10°C: 1 h
- 5°C - 0°C: 5 h

VOLANDERES:
Diàmetre interior de la volandera:
- Diàmetre del cargol 10 mm: 11 mm
- Diàmetre del cargol 11 mm: 13 mm

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: S'ha de subministrar conjuntament amb totes les peces necessàries per a la seva correcta col·locació en capses, on han de figurar:
- Identificació del fabricant
- Diàmetres
- Llargàries
- Unitats
- Instruccions d'ús

Emmagatzematge: En llocs protegits de la pluja i la humitat.

3.- UNITAT I CRITERIS 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.

B1 MATERIALS PER A PROTECCIONS INDIVIDUALS, COL·LECTIVES, IMPLANTACIÓ I ASISTÈNCIES TÈCNIQUES

B14 MATERIALS PER A PROTECCIONS INDIVIDUALS

1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES 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 respirarori
- 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 CRITERIS 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 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regulan las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual.

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

B1Z MATERIALS AUXILIARS PER A SEGURETAT I SALUT

B1Z6 MATERIALS AUXILIARS PER A TANCAMENTS I DIVISÒRIES PER A SEGURETAT I SALUT

1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

Tanca mòbil d'acer galvanitzat formada per bastidor i malla electrosoldada.
CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
Ha de tenir una superfície llisa i uniforme.
No ha de tenir cops, porus ni d'altres deformacions o defectes superficials.
La malla ha d'estar fixada al bastidor i sense guerxaments.
Els perfils i la malla han de ser d'acer galvanitzat en calent per un procés d'immersió contínua.
El recobriment de zinc ha de ser homogeni i continu en tota la seva superfície i no ha de tenir esquerdes, exfoliacions ni despreniments.
Protecció de la galvanització: >= 385 g/m2
Protecció de la galvanització a les soldadures: >= 345 g/m2
Puresa del zinc: >= 98,5%
Toleràncies:
- Rectitud d'arestes: ± 2 mm/m
- Planor: ± 1 mm/m
- Angles: ± 1 mm

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: Amb els elements que calguin per tal d'assegurar el seu escairat, rectitud i planor.
Emmagatzematge: Protegit de les pluges, els focus d'humitat i les zones on pugui rebre impactes. No ha d'estar en contacte amb el terra.

3.- UNITAT I CRITERIS 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 IMPERMEABILITZANTS I AÏLLAMENTS

B7J MATERIALS PER A JUNTS, SEGELLATS I RECONSTRUCCIÓ DE VOLUMS

B7J5 SEGELLADORS

1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES 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 bicomponent	>= 2,5	-	60°
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.
Classificació dels materials:

DESCRIPCIÓ	Principal mecanisme d'adormiment	
	Pasta d'assecat (en pols o llesta per l'ús)	Pasta d'adormiment (Només en pols)
Pasta de farcit	1A	1B
Pasta d'acabat	2A	2B
Compost mixt	3A	3B
Pasta sense cinta	4A	4B

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.
MASSILLA PER A PLAQUES DE GUIX LAMINAT:
Ha de ser subministrat pel mateix fabricant de les plaques que s'utilitzin, a fi d'assegurar-ne la compatibilitat dels materials.
Emmagatzematge: En envàs hermètic, protegit de la intempèrie.

3.- UNITAT I CRITERIS 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.
MASSILLA PER A PLAQUES DE GUIX LAMINAT:
UNE-EN 13963:2006 Material para juntas para placas de yeso laminado. Definiciones, especificaciones y métodos de ensayo.

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)

CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ EN MASSILLA PER A PLAQUES DE GUIX LAMINAT:

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 de Prestacio o Caracteristica: Altres,
- Productes per a usos subjectes a reglamentacions sobre reacció al foc de Prestacio o Caracteristica: Reacció al foc. Productes que satisfan la Decisió de la Comissió 96/603/CE modificada,
- Productes per a usos no subjectes a reglamentacions sobre reacció al foc:
  - Sistema 4: Declaració de Prestacions
- Productes per a usos subjectes a reglamentacions sobre reacció al foc de Prestacio o Caracteristica: Reacció al foc:
  - Sistema 3: Declaració de Prestacions

El símbol de marcat de conformitat CE ha d'anar estampat sobre el producte o bé en l'etiqueta, embalatge o documentació comercial.
El símbol de marcatge CE ha d'anar acompanyat de la següent informació:
- Número o marca comercial i adreça registrada del fabricant
- Els dos últims dígits de l'any en que es va fixar el marcat
- Referència a la norma UNE-EN 13963
- Descripció del producte:nom genèric, material i ús previst
- Informació sobre les característiques essencials

OPERACIONS DE CONTROL EN MASSILLA ASFÀLTICA:
- Control de les condicions del subministrament i recepció del certificat de qualitat corresponent on es garanteixi el compliment de les condicions establertes al plec.
- Per a cada material segellant diferent o quan es modifiquin les condicions de subministrament, es realitzaran els assaigs d'identificació següents:(UNE 104281-0-1)
  - Assaig de penetració

- Assaig de fluència
- Assaig d'adherència

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES EN MASSILLA ASFÀLTICA:
La presa de mostres del material per a determinar les seves característiques, es realitzarà d'acord a la norma UNE 104281-0-1.
INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT EN MASSILLA ASFÀLTICA:
No s'acceptarà el material que no arribi acompanyat del corresponent certificat de control de fabricació garantint el compliment de les condicions establertes al plec.
En el cas que qualsevol dels assaigs realitzats no resultés satisfactori, es repetirà el mateix sobre dues mostres més del mateix lot, acceptant-ne únicament quan els dos nous resultats compleixin les especificacions.

B7 IMPERMEABILITZANTS I AÏLLAMENTS

B7J MATERIALS PER A JUNTS, SEGELLATS I RECONSTRUCCIÓ DE VOLUMS

B7JZ MATERIALS AUXILIARS PER A JUNTS I SEGELLATS

1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES 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

IMPRIMACIÓ PRÈVIA PER A SEGELLATS:
No ha de produir defectes o alteracions físiques o químiques en el material segellador.
Ha de tenir una consistència adequada per a la seva aplicació amb brotxa. Ha de fluir i anivellar-se correctament i deixar una capa uniforme després de l'assecatge.
CINTA DE CAUTXÚ CRU:
Cinta autoadhesiva a base de cautxú no vulcanitzat sense dissolvents, per a junts en sistemes d'impermeabilització amb membranes.
CINTES PER A JUNTS EN PLAQUES DE GUIX LAMINAT:
Amplària: >= 5 cm
Estabilitat dimensional de la cinta de paper:
- Amplària: < 0,4%
- Llargària: <2,5%

Resistència al trencament: >= 4,0 N per mm d'amplària

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.
IMPRIMACIÓ PRÈVIA PER A SEGELLATS:
Subministrament: Cada envàs ha de tenir impreses les dades següents:
- Identificació del fabricant
- Nom comercial del producte
- Identificació del producte
- Pes net o volum del producte
- Data de caducitat
- Instruccions d'ús
- Limitacions de temperatura
- Toxicitat i inflamabilitat

Emmagatzematge: El producte s'ha d'emmagatzemar en un envàs tancat hermèticament, en lloc sec. S'ha de protegir de les gelades.
CINTES PER A JUNTS EN PLAQUES DE GUIX LAMINAT:
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:

Producte	Ús previst	Característiques	Sistema

Material per a juncts de plaques guix laminat	Per a tots els usos que estiguin sotmesos a reglamentació de foc	Reacció al foc	3/4
		Altres	4
	Per a situacions i usos no contemplats anteriorment	Tots	4

-Sistema 3: (productes que requereixen assaig): Declaració de prestacions.
- Sistema 4: Declaració de prestacions

El símbol de marcat de conformitat CE ha d'anar estampat sobre el producte o bé en l'etiqueta, embalatge o documentació comercial.
El símbol de marcatge CE ha d'anar acompanyat de la següent informació:
- Número o marca comercial i adreça registrada del fabricant
- Els dos últims dígits de l'any en que es va fixar el marcat
- Referència a la norma UNE-EN 13963
- Descripció del producte:nom genèric, material i ús previst
- Informació sobre les característiques essencials

3.- UNITAT I CRITERIS 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.
CINTES PER A JUNTS EN PLAQUES DE GUIX LAMINAT:
UNE-EN 13963:2006 Material para juntas para placas de yeso laminado. Definiciones, especificaciones y métodos de ensayo.

BD MATERIALS PER A EVACUACIÓ, CANALITZACIÓ I VENTILACIÓ ESTÀTICA

BD1 TUBS I ACCESSORIS PER A EVACUACIÓ VERTICAL D'AIGÜES RESIDUALS

BD13 TUBS DE MATERIALS PLÀSTICS

1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES 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
- Tubs i accessoris de PP (polipropilè) de paret massissa, fabricat segons norma UNE-EN 1451-1
- Tubs i accessoris de PP (polipropilè) paret tricapa

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

TUBS DE PP DE PARET MASSISSA:
El compost que forma els tubs està construït de material a base de PP (polímer o copolímer) al que se li afegeixen additius necessaris per a facilitar la fabricació dels components, d'acord amb UNE-EN 1451-1.
Toleràncies:
  - 32-40-50-63: 0 a 0,3mm.
  - 75-80-90-100-110-125: 0 a 0,4mm
  - 160: 0 a 0,5mm
  - 200: 0 a 0,6mm
  - 250: 0 a 0,8mm
  - 315: 0 a 1,0 mm
- Diàmetre exterior:
- Gruix paret:
  - Es variable segons diàmetre i sèrie del tub. UNE-EN 1451-1

TUBS DE PP DE PARET TRICAPA:
Toleràncies:
Les toleràncies de diàmetre, gruix parets i longitud les especificarà el fabricant.

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 CRITERIS 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.
TUBS DE PP DE PARET MASSISSA:
UNE-EN 1451-1:1999 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. Polipropileno (PP). Parte 1: Especificaciones para tubos, accesorios y el sistema.
TUBS DE PP DE PARET TRICAPA:
* UNE-EN 1451-1:1999 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. Polipropileno (PP). Parte 1: Especificaciones para tubos, accesorios 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

En el cas que el material declari contingut reciclat, el fabricant ha de mostrar, si se li demana, la documentació que acrediti aquest contingut.
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

BDK MATERIALS PER A PERICONS DE CANALITZACIONS

BDK2 PERICONS PREFABRICATS DE FORMIGÓ

1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

Pericons prefabricats de formigó armat vibrat, no pretesat per al registre de canalitzacions de servei.
CONDICIONS GENERALS:
La forma i dimensions dels pericons han de ser els indicats a la seva descripció, o els

definits per a cada tipus homologat per la companyia de telecomunicacions.
Ha de portar dos ancoratges situats en dues superfícies oposades, per tal de facilitar la manipulació de l'element, aquests ancoratges han de resistir els esforços deguts al pes i manipulació del pericó.
Han d'incorporar dos suports per a la fixació de politges per a l'estesa de cables, situats en les parets transversals. Han d'estar centrats i a sota de les obertures d'entrada de conductes.
Han d'incorporar els suports necessaris per a la instal·lació i fixació dels conductes en el interior del pericó.
Quan a la seva descripció s'indiqui, han d'incorporar la tapa i el bastiment. En aquest cas el pericó ha de portar el bastiment metàl·lic incorporat com a remat de la part superior.
Les tapes o reixes han d'estar asegurades en la seva posició contra el desplaçament degut al trànsit amb una fondària d'encastament suficient o amb un dispositiu de tancament.
La tapa o reixa ha de quedar asegurada dins del bastiment per algún dels següents procediments:
- Amb un dispositiu de tanca
- Amb suficient massa superficial
- Amb una característica específica en el diseny

El disseny d'aquests procediments ha de permetre que la tapa o reixa es pugui obrir amb una eina d'us normal.
Les tapes o reixes metàl·liques, han de tenir la superfície superior antilliscant.
El disseny del conjunt ha de garantir la posició correcta de la tapa o reixa en relació amb el bastiment.
S'han de preveure dispositius que permetin garantir un desbloquejament de la tapa o reixa i la seva obertura.
En els dispositius de tancament de les classes A 15 a D 400 de formigó armat, les arestes i superfícies de contacte entre el bastiment i la tapa, han d'estar protegides amb una xapa de fosa o d'acer galvanitzat en calent.
Gruix mínim de fosa o d'acer:
- A 15: >= 2 mm
- B 125: >= 3 mm
- C 250: >= 5 mm
- D 400: >= 6 mm
- E 600 i F 900: A determinar en funció de cada disseny

Resistència característica a la compressió del formigó després de 28 dies:
- Classe B 15 a F 900: >= 40 N/mm2
- Classe A 15: >= 25 N/mm2

Gruix del recobriment de formigó de l'armadura d'acer: >= 20 mm
PERICONS TIPUS DF:
En el centre de la solera hi ha d'haver una bonera de 20x20 de costat i 10 cm de fondària. En la vora superior de la bonera hi ha d'haver un bastiment format per angulars de 40x4 cm, ancorat per gafes o patilles en el formigó de la solera. Sobre el bastiment s'hi ha de recolzar la reixeta de la bonera.
La solera ha de tenir un pendent de l'1% cap a la bonera.
Les utilitats d'aquest pericó poden ser:
- Donar pas (amb empalmament en el seu cas) a cables que segueixin en la mateixa direcció o que canviïn de direcció en el pericó. En aquest últim cas el nombre de parells de cables no ha de ser superior a 400 per calibres 0,405, 300 per calibre 0,51, 150 per calibre 0,64 i 100 per calibre 0,9, si l'empalmament es múltiple, tampoc ha de superar aquests límits la suma dels parells dels cables en el costat ramificat de l'empalmament.
- Donar accés a un pedestal d'armaris d'interconnexió
- Donar pas, amb canvi de direcció, en el seu cas, a escomeses o grups d'escomeses

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: Amb les precaucions necessàries per que no s'alterin les seves característiques.
Emmagatzematge: En llocs protegits contra els impactes, en posició plana sobre superfícies planes.

3.- UNITAT I CRITERIS 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 124:1995 Dispositivos de cubrimiento y de cierre para zonas de circulación utilizadas por peatones y vehículos. Principios de construcción, ensayos de tipo, marcado, control de calidad.

BD MATERIALS PER A EVACUACIÓ, CANALITZACIÓ I VENTILACIÓ ESTÀTICA

BDK MATERIALS PER A PERICONS DE CANALITZACIONS

BDKZ MATERIALS AUXILIARS PER A PERICONS DE CANALITZACIONS

1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

Dispositius de cobriment i tancament per a pous, pericons, embornals o interceptors i materials complementaris per a pous de registre.
S'han considerat els elements següents:
- Bastiment i tapa per a pous i pericons de registre de canalitzacions

S'han considerat els materials següents per a tapes i reixes
- Fosa gris
- Fosa dúctil
- Acer

BASTIMENT I TAPA O BASTIMENT I REIXA:
La peça ha de tenir la forma i els gruixos adequats per a suportar les càrregues del trànsit.
Els dispositius de cobriment i tancament utilitzats en zones de circulació de vianants i/o de vehicles, s'han de classificar segons la norma UNE-EN 124, en alguna de les classes següents:
- Classe A 15: Zones susceptibles de ser utilitzades només per vianants i ciclistes.
- Classe B 125: Voreres, zones de vianants i superfícies semblants, àrees d'estacionament i aparcaments de varis pisos per a cotxes.
- Classe C 250: Vorals i cunetes de carrers, que mesurada a partir de la vorada de la vorera s'extèn en un màxim de 0,5 m sobre la calçada i 0,2 m sobre la vorera
- Classe D 400: Calçades de carreteres (inclòs carrers de vianants), vorals estabilitzats i zones d'aparcament per a tot tipus de vehícles.
- Classe E 600: Zones per les que circul·len vehicles de gran tonelatje (paviments d'aeroports, molls, etc.).
- Classe F 900: Zones sotmeses a càrregues particularment elevades (paviments d'aeroports)

Tots els elements que formen el dispositiu han d'estar protegits contra la corrossió.
El dispositiu ha d'estar lliure de defectes que puguin perjudicar el seu bon estat per tal de ser utilitzat.
Les tapes o reixes metàl·liques, han de tenir la superfície superior antilliscant.
Quan estiguin combinat un metall amb el formigó, o qualsevol altre material, ambdós han de tenir una adherència satisfactoria.
Els dispositius han de ser compatibles amb els seus assentaments. El conjunt no ha de produir soroll al trepitjar-lo.
Les tapes o reixes han d'estar asegurades en la seva posició contra el desplaçament degut al trànsit amb una fondària d'encastament suficient o amb un dispositiu de tancament.
La tapa o reixa ha de quedar asegurada dins del bastiment per algún dels següents procediments:
- Amb un dispositiu de tanca
- Amb suficient massa superficial
- Amb una característica específica en el diseny

El disseny d'aquests procediments ha de permetre que la tapa o reixa es pugui obrir amb una eina d'us normal.
El disseny del conjunt ha de garantir la posició correcta de la tapa o reixa en relació amb el bastiment.
S'han de preveure dispositius que permetin garantir un desbloquejament de la tapa o reixa i la seva obertura.
La tapa o reixa ha de recolzar-se en el bastiment en tot el seu perímetre. La pressió del recolzament corresponent a la càrrega d'assaig no ha de superar els 7,5 N/mm2. El recolzament ha de contribuir a l'estabilitat de la reixa o tapa en condicions d'us.
L'alçària del bastiment dels dispositus de tancament de les classes D 400, E 600 i F 900, ha de ser com a mínim de 100 mm.
La superfície superior de les reixes, tapes i bastiment ha de ser plana, només les reixes de la classe D 400 poden tenir una superfície cóncava.
El pas lliure dels dispositius de tancament utilitzats com a pas d'home, s'han d'ajustar a les normes de seguretat en funció del lloc a on s'instal·lin. En general han de tenir un diàmetre mínim de 600 mm.
La franquicia total entre els diferents elements dels dispositius de cobriment i tancament, han de complir les especificacions següents:
- Un o dos elements:
  - Pas lliure <= 400 mm: =< 7 mm
  - Pas lliure > 400 mm: =< 9 mm

- Tres o més elements:
  - Franquícia del conjunt: <= 15 mm
  - Franquícia de cada element individual: <= 5 mm

Fondària d'encastament (classes D 400 a F 900): >= 50 mm
Toleràncies:
- Planor: ± 1% del pas lliure; <= 6 mm
- Dimensions: ± 1 mm
- Guerxament: ± 2 mm

Si el dispositiu de tancament te forats de ventilació, aquests han de complir les condicions següents:
Superfície de ventilació:
- Pas lliure <= 600 mm: >= 5% de la superfície d'un cercle, amb un diàmetre igual a la pas lliure
- Pas lliure > 600 mm: >= 140 cm2

Dimensions dels forats de ventilació:
- Ranures:
  - Llargària: <= 170 mm
  - Amplària:
    - Classes A 15 a B 125: 18-25 mm
    - Classes C 250 a F 900: 18-32 mm
- Forats:
  - Diàmetre:
    - Classes A 15 a B 125: 18-38 mm
    - Classes C 250 a F 900: 30-38 mm

BASTIMENT AMB REIXA O TAPA PRACTICABLE:
El conjunt ha d'obrir i tancar correctament.
Un cop tancada, la tapa o reixa ha de quedar enrasada amb el bastiment.
L'angle respecte a la horitzontal, de la reixa oberta, ha de ser com a mínim de 100°.
ELEMENTS AMB RECOBRIMENT DE PINTURA BITUMINOSA:
El recobriment de pintura bituminosa, ha de formar una capa contínua que ha de cobrir a l'element completament.
Ha de tenir un color, una lluentor i una textura uniformes.
La pintura ha d'estar ben adherida al suport, no ha de tenir bullofes, escrostonament, ni altres defectes superficials.
DISPOSITIUS DE FORMIGÓ ARMAT:
En els dispositius de tancament de les classes A 15 a D 400 de formigó armat, les arestes i superfícies de contacte entre el bastiment i la tapa, han d'estar protegides amb una xapa de fosa o d'acer galvanitzat en calent.
- A 15: >= 2 mm
- B 125: >= 3 mm
- C 250: >= 5 mm
- D 400: >= 6 mm
- E 600 i F 900: A determinar en funció de cada disseny

Gruix mínim de fosa o d'acer:
Resistència característica a la compressió del formigó després de 28 dies:
- Classe B 15 a F 900: >= 40 N/mm2
- Classe A 15: >= 25 N/mm2

Gruix del recobriment de formigó de l'armadura d'acer: >= 20 mm
ELEMENTS DE FOSA:
La fosa ha de ser gris, de grafit laminar (fosa gris normal, conforme a la norma UNE-EN 1561) o de grafit esferoïdal (fosa nodular o dúctil, conforme a la norma UNE-EN 1563).
Les peces han de ser netes, lliures de sorra solta, d'òxid o de qualsevol altre tipus de residu.
No ha de tenir defectes superficials (esquerdes, rebaves, bufaments, inclusions de sorra, gotes fredes, etc.).
BASTIMENT I TAPA O REIXA DE FOSA GRISA:
La fosa ha de ser grisa, amb grafit en vetes fines repartides uniformement i sense zones de fosa blanca.
Les dimensions de la cara inferior han de ser més petites que les corresponents a la cara superior.
Quan la peça hagi de portar potes d'ancoratge, aquestes han de ser de la mateixa colada.
Resistència a tracció de la fosa, proveta cilíndrica (UNE 36-111): >= 180 N/mm2
Duresa Brinell (UNE_EN_ISO 6506/1): >= 155 HB
Contingut de ferrita, a 100 augments: <= 10%
Contingut de fòsfor: <= 0,15%
Contingut de sofre: <= 0,14%

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

BASTIMENT I TAPA O REIXA:
Subministrament: Embalats en caixes. Cada caixa ha de portar escrit el nombre de peces que conté i les seves dimensions.
Emmagatzematge: En posició horitzontal sobre superfícies planes i rígides per tal d'evitar

deformacions o danys que alterin les seves característiques.

3.- UNITAT I CRITERIS 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

BASTIMENT I TAPA O BASTIMENT I REIXA:
UNE-EN 124:1995 Dispositivos de cubrimiento y de cierre para zonas de circulación utilizadas por peatones y vehículos. Principios de construcción, ensayos de tipo, marcado, control de calidad.
ELEMENTS DE FOSA GRIS:
* UNE 36111:1973 Fundición gris. Tipos, características y condiciones de suministro de piezas moldeadas.

5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ

CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ:
La tapa o reixa i el bastiment han de tenir marcades de forma indeleble les indicacions següents:
- El codi de la norma UNE EN 124
- La classe segons la norma UNE EN 124
- El nom o sigles de fabricant i el lloc de fabricació
- Referència, marca o certificació si en tè

OPERACIONS DE CONTROL EN BASTIMENTS, TAPES I REIXES DE FOSA:
Les tasques de control a realitzar són les següents:
- Recepció del certificat de qualitat del fabricant, d'acord a les condicions del plec.

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
Les operacions de control s'han de realitzar segons les indicacions de la DF.
INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
No s'acceptarà l'ús de materials que no arribin acompanyats del corresponent certificat de qualitat del fabricant.
En cas de disconformitat d'un control geomètric o de pes, es rebutjarà la peça assajada i s'incrementarà el control, en primer lloc, fins al 20% de les peces, i en cas de seguir observant deficiències, fins al 100% del subministrament.

BG MATERIALS PER A INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES

BG1 CAIXES I ARMARIS

BG14 CAIXES PER A QUADRES DE DISTRIBUCIÓ

1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES 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 CRITERIS 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

BG21 TUBS RÍGIDS NO METÀL·LICS

1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES 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 CRITERIS 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

BG22 TUBS FLEXIBLES I CORBABLES NO METÀL·LICS

1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES 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 CRITERIS 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

BG2 TUBS, CANALS, SAFATES I COLUMNES PER A MECANISMES

BG2D SAFATES METÀL·LIQUES

1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES 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 CRITERIS 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

BG3 CABLES ELÈCTRICS PER A TENSIÓ BAIXA I SISTEMES DE DISTRIBUCIÓ ELÈCTRICA

BG32 CABLES DE COURE DE 450/750 V

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

BG32B130.

1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES 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 880/1992/CEE 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 CRITERIS 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

BG35 CABLES DE COURE PER A INSTAL·LACIONS SOLARS FOTOVOLTAIQUES

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

BG4 APARELLS DE PROTECCIÓ I COMANDAMENT

BG41 INTERRUPTORS MAGNETOTÈRMICS

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

BG415A4B.

1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES 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 control de potència (ICP)
- Per a protecció de línies elèctriques d'alimentació a receptors (PIA)
- Interruptors automàtics magnetotèrmics de caixa emmotllada
- Interruptors automàtics magnetotèrmics de bastidor obert

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.
ICP:
Ha de complir les especificacions de la norma UNE 20-317.
Han de portar un sistema de fixació per pressió que permeti el muntatge i desmunatge sobre un perfil normalitzat.
Han de portar marcades les dades següents:
- La denominació ICP-M
- La intensitat nominal, en ampers (A)
- La tensió nominal, en volts (V)
- El símbol normalment acceptat per al corrent altern
- El poder de tall nominal, en ampers

- El nom del fabricant o la marca de fabrica
- La referència del tipus del fabricant
- Referència reglamentària justificativa del tipus d'aparell
- Número d'ordre de fabricació

La indicació del poder de tall ha de consistir en el seu valor, expresat en ampers, sense el símbol A i situat a l'interior d'un rectangle.
La intensitat nominal ha de col·locar-se en xifres seguides del símbol d'amper (A).
Per a indicar la tensió nominal es poden fer servir únicament xifres.
El símbol del corrent altern ha de col·locar-se immediatament després de la indicació de tensió nominal.
Les indicacions d'intensitat nominal i del nom del fabricant o de la marca de fàbrica han de figurar a la part frontal de l'interruptor.
Quan sigui necessari diferenciar els borns d'alimentació i els de sortida, els primers han de marcar-se mitjançant fletxes que tinguin la punta dirigida cap a l'interior de l'interruptor i els altres mitjançant fletxes que tinguin la punta dirigida cap a l'exterior de l'interruptor.
Els interruptors han d'estar proveïts d'un esquema de connexions si no és evident la seva connexió correcte. En l'esquema de connexions, els borns s'han de designar amb els símbols corresponents.
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.
PIA:
Han de portar un sistema de fixació per pressió que permeti el muntatge i desmunatge 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.
INTERRUPTORS AUTOMÀTICS DE CAIXA EMMOTLLADA:
Han d'estar constituïts per una carcassa-suport de material aïllant emmotllat que formi part integrant de l'interruptor automàtic.
Han de complir les especificacions de la norma UNE-EN 60947-2.
El marcat ha de ser l'esmentat a l'apartat anterior, pel que fa referència als interruptors tipus PIA fabricats exclusivament segons les especificacions de la norma UNE-EN 60947-2.
Els interruptors de caixa emmotllada preparats per anar muntats sobre perfils normalitzats han de portar un sistema de fixació per pressió que permeti el muntatge i desmuntatge sobre el perfil.
INTERRUPTOR AUTOMÀTIC MAGNETOTÈRMIC DE BASTIDOR OBERT:
Han d'estar construïts per un bastidor de planxa d'acer galvanitzat on han d'anar muntats l'interruptor i els accessoris.
Han de complir les especificacions de la norma UNE-EN 60947-2.
El marcat ha de ser l'esmentat a l'apartat anterior, pel que fa referència als interruptors tipus PIA fabricats exclusivament segons les especificacions de la norma UNE-EN 60947-2.

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 CRITERIS 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.
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 60947-1:2005 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).
INTERRUPTORS AUTOMÀTICS DE CAIXA EMMOTLLADA:
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).
INTERRUPTOR AUTOMÀTIC MAGNETOTÈRMIC DE BASTIDOR OBERT:
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

BG42 INTERRUPTORS DIFERENCIALS

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

BG42429D.

1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

Interruptors automàtics per a actuar per corrent diferencial residual.
S'han contemplat els següents tipus:
- Interruptors automàtics diferencials per a muntar en perfil DIN
- Blocs diferencials per a muntar en perfil DIN per a treballar conjuntament amb interruptors automàtics magnetotèrmics
- Blocs diferencials de caixa emmotllada per a muntar en perfil DIN o per a muntar adossats a interruptors automàtics magnetotèrmics, i per a treballar conjuntament amb interruptors automàtics magnetotèrmics

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
Ha de tenir un aspecte uniforme i sense defectes.
L'envoltant ha de ser aïllant i incombustible.
Ha de portar borns per a l'entrada i la sortida de les fases i el neutre.
Ha de portar un dispositiu de desconnexió automàtica del tipus omnipolar i "Lliure mecanisme" en front de corrents de defecte a terra i polsador de comprovació.
INTERRUPTORS AUTOMÀTICS DIFERENCIALS PER A MUNTAR EN PERFIL DIN:
Han d'estar construïts segons les especificacions de la norma UNE-EN 61008-1.
Han de portar un sistema de fixació per pressió que permeti el muntatge i desmuntatge sobre un

perfil normalitzat.
Han de portar marcades, com a mínim, les indicacions següents:
- El nom del fabricant o la seva marca de fàbrica
- La designació del tipus, el número de catàleg o el número de sèrie
- La o les tensions assignades
- La freqüència assignada si l'interruptor està fabricat per a freqüències diferents de 50 Hz
- El corrent assignat
- El corrent diferencial de funcionament assignat, mesurat en ampers (A)
- El símbol S dintre d'un requadre per als aparells selectius
- Element de maniobra del dispositiu d'assaig, marcat amb la lletra T
- Esquema de connexió
- Característica de funcionament en presència de corrents diferencials amb components contínues, indicada amb els símbols normalitzats corresponents

Les marques han de trobar-se sobre el propi interruptor o be sobre una o vàries plaques senyalitzadores fixades al mateix. Han d'estar situades de manera que quedin visibles i llegibles quan l'interruptor estigui instal·lat.
Si fos necessari establir una distinció entre els borns d'alimentació aquests han d'estar clarament marcats.
Els borns destinats exclusivament a la connexió del neutre del circuit han d'estar marcats amb la lletra N.
Les marques han de ser indelebles, fàcilment llegibles i no han d'estar situades sobre cargols, volanderes o altres parts movibles de l'interruptor.
BLOCS DIFERENCIALS PER A MUNTAR EN PERFIL DIN I PER A TREBALLAR CONJUNTAMENT AMB INTERRUPTORS AUTOMÀTICS MAGNETOTÈRMICS:
Han de portar un sistema de fixació per pressió que permeti el muntatge i el desmuntatge sobre un perfil normalitzat.
Ha de portar els conductors per a la connexió amb l'interruptor automàtic magnetotèrmic amb el que ha de treballar conjuntament.
No ha de ser possible modificar les característiques de funcionament per mitjants diferents als específicament destinats a la regulació de la intensitat diferencial residual de funcionament assignada o la de temporització definida.
Han de complir les especificacions d'alguna de les normes següents:
- Interruptors fabricats segons les especificacions de la norma UNE-EN 61009-1
- Interruptors fabricats segons les especificacions de la norma UNE-EN 60947-2 annex B

Els blocs diferencials que compleixen les especificacions de la norma UNE-EN 61009-1 han de portar marcades com a mínim les indicacions següents:
- El nom del fabricant o la seva marca de fàbrica
- La designació del tipus, el número de catàleg o el número de sèrie
- La o les tensions assignades
- La freqüència assignada si l'interruptor està fabricat per a treballar a freqüències diferents a 50 Hz
- El corrent assignat en ampers, sense el símbol d'amper
- El corrent diferencial de funcionament assignat, en ampers (A)
- El símbol S a dintre d'un requadre per als aparells selectius
- Element de maniobra del dispositiu d'assaig. marcat amb la lletra T
- Esquema de connexió
- La característica de funcionament en cas de corrents diferencials amb components continues amb els símbols normalitzats

Les marques han de trobar-se sobre el propi bloc diferencial o bé sobre una o vàries plaques senyalitzadores fixades a l'interruptor, i aquestes marques han d'estar situades en un lloc tal que quedin visibles i llegibles quan l'interruptor estigui instal·lat.
Si fos necessari establir una distinció entre els borns d'entrada i els de sortida, aquests han d'estar clarament marcats.
Els borns destinats exclusivament a la connexió del neutre del circuit han d'estar marcats amb la lletra N.
El marcat ha de ser indeleble, fàcilment llegible i no es pot fer sobre cargols, volanderes o qualsevol altre part mòbil de l'interruptor.
Els bloc diferencials que compleixen les especificacions de la norma UNE-EN 60947-2 annex B han de portar marcades com a mínim les indicacions següents:
- El nom del fabricant o la seva marca de fàbrica
- La designació del tipus, el número de catàleg o el número de sèrie
- La intensitat diferencial residual de funcionament assignat, en ampers (A)
- Regulacions de la intensitat diferencial residual de funcionament assignada, si procedeix
- Temps mínim de no resposta
- El símbol S a dintre d'un requadre per als aparells selectius
- Element de maniobra del dispositiu d'assaig marcat amb la lletra T, si procedeix
- La característica de funcionament en cas de corrents diferencials amb components continues amb els símbols normalitzats
- La o les tensions assignades, si són diferents a les dels interruptors automàtics amb els que estan acoblats
- Valor (o domini de valors) de la freqüència assignada si difereix de la del interruptor automàtic
- Referència a aquesta norma

En lloc no necessàriament visible, o bé en la documentació o manuals del fabricant hi ha d'haver l'esquema de connexió.
Les característiques del marcat han de complir les mateixes condicions que les requerides en l'apartat anterior.
BLOCS DIFERENCIALS DE CAIXA EMMOTLLADA PER A MUNTAR EN PERFIL DIN O PER A MUNTAR ADOSSATS A INTERRUPTORS AUTOMÀTICS MAGNETOTÈRMICS, I PER A TREBALLAR CONJUNTAMENT AMB INTERRUPTORS AUTOMÀTICS MAGNETOTÈRMICS:
Han d'estar constituïts per una carcassa-suport de material aïllant emmotllat que formi part integrant de l'interruptor automàtic.
Ha de complir les especificacions de la norma UNE-EN 60947-2 annex B.
El marcat ha de ser l'esmentat a l'apartat anterior, pel que fa referència als blocs diferencials fabricats segons les especificacions de la norma UNE-EN 60947-2 annex B.
Els blocs diferencials de caixa emmotllada preparats per a anar muntats sobre perfils DIN normalitzats han de portar un sistema de fixació per pressió que permeti el muntatge i el desmuntatge sobre el perfil.
Els interruptors preparats per a anar muntats adossats a l'interruptor automàtic magnetotèrmic han de portar els borns de connexió per a la unió amb l'interruptor.

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 CRITERIS 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.
INTERRUPTORS AUTOMÀTICS DIFERENCIALS PER A MUNTAR EN PERFIL DIN:
UNE-EN 61008-1:1996 Interruptores automáticos para actuar por corriente diferencial residual, sin dispositivo de protección contra sobreintensidades, para usos domésticos y análogos (ID). Parte 1: Reglas generales.
BLOCS DIFERENCIALS PER A MUNTAR EN PERFIL DIN I PER A TREBALLAR CONJUNTAMENT AMB INTERRUPTORS AUTOMÀTICS MAGNETOTÈRMICS:
UNE-EN 61009-1:1996 Interruptores automáticos para actuar por corriente diferencial residual, con dispositivo de protección contra sobreintensidades incorporado, para usos domésticos y análogos (AD). Parte 1: Reglas generales.
UNE-EN 60947-2:1998 Aparamenta de baja tensión. Parte 2: Interruptores automáticos.
BLOCS DIFERENCIALS DE CAIXA EMMOTLLADA PER A MUNTAR EN PERFIL DIN O PER A MUNTAR ADOSSATS A INTERRUPTORS AUTOMÀTICS MAGNETOTÈRMICS, I PER A TREBALLAR CONJUNTAMENT AMB INTERRUPTORS AUTOMÀTICS MAGNETOTÈRMICS:
UNE-EN 60947-2:1998 Aparamenta de baja tensión. Parte 2: Interruptores automáticos.

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

BG45 TALLACIRCUITS AMB FUSIBLES CILÍNDRICS

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

BG455140.

1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES 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	<= 1,4 In	>= 1,75 In
25		
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 CRITERIS 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

BG4 APARELLS DE PROTECCIÓ I COMANDAMENT

BG47 INTERRUPTORS MANUALS

1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

Interruptor en càrrega amb o sense indicador lluminós.
CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
L'element d'accionament ha de ser accessible.
El comandament ha de ser manual.
Tots els elements amb tensió han d'estar suportats per peces aïllants.
El poder de ruptura ha de ser l'indicat a l'UNE 20-353.
Els interruptors que compleixen la norma UNE-EN 60947-3 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:
- Capacitat per al seccionament, si es el cas, amb el símbol normalitzat
- Indicació de la posició d'obertura i la de tancament
- Marcat suplementari de seccionadors

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
- Potència assignada a la tensió assignada d'ús i categoria d'ús.
- Indicació del corrent continu amb el símbol normalment acceptat
- Per combinat de fusibles, el tipus i la corrent assignada màxima dels fusibles i la potència disipada de l'element recanviable.
- Referència a aquesta norma
- Grau de protecció del material sota l'envolvent.
- 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

Les indicacions següents ha d'estar en la informació proporcionada pel fabricant:
- Tensió assignada d'aïllament
- Tensió assignada de resistència als impulsos per als materials aptes pel seccionament, o quan estigui determinada.
- Grau de contaminació, si és diferent de 3
- Servei assignat
- Corrent assignada de curta durada admissible i la seva durada, si és aplicable.
- Poder assignat de tancament en curtcircuit, si és aplicable
- Corrent assignada de curtcircuit condicional, si és aplicable.

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 CRITERIS 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 20353-1:1989 Interruptores y conmutadores manuales para aparatos de uso doméstico y análogos. Reglas generales.

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

BG5 APARELLS DE MESURA

BG51 COMPTADORS

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

BG51A001,BG51UE14,BG51UE04,BG51UE06.

1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

Aparells comptadors d'energia elèctrica.
S'han de considerar els tipus següents:
- Comptadors d'energia activa
- Comptadors d'energia reactiva

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
Comptador d'inducció per a corrent altern format per:
- Sòcol-caixa de borns
- Tapa transparent de policarbonat injectat autoextingible
- Tapaborns de material aïllant premsat
- Sistema de mesura format per bobina de tensió, d'intensitat i disc rotor. Ha d'anar situat a l'interior i fixat sobre un bastidor metàl·lic
- Bastidor de planxa d'acer per a fixar-lo al suport, situat a l'exterior

Han d'estar dissenyats i fabricats tal que no presentin perill per a les persones per temperatura excessiva o descàrrega elèctrica.
No han de propagar foc.
Han d'anar protegits contra la corrosió i contra la penetració de sòlids, pols i aigua.
Han de ser immunes a les pertorbacions electromagnètiques i no han de generar pertorbacions radioelèctriques.
Els tres primers elements s'han de poder precintar.
Tensions de referència: 120-230-277-400-480 V
Intensitats de base: 5-10-15-20-30-40-50 A
Freqüència: 50 Hz

Aïllament (DIN 43857): Classe II doble aïllament
Grau de protecció (UNE 20-324): IP-53X
Dimensions principals (DIN 43857): Ha de complir
COMPTADOR D'ENERGIA ACTIVA:
Precisió (UNE 21-310): classe 1 o 2
Ha de portar un mecanisme integrador de lectura a KW/h per a simple, doble o triple tarifa.
COMPTADOR D'ENERGIA REACTIVA:
Precisió (UNE 21-310): classe 3
Ha de portar un mecanisme integrador de lectura a kVA/h per a tarifa simple.

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: En caixes.
Emmagatzematge: En llocs protegits de la intempèrie i d'impactes.

3.- UNITAT I CRITERIS 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 20324:1993 Grados de protección proporcionados por las envolventes (Código IP). (CEI 529:1989).
UNE-EN 60707:2000 Inflamabilidad de materiales sólidos no metálicos expuestos a fuentes de llama. Lista de métodos de ensayo.
UNE 21310-2:1990 Contadores de inducción de energía eléctrica activa para corriente alterna de clases 0,5, 1 y 2.
UNE-EN 61036:1994 Contadores estáticos de energía activa para corriente alterna (clase 1 y 2).

UNE-EN 61036:1997 Contadores estáticos de energía activa para corriente alterna (clase 1 y 2).

REACTIVA:
UNE 21310-3:1990 Contedores de inducción de energía reactiva (varhorímetros).

5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ

CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ:
Ha de portar una placa exterior on s'indiquin les característiques següents:
- Marca i lloc de fabricació.
- Designació del tipus d'aparell.
- Nombre de fases i conductors del circuit al qual es pot connectar.
- Senyalització amb números romans de cada integrador i del que està en servei
- Indicació de la data del BOE en què es va publicar l'aprovació del tipus de comptador

Ha de portar una placa interior on figurin les dades següents:
- Constant del comptador.
- Tensió de referència.
- Número de sèrie i any de fabricació.
- Temps de referència.
- Classe de precissió.
- Intensitat nominal.
- Freqüència nominal en Hz.

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 les característiques dels elements de mesura.
- Verificar les dimensions, homologacions i estat dels mòduls de 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

BG5 APARELLS DE MESURA

BG5A TRANSFORMADORS D'INTENSITAT

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

BG5AA250,BG5ATI_1,BG5ATI_2,BG5ATI_3.

1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

Transformador d'intensitat per a aparells de mesura de corrent altern de relació de transformació fins a 400/5 A, 50 VA i de classe 0,5, 1 o 3.
CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
Ha de ser del tipus toroidal de diàmetre interior suficient per pas del conductor fase o neutre.
Ha d'estar format per un primari, un secundari, born de connexió i una carcassa de plàstic antixoc i autoextingible.
Els borns han d'estar clarament identificats i marcats.
Temperatura límit de funcionament:

	Màxima	Mínima
Exterior	40°C	- 25°C
Interior	50°C	- 5°C

Freqüència: 50 Hz
Altitud: <= 1000 m
Classe de precisió (UNE 21-088): 0,5, 1 o 3

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: En caixes.
Cada transformador ha de portar marcades de forma indeleble les dades següents:
- Marca de la casa constructora
- Número de sèrie i designació del tipus
- Intensitat del primari i secundari (relació de transformació)
- Freqüència nominal
- Potència de precisió i classe de precisió
- Tensió més elevada admissible de la xarxa
- Nivell d'aïllament nominal
- Classe de material d'aïllament si és diferent de la classe A
- Intensitat tèrmica de curtcircuit

Les marques dels borns han d'identificar de forma clara e indeleble:
- Els devanats primari i secundari
- Les seccions dels devanats
- Les polaritats dels devanats

Emmagatzematge: En llocs protegits de la intempèrie i d'impactes.

3.- UNITAT I CRITERIS 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 60044-1:2000 Transformadores de medida. Parte 1: Transformadores de intensidad.

BG MATERIALS PER A INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES

BG6 MECANISMES

BG63 ENDOLLS

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

BG638158.

1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES 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 CRITERIS 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

BGDZ MATERIALS AUXILIARS PER A ELEMENTS DE CONNEXIÓ A TERRA

1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES 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 CRITERIS 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

BGW PARTS PROPORCIONALS D'ACCESSORIS PER A INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES

BGW2 PARTS PROPORCIONALS D'ACCESSORIS PER A TUBS, CANALS I SAFATES

1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES 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 CRITERIS 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

BGW4 PARTS PROPORCIONALS D'ACCESSORIS PER A APARELLS DE PROTECCIÓ

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

BGW45000,BGW41000,BGW42000.

1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES 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 CRITERIS 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

BGW6 PARTS PROPORCIONALS D'ACCESSORIS PER A MECANISMES

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

BGW6A000.

1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES 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 CRITERIS 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.

BP MATERIALS PER A INSTAL·LACIONS AUDIOVISUALS, COMUNICACIÓ I SISTEMES DE GESTIÓ I INTEGRACIÓ

BP1 ANTENES TV

BP1F FONTS D'ALIMENTACIÓ

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

BP1F1110.

1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

Equip d'alimentació per a amplificadors.
CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
Equip destinat a l'alimentació elèctrica de la instal·lació a partir de la connexió a la xarxa elèctrica. Ha de portar tots els elements, circuits i mecanismes necessaris per a permetre el funcionament integral de la instal·lació. Ha d'anar proveït d'un estabilitzador de la tensió d'entrada, autoprotegit contra curt circuits.
Ha de tenir relé per a obrir les portes per tal d'evitar les deficiències per caiguda de tensió a la línia.
Tensió d'alimentació: 220 V, corrent monofàsic
Freqüència: 50 Hz

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: En caixes.
Emmagatzematge: En el seu embalatge, protegit contra els impactes.

3.- UNITAT I CRITERIS 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 el certificat de les característiques tècniques dels equips i materials que s'han d'utilitzar.
- Control de la documentació tècnica subministrada.
- Control final d'identificació de material i lloc d'emplaçament
- Comprovació de les característiques, especificacions i compliment de la normativa de tots els elements que formen la instal·lació, i verificar que compleixen les especificacions del projecte:
  - Antenes i equips de captació: Identificació d'elements (marca, model, nº sèrie), característiques (guany, angles de recepció, longitud, càrregues de vent, etc.).
  - Amplificadors: Identificació (marca, model, nº sèrie), característiques (ample de banda, nivell de sortida, guany, tensió d'alimentació i consum).
  - Caixes de derivació, derivadors i registres: Distribució interior, identificació (marca, model, nº de sèrie, nom), característiques (rang, freqüència, impedància, atenuacions).
  - Bases de presa: Identificació (marca, model, nº de sèrie, normativa), característiques (alimentació, tipus de connector).
  - Cablejat: Identificació (marca, model, nº sèrie), característiques (atenuació, tipus coberta, tipus cable).
- Realització d'informe amb els resultats del control efectuat.

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
S'ha de realitzar el control de materials i equips que es rebin a l'obra. El control s'ha de realitzar per mostreig i a totes les partides diferents que arribin a l'obra. La intensitat

del mostreig ha d'estar definida per la DF.
INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
Un cop realitzat el control dels materials, totes les anomalies, incompliment de les especificacions, desviacions del projecte i variacions del què s'ha contractat amb l'empresa instal·ladora, s'ha de comunicar a DF, que haurà de decidir la substitució total o parcial del material rebut.

_____

BP MATERIALS PER A INSTAL·LACIONS AUDIOVISUALS, COMUNICACIÓ I SISTEMES DE GESTIÓ I INTEGRACIÓ

BP4 CABLES PER A TRANSMISSIÓ DE SENYAL

BP43 CABLES MÚLTIPLES AMB CONDUCTORS METÀL·LICS

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

BP434650,BP434A50.

1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES 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 CRITERIS 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.

E PARTIDES D'OBRA D'EDIFICACIÓ

E2 ENDERROCS, MOVIMENTS DE TERRES I GESTIÓ DE RESIDUS

E22 MOVIMENTS DE TERRES

E222 EXCAVACIONS DE RASES I POUS

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Conjunt d'operacions per obrir rases i pous de fonaments, o de pas d'instal·lacions, realitzades amb mitjans mecànics o manuals, de forma contínua o realitzades per dames.
Conjunt d'operacions necessàries per obrir rases i pous de fonaments realitzades amb mitjans mecànics o amb utilització d'explosius.
L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
- Preparació de la zona de treball
- Situació dels punts topogràfics exteriors a l'excavació
- Replanteig de la zona a excavar i determinació de l'ordre d'execució de les dames si és el cas
- Excavació de les terres
- Càrrega de les terres sobre camió, contenidor, o formació de cavallons a la vora de la rasa, segons indiqui la partida d'obra

CONDICIONS GENERALS:
Es considera terreny fluix, el capaç de ser foradat amb pala, que té un assaig SPT < 20.
Es considera terreny compacte, el capaç de ser foradat amb pic (no amb pala), que té un assaig SPT entre 20 i 50.
Es considera terreny de trànsit, el capaç de ser foradat amb màquina o escarificadora (no amb pic), que té un assaig SPT > 50 sense rebot.
Es considera terreny no classificat, des del capaç de ser foradat amb pala, que té un assaig SPT < 20, fins al capaç de ser foradat amb màquina o escarificadora (no amb pic), que té un assaig SPT > 50 sense rebot.
Es considera roca la que pot ser foradada amb compressor (no amb màquina), que té un rebot a l'assaig SPT.
L'element excavat ha de tenir la forma i les dimensions especificades en la DT, o en el seu defecte, les que determini la DF.
El fons de l'excavació ha de quedar anivellat.
El fons de l'excavació no ha de tenir material engrunat o fluix i les esquerdes i els forats han de quedar reblerts.
Els talussos perimetrals han de ser els fixats per la DF.
Els talussos han de tenir el pendent especificat a la DT.
La qualitat de terreny del fons de l'excavació requereix l'aprovació explícita de la DF.
Toleràncies d'execució:
- Dimensions: ± 5%, ± 50 mm
- Planor: ± 40 mm/m
- Replanteig: < 0,25%, ± 100 mm
- Nivells: ± 50 mm
- Aplomat o talús de les cares laterals: ± 2°

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

CONDICIONS GENERALS:
No s'ha de treballar amb pluja, neu o vent superior als 60 km/h.
S'han de protegir els elements de servei públic que puguin resultar afectats per les obres.
S'han d'eliminar els elements que puguin entorpir els treballs d'execució de la partida.
S'ha de seguir l'ordre dels treballs previst per la DF.
Abans de començar els treballs, es farà un replanteig previ que ha de ser aprovat per la DF.
Hi ha d'haver punts fixos de referència exteriors a la zona de treball, als quals s'hi han de referir totes les lectures topogràfiques.
Si cal fer rampes per accedir a la zona de treball, han de tenir les característiques següents:
- Amplària: >= 4,5 m
- Pendent:
  - Trams rectes: <= 12%
  - Corbes: <= 8%
  - Trams abans de sortir a la via de llargària >= 6 m: <= 6%
- El talús ha de ser fixat per la DF.

La finalització de l'excavació de pous o rases per a fonaments o de lloses de fonamentació, s'ha de fer just abans de la col·locació del formigó de neteja, per mantenir la qualitat del sol.

Si això no fos possible, es deixarà una capa de 10 a 15 cm sense excavar fins al moment que es pugui formigonar la capa de neteja.
Cal extreure les roques suspeses, les terres i els materials amb perill de despreniment.
Cal extreure del fons de l'excavació qualsevol element susceptible de formar un punt de resistència local diferent de la resta, com ara roques, restes de fonaments, bosses de material tou, etc, i rebaixar el fons de l'excavació per tal que la sabata tingui un recolzament homogeni.
No s'han d'acumular terres o materials a la vora de l'excavació.
No s'ha de treballar simultàniament en zones superposades.
S'ha d'estrebar sempre que consti al projecte i quan ho determini la DF. L'estrebada ha de complir les especificacions fixades al seu plec de condicions.
S'han d'estrebar els terrenys engrunats i quan, en fondàries superiors a 1,30 m, es doni algun dels casos següents:
- S'hagi de treballar a dins
- Es treballi en una zona immediata que pugui resultar afectada per una possible esllavissada
- Hagi de quedar oberta en acabar la jornada de treball

També sempre que, per altres causes (càrregues veïnes, etc.) ho determini la DF.
S'ha de preveure un sistema de desguàs per tal d'evitar acumulació d'aigua dins l'excavació.
S'ha d'impedir l'entrada d'aigües superficials.
Si apareix aigua en l'excavació s'han de prendre les mesures necessàries per esgotar-la.
Els esgotaments s'han de fer sense comprometre l'estabilitat dels talussos i les obres veïnes, i s'han de mantenir mentre durin els treballs de fonamentació. Caldrà verificar en terrenys argilosos, si cal fer un sanejament del fons de l'excavació.
Els treballs s'han de fer de manera que molestin el mínim possible als afectats.
En cas d'imprevistos (terrenys inundats, olors de gas, restes de construccions, etc.) s'han de suspendre els treballs i avisar la DF.
No s'ha de rebutjar cap material obtingut de l'excavació sense l'autorització expressa de la DF.
S'ha d'evitar la formació de pols, pel que cal regar les parts que s'hagin de carregar.
L'operació de càrrega s'ha de fer amb les precaucions necessàries per a aconseguir unes condicions de seguretat suficients.
S'ha de complir la normativa vigent en matèria mediambiental, de seguretat i salut i d'emmagatzematge i transport de productes de construcció.
Les terres s'han de treure de dalt a baix sense soscavar-les.
L'aportació de terres per a correcció de nivells ha de ser la mínima possible, de les mateixes existents i de compacitat igual.
S'ha de tenir en compte el sentit d'estratificació de les roques.
S'han de mantenir els dispositius de desguàs necessaris, per tal de captar i reconduir els corrents d'aigua interns, en els talussos.
EXCAVACIÓ DE RASES EN PRESÈNCIA DE SERVEIS
Quan l'excavació es realitzi amb mitjans mecànics, cal que un operari extern al maquinista supervisi l'acció de la cullera o el martell, alertant de la presència de serveis.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

m3 de volum excavat segons les especificacions de la DT, amidat com a diferència entre els perfils transversals del terreny aixecats abans de començar les obres i els perfils teòrics assenyalats als plànols, amb les modificacions aprovades per la DF.
No s'ha d'abonar l'excés d'excavació que s'hagi produït sense l'autorització de la DF, ni la càrrega i el transport del material ni els treballs que calguin per a reomplir-lo.
Inclou la càrrega, allisada de talussos, esgotaments per pluja o inundació i quantes operacions faci falta per a una correcta execució de les obres.
També estan inclosos en el preu el manteniment dels camins de comunicació entre el desmunt i les zones on han d'anar les terres, la seva creació, i la seva eliminació, si s'escau.
Tan sols s'han d'abonar els esllavissaments no provocats, sempre que s'hagin observat totes les prescripcions relatives a excavacions, entibacions i voladures.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

OBRES D'EDIFICACIÓ:
Documento Básico de Seguridad estructural de cimientos DB-SE-C, parte II del CTE, aprobado por el Real Decreto 314/2006.
OBRES D'ENGINYERIA CIVIL:
* Orden de 6 de febrero de 1976 por la que se aprueba el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3).
* Orden de 28 de septiembre de 1989 por la que se modifica el artículo 104 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3).
* Orden FOM/1382/2002 de 16 de mayo, por la que se actualizan determinados artículos del pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes relativos a la construcción de explanaciones, drenajes y cimentaciones (PG-3).
Real Decreto 863/1985 de 2 de abril, por el que se aprueba el Reglamento General de Normas Básicas de Seguridad Minera.
Orden de 20 de marzo de 1986 por la que se aprueban determinadas Instrucciones Técnicas

complementarias relativas a los capítulos IV,V,VII,IX y X del Reglamento General de Normas Básicas de Seguridad Minera

E2 ENDERROCS, MOVIMENTS DE TERRES I GESTIÓ DE RESIDUS

E2R GESTIÓ DE RESIDUS

E2R6 CÀRREGA I TRANSPORT DE RESIDUS DE CONSTRUCCIÓ O DEMOLICIÓ A INSTAL·LACIÓ AUTORITZADA DE GESTIÓ DE RESIDUS

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 aquet 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 CRITERIS 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.
Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la cual se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos.
Corrección de errores de la Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y lista europea de residuos.
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.

E2 ENDERROCS, MOVIMENTS DE TERRES I GESTIÓ DE RESIDUS

E2R GESTIÓ DE RESIDUS

E2RA DISPOSICIÓ DE RESIDUS A INSTAL·LACIO AUTORITZADA DE GESTIÓ DE RESIDUS

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

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 CRITERIS 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.
Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la cual se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos.
Corrección de errores de la Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y lista europea de residuos.
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.

E7 IMPERMEABILITZACIONS I AÏLLAMENTS

E7J JUNTS I SEGELLATS

E7J5 SEGELLATS DE JUNTS

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Formació de segellat d'elements constructius amb productes de diferents composicions, prou elàstics per mantenir l'adherència amb aquests elements independentment dels moviments que es produeixin en el seu funcionament habitual.
S'han considerat els elements següents:
- Segellat de junt entre materials d'obra de 10-40 mm d'amplària i de 5-30 mm de fondària:
  - Amb massilla de components diferents aplicada amb pistola, amb o sense emprimació prèvia
  - Amb massilla de cautxú-asfalt aplicada manualment
  - Amb escuma de poliuretà en aerosol
- Segellat de junt entre materials d'obra de 3 a 20 mm d'amplària i de 2 a 10 cm de fondària, amb massilla de components diferents, aplicada amb pistola neumàtica prèvia emprimació
- Segellat de junt de fusteries amb el buit d'obra, amb massilla de silicona neutra aplicada amb pistola manual prèvia imprimació
- Segellat de junt entre materials d'obra amb morter sintètic de resines epoxi, prèvia imprimació específica
- Segellat de junt entre materials d'obra amb junt expansiu en contacte amb l'aigua (bentonita de sodi)

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
Segellat amb massilla, escuma o morter:
- Neteja i preparació de l'interior del junt, amb eliminació del material existent, en el seu cas
- Aplicació de l'emprimació, en el seu cas
- Aplicació del material de segellat
- Neteja de les vores exteriors del junt

Segellat amb junt expansiu de bentonita, previ tall de junt:
- Tall del junt
- Neteja i preparació de l'interior del junt
- Col·locació del cordó de bentonita

CONDICIONS GENERALS:
El segellat ha de tenir la llargària prevista.
Ha de ser continu, homogeni, sense inclusions de bombolles d'aire i amb la superfície uniforme.
Ha de quedar ben adherit a ambdós llavis del junt.

La fondària respecte al pla del parament ha de ser la prevista o indicada per la DF. Si no hi ha cap especificació, ha de quedar enrasat amb el parament.
El gruix del segellat en el punt mínim ha de ser igual a la fondària del junt.
Toleràncies d'execució:
- Gruix del segellat: ± 10%
- Fondària prevista respecte al parament: ± 2 mm

JUNT AMB CORDÓ DE BENTONITA:
Els trams del cordó han de quedar a tocar.
La seva situació dins la peça ha de ser la prevista.
El junt ha de quedar separat 7 cm de la cara del parament més propera a l'origen de l'humitat, el cas d'elements de formigó ha de quedar a més, darrera de l'armadura més propera a aquest parament.

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

CONDICIONS GENERALS:
Temperatura ambient admissible en el moment de l'aplicació:

Tipus producte	Temperatura ambient
Massilla de silicona neutra	- 10 a + 35°C
Massilla de polisulfurs bicomponents o massilla d'óleo-resines	+ 10 a + 35°C
Massilla de poliuretà, massilla asfàltica o de cautxú asfalt	5 a 35°C
Massilla acrílica o morter	5 a 40°C
sintètic resines epoxi	
Cordó bentonita de sodi	5 a 52°C

No s'ha d'aplicar en temps humit (pluja, rosada, etc.).
Amb vent superior a 50 km/h s'han de suspendre els treballs i s'han d'assegurar les parts que s'han fet.
En el cas que s'hagi d'aplicar una capa d'imprimació abans de realitzar el segellat, aquesta s'ha d'estendre per tota la superfície que hagi de quedar en contacte amb el segellant.
Quan la massilla és bicomponent, la mescla d'ambdós components s'ha de fer seguint les instruccions del fabricant.
El fons i les cares del junt per segellar han de ser nets i secs.
El producte s'ha d'aplicar forçant-ne la penetració.
JUNT AMB MORTER SINTÈTIC DE RESINES EPOXI:
Els morters preparats s'han de confeccionar d'acord amb les instruccions del fabricant, i s'han d'utilitzar dins del temps màxim establert.
Els paraments on es col·loqui el morter, cal que estiguin lleugerament humits, sense que l'aigua regalimi.
JUNT AMB CORDÓ DE BENTONITA:
El fons i les cares del junt no han de tenir buits o ressalts de dimensions superiors a 2 cm.
En el cas de junts en elements per formigonar, s'ha de garantir que el cordó mantingui la seva posició durant el formigonament.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

m de llargària amidada segons les especificacions de la DT.

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 EN MASSILLA ASFÀLTICA:
- Control del procés d'escalfament en les massilles tipus BH-I
- Inspecció de les superfícies on s'ha d'aplicar el segellant.

CONTROL D'OBRA ACABADA. OPERACIONS DE CONTROL EN MASSILLA ASFÀLTICA:
Inspecció visual de la unitat acabada.
CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES EN MASSILLA ASFÀLTICA:
El control es basa en l'experiència del tècnic que supervisa l'execució.
INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT EN MASSILLA ASFÀLTICA:
Els acabats del junt i els procediments d'aplicació han de complir les condicions indicades al plec.

EB PROTECCIONS I SENYALITZACIÓ

EB7 PROTECCIONS PER A OPERACIONS DE MANTENIMENT

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 CRITERIS 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.

EB PROTECCIONS I SENYALITZACIÓ

EB7 PROTECCIONS PER A OPERACIONS DE MANTENIMENT

EB7B BARANES

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Baranes constituïdes per un conjunt de perfils que formen el bastidor i l'ampit de la barana, 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.
S'han considerat els tipus següents:
- Baranes de perfils d'alumini fixades mecànicament
- Baranes de perfils d'alumini autoportants
L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
Baranes fixades mecànicament:
- Replanteig
- Preparació de la base
- Col·locació de la barana i fixació dels ancoratges
Baranes fixades mecànicament:
- Replanteig
- Col·locació de la barana en la seva posició
- Col·locació dels contrapesos que donen estabilitat a la barana

CONDICIONS GENERALS:
La protecció instal·lada ha de reunir les mateixes condicions exigides a l'element simple.
Ha d'estar anivellada, ben aplomada i en la posició prevista en la DT.
L'alçària des del nivell del paviment fins el travesser superior, ha de ser l'especificada en el projecte o la indicada per la DF.
Els muntants han de ser verticals.
En els trams esglaonats, l'esglaonament de la barana s'ha d'efectuar a una distància >= 50 cm de l'element que provoqui l'esmentada variació d'alçada.

BARANES DE PERFILS D'ALUMINI FIXADES MECÀNICAMENT
Ha d'estar subjectada sòlidament al suport amb fixacions mecàniques, protegits contra la corrosió.
Sempre que sigui possible s'han de fixar els travessers superiors a les parets laterals per mitjà d'ancoratges.
Els trams de la barana han d'estar units, per soldadura si són d'acer o per una peça de connexió si són d'alumini.
Toleràncies d'execució:
- Replanteig: ± 10 mm
- Horitzontalitat: ± 5 mm
- Aplomat: ± 5 mm/m
- Alçària: ± 10 mm
- Separació entre muntants: Nul·la

BARANES DE PERFILS D'ALUMINI AUTOPORTANTS
Ha d'estar subjectada sòlidament en la seva posició mitjançant els llast que formen part del sistema de la barana.
Els llasts han d'estar fixats als peus de la barana amb el sistema de subjecció previst.
La superfície en la que es recolza la barana amb els sistema de llasts ha de ser estable i anivellada.

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

CONDICIONS GENERALS:
No s'ha de treballar amb pluja, neu o vent superior a 50 km/h.
La DF ha d'aprovar el replanteig abans de fixar cap muntant.
Els ancoratges han de garantir la protecció contra empentes i cops durant tot el procés d'instal·lació i, alhora, han de mantenir l'aplomat de l'element fins que quedi fixat definitivament al suport.
Els ancoratges s'han de fer per mitjà de plaques, platines o angulars. L'elecció depèn del sistema i de la distància que hi hagi entre l'eix de les pilastres i la vora dels elements resistents.
S'han de respectar els junts estructurals per mitjà de junts de dilatació de 40 mm d'amplària entre elements.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT
m de llargària amidada segons les especificacions de la DT.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
* UNE-EN ISO 14122-3 Seguridad de las màquines Medios de acceso permanentes a màquines Parte 3: Escaleras, escalas de escalones y guardacuerpos

EB PROTECCIONS I SENYALITZACIÓ

EB7 PROTECCIONS PER A OPERACIONS DE MANTENIMENT

EB7G ESCALES DE GAT

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Escales de gat prefabricades de perfils d'alumini, instal·lades de forma permanent a l'edifici, per tal de garantir que les feines de manteniment en llocs de difícil accés es puguin dur a terme sense riscs per als treballadors, fixades mecànicament a l'obra.
L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
En les escales metàl·liques rectes amb estructura de perfils laminats i graons de planxa d'acer:
- Preparació de la zona de treball
- Replanteig i marcat dels eixos
- Col·locació i fixació provisional de la peça
- Aplomat i anivellació definitius
- Fixació definitiva a l'obra
- Comprovació final de l'aplomat i dels nivells

CONDICIONS GENERALS
Ha d'estar col·locada a la posició indicada a la DT, amb les modificacions aprovades per la DF.
Ha de quedar correctament aplomada i anivellada.
Es comprovarà la resistència i l'espai lliure suficient en les zones de sortida i d'arribada de l'escala.
Les fixacions, articulacions, ancoratges, suports i punts de muntatge han de mantenir la suficient rigidesa i estabilitat del conjunt que garanteixi la seguretat dels usuaris en les condicions d'ús previstes.
La disposició dels diferents elements de l'escala, les seves dimensions i tipus de perfils s'han de correspondre amb les indicacions de la DT.
En les escales que s'han d'acabar de muntar a l'obra, cada element ha de dur les marques d'identificació suficients per tal de definir la seva posició a l'obra i respecte a la resta d'elements.
No hi ha d'haver defectes en la col·locació com ara rebaves o irregularitats superficials que puguin causar lesions als usuaris.
L'element no s'ha d'adreçar un cop col·locat definitivament.
L'escala ha de ser vertical i la filera de graons ha de quedar anivellada i paral·lela a l'element constructiu que li dona suport.
Ha d'estar sòlidament fixat amb les fixacions mecàniques adequades en tipus i número.
Toleràncies d'execució:
- Nivell: ± 10 mm
- Horitzontalitat: ± 1 mm
- Paral·lelisme amb la paret: ± 5 mm

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ
El procés de col·locació no ha de provocar desperfectes ni modificar les condicions exigides pel material.
En les escales de més d'un tram, el constructor ha d'elaborar els plànols de taller i un programa de muntatge que han de ser aprovats per la DF abans d'iniciar els treballs en obra.
La DF ha d'haver aprovat els plànols de taller abans d'iniciar l'execució de l'obra. Qualsevol modificació durant els treballs ha d'aprovar-la la DF i reflectir-se posteriorment en els plànols de taller.
Si durant el transport el material ha sofert desperfectes que no poden ser corregits o es preveu que després d'arreglar-los afectarà al seu treball estructural, la peça ha de ser substituïda.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT
Unitat de quantitat instal·lada, mesurada segons les especificacions de la DT.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

* UNE-EN ISO 14122-4 Seguridad de las màquines Medios de acceso permanentes a màquines Parte 4: Escalas fijas

EB PROTECCIONS I SENYALITZACIÓ

EB7 PROTECCIONS PER A OPERACIONS DE MANTENIMENT

EB7H MATERIAL AUXILIAR PER A ESCALES DE GAT

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Escales de gat prefabricades de perfils d'alumini, instal·lades de forma permanent a l'edifici, per tal de garantir que les feines de manteniment en llocs de difícil accés es puguin dur a terme sense riscs per als treballadors, fixades mecànicament a l'obra.
L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
En les escales metàl·liques rectes amb estructura de perfils laminats i graons de planxa d'acer:
- Preparació de la zona de treball
- Replanteig i marcat dels eixos
- Col·locació i fixació provisional de la peça
- Aplomat i anivellació definitius
- Fixació definitiva a l'obra
- Comprovació final de l'aplomat i dels nivells

CONDICIONS GENERALS
Ha d'estar col·locada a la posició indicada a la DT, amb les modificacions aprovades per la DF.
Ha de quedar correctament aplomada i anivellada.
Es comprovarà la resistència i l'espai lliure suficient en les zones de sortida i d'arribada de l'escala.
Les fixacions, articulacions, ancoratges, suports i punts de muntatge han de mantenir la suficient rigidesa i estabilitat del conjunt que garanteixi la seguretat dels usuaris en les condicions d'ús previstes.
La disposició dels diferents elements de l'escala, les seves dimensions i tipus de perfils s'han de correspondre amb les indicacions de la DT.
En les escales que s'han d'acabar de muntar a l'obra, cada element ha de dur les marques d'identificació suficients per tal de definir la seva posició a l'obra i respecte a la resta d'elements.
No hi ha d'haver defectes en la col·locació com ara rebaves o irregularitats superficials que puguin causar lesions als usuaris.
L'element no s'ha d'adreçar un cop col·locat definitivament.
L'escala ha de ser vertical i la filera de graons ha de quedar anivellada i paral·lela a l'element constructiu que li dona suport.
Ha d'estar sòlidament fixat amb les fixacions mecàniques adequades en tipus i número.
Toleràncies d'execució:
- Nivell: ± 10 mm
- Horitzontalitat: ± 1 mm
- Paral·lelisme amb la paret: ± 5 mm

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ
El procés de col·locació no ha de provocar desperfectes ni modificar les condicions exigides pel material.
En les escales de més d'un tram, el constructor ha d'elaborar els plànols de taller i un programa de muntatge que han de ser aprovats per la DF abans d'iniciar els treballs en obra.
La DF ha d'haver aprovat els plànols de taller abans d'iniciar l'execució de l'obra. Qualsevol modificació durant els treballs ha d'aprovar-la la DF i reflectir-se posteriorment en els plànols de taller.
Si durant el transport el material ha sofert desperfectes que no poden ser corregits o es preveu que després d'arreglar-los afectarà al seu treball estructural, la peça ha de ser substituïda.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT
Unitat de quantitat instal·lada, mesurada segons les especificacions de la DT.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

* UNE-EN ISO 14122-4 Seguridad de las màquines Medios de acceso permanentes a màquines Parte 4: Escalas fijas

EG INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES

EG1 CAIXES I ARMARIS

EG14 CAIXES PER A QUADRES DE DISTRIBUCIÓ

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 CRITERIS 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.

EG INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES

EG2 TUBS, CANALS, SAFATES I COLUMNES PER A MECANISMES

EG21 TUBS RÍGIDS NO METÀL·LICS

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 CRITERIS 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.

EG INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES

EG2 TUBS, CANALS, SAFATES I COLUMNES PER A MECANISMES

EG22 TUBS FLEXIBLES I CORBABLES NO METÀL·LICS

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 CRITERIS 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.

EG INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES

EG2 TUBS, CANALS, SAFATES I COLUMNES PER A MECANISMES

EG2D SAFATES METÀL·LIQUES

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 CRITERIS 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.

EG INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES

EG3 CABLES ELÈCTRICS PER A TENSIÓ BAIXA I SISTEMES DE DISTRIBUCIÓ ELÈCTRICA

EG31 CABLES DE COURE DE 0,6/1 KV

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

EG312222,EG312234.

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 CRITERIS 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.

EG INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES

EG3 CABLES ELÈCTRICS PER A TENSIÓ BAIXA I SISTEMES DE DISTRIBUCIÓ ELÈCTRICA

EG32 CABLES DE COURE DE 450/750 V

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

EG32B136.

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 CRITERIS 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.

EG INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES

EG3 CABLES ELÈCTRICS PER A TENSIÓ BAIXA I SISTEMES DE DISTRIBUCIÓ ELÈCTRICA

EG35 CABLES DE COURE PER A INSTAL·LACIONS SOLARS FOTOVOLTAIQUES

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 unipolar, de tensió assignada 1,5/1,5 kV CC.
S'han considerat els tipus de col·locació següents:
- Col·locat en tub
- Col·locat en canal o safata
L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
- 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.

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 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.
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

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.

COL·LOCACIÓ EN CANAL O SAFATA:
En el cas de que per cada compartiment discorrin més de vuit cables, aquests han d'estar encintats en grups de vuit com a màxim, identificant-los convenientment. La canalització principal s'instal·larà, sempre que l'edificació ho permeti, en espais previstos per als passos d'instal·lacions d'aquests tipus, com galeries de servei o passos registrables en les zones comunes de l'edificació.
Quan en la mateixa canal o safata discorrin altres instal·lacions, estaran separades mitjançant elements separadors, de manera que no puguin entrar en contacte les diferents instal·lacions.

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:
- Radi mínim de curvatura (D=Diàmetre del cable en mm)
    - D <= 12 mm: 3 x D
    - D > 12 mm: 4 x D

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 CRITERIS 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.

EG INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES

EG4 APARELLS DE PROTECCIÓ I COMANDAMENT

EG41 INTERRUPTORS MAGNETOTÈRMICS

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

EG415A4B.

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 CRITERIS 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.

EG INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES

EG4 APARELLS DE PROTECCIÓ I COMANDAMENT

EG42 INTERRUPTORS DIFERENCIALS

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

EG42429D.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Interruptors automàtics per a actuar per corrent diferencial residual.
S'han contemplat els següents tipus:
- Interruptors automàtics diferencials per a muntar en perfil DIN
- Blocs diferencials per a muntar en perfil DIN per a treballar conjuntament amb interruptors automàtics magnetotèrmics
- Blocs diferencials de caixa emmotllada per a muntar en perfil DIN o per a muntar adossats a interruptors automàtics magnetotèrmics, i per a treballar conjuntament amb interruptors automàtics magnetotèrmics

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.
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
INTERRUPTORS AUTOMÀTICS DIFERENCIALS 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.
BLOCS DIFERENCIALS PER A MUNTAR EN PERFIL DIN I PER A TREBALLAR CONJUNTAMENT AMB INTERRUPTORS AUTOMÀTICS MAGNETOTÈRMICS:
El bloc diferencial ha de quedar connectat a l'interruptor automàtic amb els conductors que formen part del mateix bloc. Queda expressament prohibit modificar aquests conductors per a fer les connexions.
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.
BLOCS DIFERENCIALS DE CAIXA EMMOTLLADA PER A MUNTAR EN PERFIL DIN O PER A MUNTAR ADOSSATS A INTERRUPTORS AUTOMÀTICS MAGNETOTÈRMICS, I PER A TREBALLAR CONJUNTAMENT AMB INTERRUPTORS AUTOMÀTICS MAGNETOTÈRMICS:
El bloc diferencial ha de quedar connectat a l'interruptor automàtic amb els conductors que formen part del mateix bloc. Queda expressament prohibit modificar aquests conductors per a fer les connexions.
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 adossat a l'interruptor automàtic, la unió entre ambdós ha d'estar feta amb els borns de connexió que incorpora el mateix bloc diferencial.

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 CRITERIS 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.
INTERRUPTORS AUTOMÀTICS DIFERENCIALS PER A MUNTAR EN PERFIL DIN:
UNE-EN 61008-1:1996 Interruptores automáticos para actuar por corriente diferencial residual, sin dispositivo de protección contra sobreintensidades, para usos domésticos y análogos (ID). Parte 1: Reglas generales.
BLOCS DIFERENCIALS PER A MUNTAR EN PERFIL DIN I PER A TREBALLAR CONJUNTAMENT AMB INTERRUPTORS AUTOMÀTICS MAGNETOTÈRMICS:
UNE-EN 61008-1:1996 Interruptores automáticos para actuar por corriente diferencial residual, sin dispositivo de protección contra sobreintensidades, para usos domésticos y análogos (ID). Parte 1: Reglas generales.
UNE-EN 60947-2:1998 Aparamenta de baja tensión. Parte 2: Interruptores automáticos.
BLOCS DIFERENCIALS DE CAIXA EMMOTLLADA PER A MUNTAR EN PERFIL DIN O PER A MUNTAR ADOSSATS A INTERRUPTORS AUTOMÀTICS MAGNETOTÈRMICS, I PER A TREBALLAR CONJUNTAMENT AMB INTERRUPTORS AUTOMÀTICS MAGNETOTÈRMICS:
UNE-EN 60947-2:1998 Aparamenta de baja tensión. Parte 2: Interruptores automáticos.

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.

EG INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES

EG4 APARELLS DE PROTECCIÓ I COMANDAMENT

EG45 TALLACIRCUITS AMB FUSIBLES CILÍNDRICS

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

EG455142.

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 CRITERIS 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.

EG INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES

EG4 APARELLS DE PROTECCIÓ I COMANDAMENT

EG47 INTERRUPTORS MANUALS

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Interruptor en càrrega amb o sense indicador lluminós.
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:
L'interruptor instal·lat ha de reunir les mateixes condicions exigides a l'element simple.
Ha de quedar anivellat i a la posició i l'alçària previstes al projecte o especificades per la DF
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.
Ha de quedar connectat correctament als conductors de fase i al neutre de la derivació.
Les connexions s'han de fer per pressió de vis.
Ha d'estar feta la prova d'instal·lació.
Els interruptors han de ser capaços de funcionar correctament en les condicions normals exigides en les normes.
Resistència a la tracció de les connexions: >= 30 N
Toleràncies d'instal·lació:
- Posició: La mateixa que l'exigida al quadre

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 CRITERIS 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.
UNE-EN 60947-3:2009 Aparamenta de baja tensión. Parte 3: Interruptores, seccionadores, interruptores-seccionadores y combinados fusibles.

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.

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.

EG INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES

EG4 APARELLS DE PROTECCIÓ I COMANDAMENT

EG48 PROTECTORS CONTRA SOBRETENSIONS

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 CRITERIS 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.

EG INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES

EG5 APARELLS DE MESURA

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

EG51UE05,EG51UE04,EG51UE06,EG5AM722,EG5ATIMT.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Aparells de mesura col·locats superficialment o instal·lats en un armari.
S'han considerat les unitats d'obra següents:
- Comptadors monofàsics o trifàsics muntats superficialment.
- Transformador d'intensitat per a aparells de mesura muntat superficialment.
- Amperímetre de ferro mòbil de corrent altern, muntat en un armari.
- Fasímetre d'inducció o electrònic, muntat en un armari.
- Freqüencímetre de làmina vibrant o d'agulla d'escala, encastat a l'armari.
- Rellotge per a tarifes horàries, amb dos contactes per canvi a triple tarifa, muntat superficialment.
- Vatímetre electrodinàmic monofàsic o trifàsic d'energia activa o reactiva, encastat en un armari.
- Voltímetre de ferro mòbil o de valor nominal, de corrent altern, muntat en un armari.

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:
El transformador ha de quedar fixat sòlidament per dos punts a la placa de la base del quadre mitjançant visos.
L'aparell instal·lat en un armari, ha de quedar subjectat sòlidament per mitjà de la seva

fixació posterior a l'orifici de l'armari.
El transformador d'intensitat, ha d'anar connectat a un aparell de mesura adecuat segons les especificacions del projecte.
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.
Toleràncies d'execució:
- Verticalitat: ± 2 mm

COMPTADOR:
S'han considerat els tipus de col·locació següents:
- Individual
- Concentrada

Ha de quedar fixat sòlidament per tres punts a la placa base de la caixa o armari mitjançant visos.
Els comptadors han d'estar protegits mitjançant dispositius (tapes, etc.) que impedeixin la seva manipulació.
En cas de col·locació de forma individual el comptador ha de quedar muntat a una alçària mínima de 150 cm i una màxima de 180 cm.
En cas de col·locació de forma concentrada el comptador ha de quedar muntat a una alçària mínima de 50 cm i una màxima de 180 cm.
Davant del comptador ha de quedar un espai lliure de 110 cm com a mínim.
RELLOTGE PER A TARIFES HORARIES:
Ha de quedar fixat sòlidament per tres punts a la placa base de la caixa o armari mitjançant visos.
Els rellotges han d'estar protegits mitjançant dispositius (tapes, etc.) que impedeixen la seva manipulació.
Els rellotges per a tarifes horàries han d'estar situats junt al comptador sobre el qual actuen.
TRANSFORMADOR:
Resistència a la tracció de les connexions: >= 30 N

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.
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 manipulació dels transformadors s'ha de fer sense tensió.
Un cop instal·lat, s'ha de procedir a la retirada de l'obra de tots els materials sobrants (embalatges, retalls de cables, etc.).
AMPERÍMETRE, FASÍMETRE, FREQÜENCÍMETRE, VATÍMETRE O VOLTÍMETRE:
Durant el muntatge s'ha de tenir especial cura amb el vidre de l'instrument i que la seva col·locació no alteri les característiques de l'element indicador.

3.- UNITAT I CRITERIS 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.
TRANSFORMADOR:
UNE-EN 60044-1:2000 Transformadores de medida. Parte 1: Transformadores de intensidad.

5.- CONDICIONS DE CONTROL D'EXECUCIÓ I DE L'OBRA ACABADA

CONTROL D'EXECUCIÓ. OPERACIONS DE CONTROL EN COMPTADORS:
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 EN COMPTADORS:
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 EN COMPTADORS:
S'ha de comprovar la totalitat de la instal·lació.
INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT EN COMPTADORS:
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.

EG INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES

EG6 MECANISMES

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

EG638158.

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:
- Caixes per a 1,2 o 3 mecanismes encastades en paraments
- Caixes per a mecanismes, amb tapa, encastades a terra
- Caixes per a mecanismes amb tapa, col·locades en terra tècnic
- Interruptors i commutadors encastats o muntats superficialment.
- Endolls bipolars o tripolars amb terra o sense connexió a terra, encastats o muntats superficialment.
- Polsador per encastar o per muntar superficialment a l'interior o a la intempèrie.
- Mecanisme portafusibles amb fusible per encastar o muntar superficialment a l'intempèrie o a l'interior.
- Sortida de fils, encastada
- Placa i marc per a un o varis elements, col·locada a mecanismes encastats
- Regulador d'intensitat encastat o muntat superficialment.
- Tapa cega col·locada sobre caixa o bastidor.

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.

Sortides de fils:
- Muntatge, fixació i nivellació
- Acondicionament dels fils

Placa, marc o tapa cega:
- Replanteig de la unitat d'obra
- Fixació i nivellació

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.
El regulador d'intensitat ha de quedar fixat sòlidament al suport (muntatge superficial) o a la caixa de mecanismes (muntatge encastat), al menys per dos punts mitjançant visos.
Resistència a la tracció de les connexions: >= 30 N
Toleràncies d'instal·lació:
- Aplomat: ± 2%
SORTIDES DE FILS:
La sortida de fils ha de quedar fixada sòlidament a la caixa de mecanismes, la qual ha de complir les especificacions fixades en el seu plec de condicions.
Ha de quedar amb els costats aplomats i en el mateix pla que el parament.
Ha de disposar d'un sistema de fixació dels fils per pressió. Aquest sistema no ha de produir danys als fils.
Resistència del sistema de fixació: >= 3 kg
Toleràncies d'instal·lació:
- Aplomat: ± 2%
PLACA, MARC O TAPA CEGA:
El mecanisme ha de quedar immobilitzat fins i tot quan s'accioni, acció que cal fer sense cap dificultat.
La placa o tapa, ha de quedar ben adossada al parament.
El marc ha de quedar sòlidament fixat sobre la caixa per mitjà dels cargols o de les grapes que porta.
La placa ha de quedar subjectada a pressió sobre el marc i el mecanisme ha de quedar entre tots dos.
CAIXES PER A MECANISMES:
S'han de complir les especificacions de la ITC-MIE-BT-019
Els tubs han d'entrar a dintre de les caixes per les finestres previstes pel fabricant.
No s'han de transmetre esforços entre les caixes i les altres parts de la instal·lació elèctrica.
Els tubs han d'entrar perpendicularment a les parets de les caixes.
En les caixes amb tapa, la tapa s'ha de poder obrir i tancar correctament.
CAIXES PER A MECANISMES ENCASTADES EN PARAMENTS:
La caixa ha de quedar encastada al parament. Ha d'anar collada amb guix i ha de quedar al mateix pla que el parament acabat.
Ha de quedar amb els costats aplomats.
Toleràncies d'instal·lació:
- Aplomat: ± 2%
CAIXES PER A MECANISMES ENCASTADES A TERRA:
La caixa ha de quedar encastada al parament. Ha d'anar collada amb morter i ha de quedar a la cota prevista per tal de que la tapa quedi al mateix pla que el paviment.
CAIXES PER A MECANISMES COL·LOCADES EN TERRA TÈCNIC:
La caixa ha de quedar fixada al paviment per un mínim de quatre punts.
Ha de quedar fixada pels punts de subjecció disposats pel fabricant.
Ha de quedar a la cota prevista per tal que la tapa quedi al mateix pla que el paviment.

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.
En les caixes encastades, s'ha de tenir cura de que no entri material de reblert a l'interior de la caixa. Per aquest motiu, s'han d'ajustar els tubs a les finestres de les caixes.
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 CRITERIS 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.

EG INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES

EGD ELEMENTS DE CONNEXIÓ A TERRA I PROTECCIÓ CATÒDICA

EGDZ ELEMENTS ESPECIALS DE CONNEXIÓ A TERRA

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 CRITERIS 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.

EG INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES

EGE ENERGIA SOLAR FOTOVOLTAICA

EGE1 MÒDULS FOTOVOLTAICS

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Mòduls fotovoltaics per a la generació d'energia elèctrica fixats mecànicament sobre suports.
L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
- Preparació de la zona de treball
- Replanteig de la unitat d'obra
- Col·locació dels mòduls fotovoltaics en la seva posició i fixació amb els accessoris propis de la tipologia de suportació emprada
- 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.
Els mòduls muntats han de quedar sòlidament fixats als suports pels punts previstos i amb el conjunt de materials i accessoris que el fabricant del suport facilita per al seu suport. Si s'utilitzen altres materials, han d'estar expressament aprovats pel fabricant del suport i han de ser compatibles amb la resta del sistema de fixació i els propis mòduls.
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.
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 o bé amb el sistema de connectors estancs que s'indiqui en el projecte i no s'han de transmetre esforços entre els cables i els connectors i mòduls.
Ha de tenir instal·lades les proteccions necessàries contra les descàrregues elèctriques atmosfèriques d'acord amb la reglamentació vigent.
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'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 CRITERIS 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 1663/2000, de 29 de septiembre, sobre conexión de instalaciones fotovoltaicas a la red de baja tensión.

EG INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES

EGE ENERGIA SOLAR FOTOVOLTAICA

EGE2 INVERSORS

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'estuctura 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 CRITERIS 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 1663/2000, de 29 de septiembre, sobre conexión de instalaciones fotovoltaicas a la red de baja tensión.

EG INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES

EGE ENERGIA SOLAR FOTOVOLTAICA

EGEA SONDES I SENSORS D'OBTENCIÓ DE DADES DE SISTEMES DE MONITORATGE D'INSTAL·LACIONS FOTOVOLTAIQUES

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

EGEAW010.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Sondes i sensors per a la presa de dades en instal·lacions fotovoltaiques, col·locats.
S'han contemplat els següents tipus d'elements:
- Sensors d'irradiància
- Sensors de temperatura ambient
- Sensors de temperatura dels mòduls fotovoltaics
- Sensors de velocitat del vent
- Sonda meteorològica multiparamètrica

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
- Preparació de la zona de treball
- Replanteig de la unitat d'obra
- Fixació de la sonda i connexió al bus de dades i a l'alimentació elèctrica si s'escau.
- Fixació del termòstat al parament
- 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.
La part sensible de la sonda ha de quedar exposada a l'element o medi del que es vol mesurar el paràmetre, de la manera especificada pel fabricant.
Les connexions elèctriques i de dades han d'estar fetes. Les connexions s'han de fer d'acord amb el sistema de connexió de l'equip i amb els cables adequats.
Les parts dels equips que s'hagin de manipular, han de ser accessibles.
La distància entre els equips i els elements que l'envolten ha de ser suficient per permetre'n el desmuntatge i manteniment i no ha d'afectar la presa de dades. S'han de respectar les distàncies d'instal·lació i les recomanacions d'ubicació especificades a la DT del fabricant.
S'ha de deixar connectada a la xarxa corresponent, en condicions de funcionament.
Tots els materials que intervenen en la instal·lació han de ser compatibles entre si. Per aquest motiu, el muntatge i les connexions dels equips han d'estar fets amb els materials i accessoris subministrats pel fabricant, o expressament aprovats per aquest.
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 de l'aparell corresponguin a les especificades al projecte.
S'ha de comprovar la idoneïtat de la tensió disponible amb la dels aparells.
La seva instal·lació no ha d'alterar les característiques dels elements.
Les connexions a la xarxa de servei s'han de fer un cop tallat el subministrament.
Les proves i ajustos sobre els equips han de ser fetes per personal especialitzat.
Un cop instal·lat l'equip, es procedirà a la retirada de l'obra de tots els materials sobrant com ara embalatges, retalls de tubs, etc.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

Unitat de quantitat realment instal·lada, amidada 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 1663/2000, de 29 de septiembre, sobre conexión de instalaciones fotovoltaicas a la red de baja tensión.

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 dels equips a l'obra.

- Verificació de la instal·lació de tots els aparells previstos en projecte.
- Control de la col·locació adequada de Sondes i sensors: alçada, zona aïllada d'influències pertorbadores de la lectura del paràmetre que es mesura.
- Verificació del cablejat, aïllament de la coberta, aïllament de pertorbacions elèctriques, apantallament, distàncies respecte senyals forts.
- Verificació de l'ajust de sondes amb aparells de mesura calibrats.

CONTROL DE L'OBRA ACABADA. OPERACIONS DE CONTROL:
Les tasques de control a realitzar són les següents:
- Proves finals globals a tota la instal·lació:
- Prova de funcionament. S'ha de realitzar al fer les proves de funcionament dels equips als que estan instal·lats els elements de que regulen el funcionament de la instal·lació en funció de les lectures de les sondes i sensors.
- Verificació de l'actuació dels elements de regulació sobre el dispositiu al que estan associats.
- En instal·lacions amb control centralitzat (PLC o PC) es comprovarà:
- Lectures
- Actuacions dels elements
- Actuació del sistema de control que realitza la regulació (funcionament per paràmetres de funcionament).

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
S'ha de comprovar el funcionament i l'execució de la instal·lació de forma global. En qualsevol altre cas la DF ha de determinar la intensitat de la presa de mostres.

INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
En cas de resultats negatius i anomalies, s'han de corregir els defectes sempre que sigui possible, en cas contrari s'ha de substituir el material afectat.

EG INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES

EGE ENERGIA SOLAR FOTOVOLTAICA

EGEE ELEMENTS DE CONTROL D'INSTAL·LACIONS FOTOVOLTAIQUES

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Elements per a la regulació, control, supervisió i gestió d'instal·lacions, elèctriques fotovoltaiques, 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
- Col·locació dels equips en la seva posició definitiva i connexió de l'equip al bus de control, al de comandament i a l'alimentació elèctrica si s'escau
- Ajust de paràmetres, calibratges i programació necessària
- Retirada de l'obra dels embalatges, retalls de cables, etc.
- Prova de servei

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
La posició ha de ser la reflectida a la DT o, en el seu defecte la indicada per la DF.
Ha de quedar fixat sòlidament al suport pels punts previstos a les instruccions d'instal·lació del fabricant.
Ha d'estar connectat al bus de control i a l'alimentació elèctrica si ho requereix.
Les connexions s'han de fer per mitjà cables i dels connectors adequats en cada cas.
Els controls només han de ser accessibles al personal tècnic.
Els equips han de quedar instal·lats i en condicions de funcionament.
Els equips que requereixin calibratges o la regulació d'algun paràmetre, estaran ajustats a les condicions de funcionament especificades al projecte. Aquestes tasques estaran fetes per personal especialitzat i qualificat.
Ha d'estar feta la prova de servei.

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

Abans de començar els treballs de muntatge, es farà un replanteig previ 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 aparells corresponen a les especificades al projecte.
S'ha de comprovar la idoneïtat de la tensió disponible amb la dels aparells.
Les connexions a les diferents xarxes de servei es faran un cop tallats els corresponents subministraments.
Les proves i ajustos sobre els equips han de ser fetes per personal especialitzat.
Un cop instal·lat l'equip, es procedirà a la retirada de l'obra de tots els materials sobrants com ara embalatges, retalls de cables, 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

No hi ha normativa de compliment obligatori.

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 dels equips a l'obra.
- Verificació de la instal·lació de tots els aparells previstos en projecte.
- Verificació del cablejat, aïllament de la coberta, aïllament de pertorbacions elèctriques, apantallament, distàncies respecte senyals forts.

CONTROL DE L'OBRA ACABADA. OPERACIONS DE CONTROL:
Les tasques de control a realitzar són les següents:
- Proves finals globals a tota la instal·lació:
- Prova de funcionament. S'ha de realitzar al fer les proves de funcionament dels equips als que estan instal·lats els elements de regulació
- En instal·lacions amb control centralitzat (PLC o PC) es comprovarà:
- Lectures
- Actuacions dels elements
- Actuació del sistema de control que realitza la regulació (funcionament per paràmetres de funcionament).

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
S'ha de comprovar el funcionament i l'execució de la instal·lació de forma global. En qualsevol altre cas la DF ha de determinar la intensitat de la presa de mostres.

INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
En cas de resultats negatius i anomalies, s'han de corregir els defectes sempre que sigui possible, en cas contrari s'ha de substituir el material afectat.

EG INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES

EGE ENERGIA SOLAR FOTOVOLTAICA

EGER ROUTER

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

EGERI4G.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Equips electrònics per a transmissió de dades, col·locats.
S'han contemplat les partides d'obra següents:
- Router col·locat en armari rack de 19" o superficialment
- Punt de connexió inalàmbrica muntada superficialment
- Antena de connexió inalàmbrica muntada superficialment

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
En elements col·locats superficialment:
- Replanteig del element
- Execució i fixació del element
- Execució de les connexions elèctriques i de senyal
- Prova de funcionament
- Retirada de l'obra de les restes d'embalatges i disposició d'aquests per a la correcta gestió de residus

En elements col·locats dins de l'armari rack de 19":
- Col·locació dins de l'armari
- Execució de les connexions elèctriques i de senyal
- Prova de funcionament
- Retirada de l'obra de les restes d'embalatges i disposició d'aquests per a la correcta gestió de residus

ELEMENTS COL·LOCATS SUPERFICIALMENT:
La posició ha de ser la reflectida a la DT o, en el seu defecte, la indicada per la DF.
Ha de quedar fixat sòlidament pels punts previstos a la documentació tècnica del fabricant i amb el sistema de fixació disposat pel fabricant. Les fixacions no han de transmetre esforços a l'element.
Tots els materials que intervenen en la instal·lació han de ser compatibles entre si. Per aquest motiu, el muntatge i les connexions dels mecanismes han d'estar fets amb els materials i accessoris subministrats pel fabricant, o expressament aprovats per aquest.
L'element ha de quedar connectat a la xarxa d'alimentació elèctrica i en condicions de funcionament.
Els terminals de connexió de dades han de quedar accessibles.
En les instal·lacions amb cables metàl·lics apantallats, l'apantallament no es pot perdre en el connector, per tant, la pantalla del cable s'ha de connectar amb la pantalla del propi connector.
La prova de servei ha d'estar feta.
ELEMENTS COL·LOCATS DINS DE L'ARMARI RACK DE 19":
La posició ha de ser la reflectida a la DT o, en el seu defecte, la indicada per la DF.
Ha de quedar fixat sòlidament a l'armari pels punts previstos a la documentació tècnica del fabricant i amb el sistema de fixació disposat pel fabricant. No s'han de transmetre esforços entre el plafó i l'armari.
Tots els materials que intervenen en la instal·lació han de ser compatibles entre si. Per aquest motiu, el muntatge i les connexions dels mecanismes han d'estar fets amb els materials i accessoris subministrats pel fabricant, o expressament aprovats per aquest.
L'element ha de quedar connectat a la xarxa d'alimentació elèctrica i en condicions de funcionament.
Els terminals de connexió de dades de la part frontal han de quedar accessibles.
La porta de l'armari ha de poder obrir i tancar correctament, fins i tot quan hi hagi connectats els cables de la instal·lació de dades.
En les instal·lacions amb cables metàl·lics apantallats, l'apantallament no es pot perdre en el connector, per tant, la pantalla del cable s'ha de connectar amb la pantalla del propi connector.
En les instal·lacions amb cables de fibra òptica, la qualitat i característiques del senyal òptic no poden alterar-se en el punt de connexió entre la fibra i el connector.
Així mateix, no es pot perdre la qualitat i les característiques del senyal òptic per radis de curvatura excessivament petits en el traçat del cable de fibra òptica.
La prova de servei ha d'estar feta.

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.
Tots els elements s'han d'inspeccionar, abans de la seva col·locació, per comprovar que no tenen desperfectes.
S'ha de comprovar que les característiques tècniques de l'element corresponen a les especificades a la DT del projecte i la compatibilitat amb la resta d'elements que formin part del sistema.
Les connexions dels cables amb els connectors s'han de fer amb l'utillatge adequat.
Les connexions s'han de fer seguint les instruccions de la documentació tècnica del fabricant.

La seva instal·lació no ha d'alterar les característiques dels elements.
Les proves i ajustos sobre els equips, si son necessaris, han de ser fetes per personal especialitzat segons les instruccions de la DT del fabricant o de la DT del projecte.
Un cop finalitzat el muntatge cal realitzar les proves de servei i funcionament previstes en

la DT del projecte o DT del fabricant. Els resultats de les proves s'han de lliurar a la DF.
Un cop instal·lat l'equip, es procedirà a la retirada de l'obra de tots els materials sobrants com ara embalatges, retalls de tubs, etc. i disposició d'aquests per a la correcta gestió de residus.
Els elements instal·lats, en cas necessari, s'han de protegir per evitar malmetre'ls durant el muntatge d'altres elements o d'acord amb la DT del fabricant o de la DT del projecte.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat de quantitat necessària amidada 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 50173:1997 Tecnologías de la información. Sistemas de cableado genéricos.
* UNE-EN 50173/A1:2000 Tecnologías de la información. Sistemas de cableado genéricos.
* UNE-EN 50173-1:2002 Tecnología de la información. Sistemas de cableado genérico. Parte 1: Requisitos generales y áreas de oficina (Ratificada por AENOR en enero de 2004).

EP INSTAL·LACIONS AUDIOVISUALS, COMUNICACIÓ I SISTEMES DE GESTIÓ I INTEGRACIÓ

EP1 ANTENES DE TV

EP12 EQUIPS D'AMPLIFICACIÓ

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

EP12A_24.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Equips d'amplificació muntats superficialment o en armari tancat.
Es consideren incloses dins d'aquesta unitat d'obra les operacions següents:
- Fixació de l'armari al parament
- Col·locació d'un punt de llum
- Fixació de l'equip d'amplificació
- Connexió a la caixa de distribució i a la xarxa elèctrica
- Connexió a terra

CONDICIONS GENERALS:
S'ha de muntar en lloc protegit dels agents atmosfèrics.
El conjunt metàl·lic de l'equip i el blindatge dels cables de sortida a la distribució ha de connectar-se a terra.
Distància conductors d'enllaç al peu del pal: <= 8 m
Alçària part inferior de l'equip a la part accesible per manteniment: <= 2 m
Distància llum a la part superior de l'equip: <= 0,2 m
Secció conductors a terra: >= 2,5 mm2

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

No hi han condicions específiques del procés d'instal·lació.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat de quantitat instal·lada, mesurada segons les especificacions de la DT.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

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.

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 dels equips a l'obra.
- Control del procés de muntatge, verificar la correcta execució de la instal·lació. S'ha de verificar:
  - Situació dels elements:
    - Antena: Distàncies de seguretat respecte parallamps i equips de captació.
    - Cables senyal:
      - Separació respecte conductors de BT.
      - Distàncies respecte instal·lacions de clima, fontaneria, sanejament, gas i telefonia.
    - Caixes de derivació i preses de senyal:
      - Distàncies respecte sostre (caixes derivació) i terra (preses de senyal)
  - Muntatge i característiques dels elements. S'ha de verificar:
    - Antena:
      - Anclatge i verticalitat del màstil
      - Separació entres antenes
    - Amplificadors:
      - Nivell de la senyal de sortida (especificat en projecte) segons número de preses.
      - Alimentació elèctrica (endoll i clavilla) i punt de llum a l'armari.
      - Fixació de l'equip.
      - Connexions a la caixa de derivació.
    - Canalització conductors:
      - Utilització de tub protector
      - Subjeccions tub
- Prova de funcionament. Un cop finalitzada la instal·lació s'han de verificar les característiques de les senyals. Aquestes mesures han de ser les següents:
  - A l'amplificador o ampliadors instal·lats (segons projecte):
    - Intensitat de camp (dB) a l'entrada i sortida de l'amplificador
    - Ample de Banda
    - Nivell de soroll
  - A les preses de senyal s'ha de mesurar la intensitat de camp
- Verificació de la certificació del sistema realitzada per l'enginyer o empresa instal·ladora homologada

CONTROL DE L'OBRA ACABADA. OPERACIONS DE CONTROL:
Les tasques de control a realitzar són les següents:
- Realització d'informe amb els resultats del control efectuat.

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
En les proves de funcionament, s'ha de verificar el guany per totes les freqüències (canal) previstos de cada amplificador. S'ha de comprovar el guany d'un nombre de preses de TV, determinat per la DF.

INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
En cas de resultats negatius i anomalies, s'han de corregir els defectes sempre que sigui possible, en cas contrari s'ha de substituir el material afectat.

EP INSTAL·LACIONS AUDIOVISUALS, COMUNICACIÓ I SISTEMES DE GESTIÓ I INTEGRACIÓ

EP4 CABLES PER A TRANSMISSIÓ DE SENYAL

EP43 CABLES MÚLTIPLES AMB CONDUCTORS METÀL·LICS

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

EP434650,EP434A50,EP430000.

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 CRITERIS D'AMIDAMENT

CABLES COL·LOCATS SOTA CANALS, SAFATES O TUBS:
m de llargària amidada segons les especificacions de la DT.
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.

EP INSTAL·LACIONS AUDIOVISUALS, COMUNICACIÓ I SISTEMES DE GESTIÓ I INTEGRACIÓ

EP7 SISTEMES DE TRANSMISSIÓ DE VEU I DADES

EP7A- EQUIP ELECTRÒNIC PER A TRANSMISSIÓ DE DADES, COL·LOCAT (D)

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

EP7A-H_RL,EP7A-H9_S.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES
Equips electrònics per a transmissió de dades, col·locats.
S'han contemplat les partides d'obra següents:
- Switch col·locat en armari rack de 19" o superficialment
- Router col·locat en armari rack de 19" o superficialment
- Targeta de xarxa amb adaptador RJ45 amb bus de connexió PCI, col·locada a l'interior del PC
- Targeta de xarxa amb adaptador FO SC, amb bus de connexió PCI col·locada a l'interior del PC
- Targeta de xarxa inalàmbrica amb bus de connexió PCI, collocada a l'interior del PC
- Alimentador per a alimentació per ethernet (PoE) d'equips, en armari rack 19" o superficialment
- Punt de connexió inalàmbrica muntada superficialment
- Antena de connexió inalàmbrica muntada superficialment
L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
En elements col·locats superficialment:
- Replanteig del element
- Execució i fixació del element
- Execució de les connexions elèctriques i de senyal
- Prova de funcionament
- Retirada de l'obra de les restes d'embalatges i disposició d'aquests per a la correcta gestió de residus
En elements col·locats dins de l'armari rack de 19":
- Col·locació dins de l'armari
- Execució de les connexions elèctriques i de senyal
- Prova de funcionament
- Retirada de l'obra de les restes d'embalatges i disposició d'aquests per a la correcta gestió de residus
En elements col·locats a l'interior del PC:
- Retirada de la carcassa del PC
- Col·locació de la targeta en la ranura de connexió
- Comprovació del funcionament
- Tancat de la carcassa del PC
- Instal·lació del software subministrat, si és el cas
- Realització de la prova de funcionament
- Retirada de l'obra de les restes d'embalatges i disposició d'aquests per a la correcta gestió de residus
ELEMENTS COL·LOCATS SUPERFICIALMENT:
La posició ha de ser la reflectida a la DT o, en el seu defecte, la indicada per la DF.
Ha de quedar fixat sòlidament pels punts previstos a la documentació tècnica del fabricant i

amb el sistema de fixació disposat pel fabricant. Les fixacions no han de transmetre esforços a l'element.
Tots els materials que intervenen en la instal·lació han de ser compatibles entre si. Per aquest motiu, el muntatge i les connexions dels mecanismes han d'estar fets amb els materials i accessoris subministrats pel fabricant, o expressament aprovats per aquest.
L'element ha de quedar connectat a la xarxa d'alimentació elèctrica i en condicions de funcionament.
Els terminals de connexió de dades han de quedar accesibles.
En les instal·lacions amb cables metàl·lics apantallats, l'apantallament no es pot perdre en el connector, per tant, la pantalla del cable s'ha de connectar amb la pantalla del propi connector.
La prova de servei ha d'estar feta.
ELEMENTS COL·LOCATS DINS DE L'ARMARI RACK DE 19":
La posició ha de ser la reflectida a la DT o, en el seu defecte, la indicada per la DF.
Ha de quedar fixat sòlidament a l'armari pels punts previstos a la documentació tècnica del fabricant i amb el sistema de fixació disposat pel fabricant. No s'han de transmetre esforços entre el plafó i l'armari.
Tots els materials que intervenen en la instal·lació han de ser compatibles entre si. Per aquest motiu, el muntatge i les connexions dels mecanismes han d'estar fets amb els materials i accessoris subministrats pel fabricant, o expressament aprovats per aquest.
L'element ha de quedar connectat a la xarxa d'alimentació elèctrica i en condicions de funcionament.
Els terminals de connexió de dades de la part frontal han de quedar accessibles.
La porta de l'armari ha de poder obrir i tancar correctament, fins i tot quan hi hagi connectats els cables de la instal·lació de dades.
En les instal·lacions amb cables metàl·lics apantallats, l'apantallament no es pot perdre en el connector, per tant, la pantalla del cable s'ha de connectar amb la pantalla del propi connector.
En les instal·lacions amb cables de fibra òptica, la qualitat i característiques del senyal òptic no poden alterar-se en el punt de connexió entre la fibra i el connector.
Així mateix, no es pot perdre la qualitat i les característiques del senyal òptic per radis de curvatura excessivament petits en el traçat del cable de fibra òptica.
La prova de servei ha d'estar feta.
ELEMENTS COL·LOCATS A L'INTERIOR DEL PC:
La targeta de xarxa ha de quedar introduïda a dintre de la ranura de connexió del PC.
Els connectors de dades de la targeta han de ser accessibles.
La prova de servei ha d'estar feta.
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.
Tots els elements s'han d'inspeccionar, abans de la seva col·locació, per comprovar que no tenen desperfectes.
S'ha de comprovar que les característiques tècniques de l'element corresponen a les especificades a la DT del projecte i la compatibilitat amb la resta d'elements que formin part del sistema.
Les connexions dels cables amb els connectors s'han de fer amb l'utillatge adequat.
Les connexions s'han de fer seguint les instruccions de la documentació tècnica del fabricant.
La seva instal·lació no ha d'alterar les característiques dels elements.
Les proves i ajustos sobre els equips, si son necessaris, han de ser fetes per personal especialitzat segons les instruccions de la DT del fabricant o de la DT del projecte.
Un cop finalitzat el muntatge cal realitzar les proves de servei i funcionament previstes en la DT del projecte o DT del fabricant. Els resultats de les proves s'han de lliurar a la DF.
Un cop instal·lat l'equip, es procedirà a la retirada de l'obra de tots els materials sobrants com ara embalatges, retalls de tubs, etc. i disposició d'aquests per a la correcta gestió de residus.
Els elements instal·lats, en cas necessari, s'han de protegir per evitar malmetre'ls durant el muntatge d'altres elements o d'acord amb la DT del fabricant o de la DT del projecte.
ELEMENTS COL·LOCATS A L'INTERIOR DEL PC:
Cal seguir les instruccions i procediments definits als manuals de l'element i del PC.
Cal seguir les indicacions i recomanacions de seguretat impreses als equips instal·lats a l'interior del PC.
Cal evitar que les possibles descàrregues elèctriques afectin als elements a instal·lar o al PC.
Les targetes s'han d'introduir a la ranura de connexió pressionant de manera uniforme i sense deformar ni forçar altres components del PC.
No s'ha de deformar la targeta que suporta la ranura de connexió en el moment d'introduir la targeta, per tal de no malmetre el circuit imprès ni cap component electrònic.
No s'han de tocar amb els dits els contactes elèctrics de la targeta.
La targeta s'ha de fixar a la carcassa del PC i no pot quedar només suportada per la ranura de connexió del PC.
3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
Unitat de quantitat necessària amidada 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 50173:1997 Tecnologías de la información. Sistemas de cableado genéricos.
* UNE-EN 50173/A1:2000 Tecnologías de la información. Sistemas de cableado genéricos.
* UNE-EN 50173-1:2002 Tecnología de la información. Sistemas de cableado genérico. Parte 1: Requisitos generales y áreas de oficina (Ratificada por AENOR en enero de 2004).

F PARTIDES D'OBRA D'URBANITZACIÓ

F2 DEMOLICIONS, MOVIMENTS DE TERRES I GESTIÓ DE RESIDUS

F22 MOVIMENTS DE TERRES

F228 REBLIMENT I PICONATGE DE RASES

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Reblert, estesa i piconatge de terres o granulats en zones que per la seva extensió reduïda, per precaucions especials o per altra motiu no permeti l'ús de la maquinària amb els que normalment s'executa el terraplè.
S'han considerat els tipus següents:
- Rebliment i piconatge de rasa amb terres
- Reblert de rases amb canonades o instal·lacions amb sorra natural o sorra de reciclatge de residus de la construcció o demolicions, provenint d'una planta legalment autoritzada per al tractament d'aquests residus
- Reblert de rases i pous per a drenatges, amb graves naturals o graves de reciclatge de residus de la construcció o demolicions, provenint d'una planta legalment autoritzada per al tractament d'aquests residus

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
- Preparació de la zona de treball
- Situació dels punts topogràfics
- Aportació del material en cas de graves, tot-u, o granulats reciclats
- Execució del rebliment
- Humectació o dessecació, en cas necessari
- Compactació de les terres

CONDICIONS GENERALS:
Les zones del reblert son les mateixes que les definides per als terraplens: Coronament, nucli, zona exterior i fonament.
Les tongades han de tenir un gruix uniforme i han de ser sensiblement paral·leles a la rasant.

El material de cada tongada ha de tenir les mateixes característiques.
El gruix de cada tongada ha de ser l'adequat per tal d'obtenir el grau de compactació exigit amb els mitjans que es disposen.
En cap cas el grau de compactació de cada tongada ha de ser inferior al més alt que tinguin els sòls adjacents, en el mateix nivell.
La composició granulomètrica de la grava ha de complir les condicions de filtratge fixades per la DF, en funció dels terrenys adjacents i del sistema previst d'evacuació d'aigua.
Les terres han de complir les especificacions fixades al seu plec de condicions.
La composició granulomètrica del tot-u ha de complir les especificacions fixades al seu plec de condicions.
En tota la superfície s'ha d'arribar, com a mínim, al grau de compactació previst expressat com a percentatge sobre la densitat màxima obtinguda en l'assaig Pròctor Modificat (UNE 103501).
RASA:
Toleràncies d'execució:
- Planor: ± 20 mm/m
- Nivells: ± 30 mm

RASA PER A INSTAL·LACIÓ DE TUBERIES:
El reblert ha d'estar format per dues zones:
- La zona baixa a una alçària fins a 30 cm per damunt de la generatriu superior del tub
- La zona alta, la resta de la rasa

El material de la zona baixa no ha de tenir matèria orgànica. El material de la zona alta ha de ser de forma que no produeixi danys a la canonada instal·lada.

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

CONDICIONS GENERALS:
S'han de suspendre els treballs en cas de pluja quan la temperatura ambient sigui inferior a 0°C en el cas de graves o de tot-u, o inferior a 2°C en la resta de materials.
S'han de protegir els elements de servei públic que puguin resultar afectats per les obres.
S'han d'eliminar els elements que puguin entorpir els treballs d'execució de la partida.
Hi ha d'haver punts fixos de referència exteriors a la zona de treball, als quals s'hi han de referir totes les lectures topogràfiques.
Excepte en les rases de drenatje, en la resta de casos s'ha d'eliminar els materials inestables, turba o argila tova de la base per al rebliment.
L'ampliació o recrescuda de reblerts existents s'han de preparar de forma que es garanteixi la

unió amb el nou reblert.
Les zones que per la seva forma puguin retenir aigua a la seva superfície s'han de corregir abans de l'execució.
El material s'ha d'estendre per tongades successives i uniformes, sensiblement paral·leles a la rasant final, i amb un gruix <= 25 cm.
No s'ha d'estendre cap tongada fins que la inferior compleixi les condicions exigides.
El material de cada tongada ha de tenir les característiques uniformes; en cas de no ser així, es buscaria la uniformitat mesclant-los amb els mitjans adequats.
Un cop estesa la tongada, si fos necessari, s'ha d'humitejar fins arribar al contingut òptim d'humitat, de manera uniforme.
Si el grau d'humitat de la tongada és superior a l'exigit, s'ha de dessecar mitjançant l'addició i mescla de materials secs o d'altres procediments adients.
S'han de mantenir els pendents i dispositius de desguàs necessaris per tal d'evitar entollaments, sense perill d'erosió.
Després de la pluja no s'ha d'estendre una nova tongada fins que l'última s'hagi assecat bé, o s'ha d'escarificar afegint la tongada següent més seca, de forma que l'humitat resultant sigui l'adient.
En l'execució de reblerts en contacte amb estructures de contenció, les tongades situades a ambdós costats de l'element han de quedar al mateix nivell.
Abans de la compactació cal comprovar que l'estructura amb la que estigui en contacte, ha assolit la resistència necessària.
Quan s'utilitzi corró vibratori per a compactar, ha de donar-se al final unes passades sense aplicar-hi vibració.
S'ha d'evitar el pas de vehicles per sobre de les capes en execució, fins que la compactació s'hagi completat.
S'ha de complir la normativa vigent en matèria mediambiental, de seguretat i salut i d'emmagatzematge i transport de productes de construcció.
Els treballs s'han de fer de manera que molestin el mínim possible als afectats.
En cas d'imprevistos, s'han de suspendre les obres i avisar a la DF.
RASA PER A INSTAL·LACIÓ DE TUBERIES:
El reblert definitiu s'ha de fer un cop aprobada la instal·lació per la DF.
S'ha de compactar amb les precaucions necessàries per a no produïr moviments ni danys a la canonada instal·lada.
GRAVES PER A DRENATGES:
S'ha d'evitar l'exposició prolongada del material a la intempèrie.
El material s'ha d'emmagatzemar i d'utilitzar de forma que s'eviti la seva disgregació i contaminació. En cas de trobar zones segregades o contaminades per pols, per contacte amb la superfície de base o per inclusió de materials estranys, cal procedir a la seva eliminació.
Els treballs s'han de fer de manera que s'eviti la contaminació de la grava amb materials estranys.
Quan la tongada hagi d'estar constituïda per materials de granulometria diferent, s'ha de crear entre ells una superfície contínua de separació.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

m3 de volum amidat segons les especificacions de la DT.
La partida d'obra inclou el subministrament i aportació del material en cas de graves, tot-u o material provinent del reciclatge de residus de la construcció, i no està inclòs en cas de que es tracti de terres.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

* Orden de 6 de febrero de 1976 por la que se aprueba el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3).
* Orden FOM/1382/2002 de 16 de mayo, por la que se actualizan determinados artículos del pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes relativos a la construcción de explanaciones, drenajes y cimentaciones (PG-3).

5.- CONDICIONS DE CONTROL D'EXECUCIÓ I DE L'OBRA ACABADA

OPERACIONS DE CONTROL:
Les tasques de control a realitzar són les següents:
- Inspecció visual de la base sobre la que s'assentarà el reblert.
- Inspecció visual del material a la descàrrega dels camions, retirant el que presenti restes de terra vegetal, matèria orgànica o pedres de grandària superior a l'admissible.
- Control de l'estesa: comprovació visual del gruix i amplada de les tongades d'execució i control de la temperatura ambient.
- Control de compactació. Es considera com a lot de control, el material compactat en un dia, corresponent a una mateixa procedència i tongada d'estesa, amb una superfície màxima de 150 m2. Es realitzaran 5 determinacions de la humitat i densitat in-situ (ASTM D 30-17).
- Assaig de placa de càrrega (DIN 18134), cada 450 m2, i al menys un cop per capa de reblert. En la zona d'aplicació de la placa es determinarà la humitat in-situ (NLT-103).
- Presa de coordenades i cotes a banda i banda i sobre l'eix de la plataforma en la coronació

del reblert, i control de l'amplada de la tongada estesa, cada 20 m lineals com a màxim.
- Inspecció visual per a detectar punts baixos capaços de retenir aigua.

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
Es seguiran els criteris que en cada cas, indiqui la DF. En general, els punts de control de densitat i humitat estaran uniformement repartits en sentit longitudinal i aleatòriament distribuïts en la secció transversal de la tongada. En el cas de reblerts d'estreps o elements en els que es pugui produir una transició brusca de rigidesa, la distribució dels punts de control de compactació serà uniforme, a 50 cm dels paraments.
INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
No es podrà iniciar l'execució del reblert sense corregir els defectes observats a la base d'assentament.
Donada la rapidesa de la cadena operativa "extracció-compactació", la inspecció visual té una importància fonamental en el control dels reblerts, tant a nivell de materials com per a l'estesa.
La densitat obtinguda després de la compactació en coronació haurà de ser superior al 100 % de la màxima obtinguda en el Próctor Modificat (UNE 103501), i del 95 % en la resta de zones. En tot cas, la densitat ha de ser >= a la de les zones contigües al replè.
El contingut d'humitat de les capes compactades no serà causa de rebuig, excepte en el cas d'utilitzar, per causes justificades, sòls amb característiques expansives amb un inflament lliure <= 5%.
El valor del mòdul d'elasticitat (segon cicle) obtingut a la placa de càrrega ha de complir les limitacions establertes al plec de condicions.
En cas d'incompliment, el contractista corregirà la capa executada, per recompactació o substitució del material. En general, es treballarà sobre tota la tongada afectada (lot), a menys que el defecte de compactació estigui clarament localitzat. Els assaigs de comprovació de la compactació s'intensificaran al doble sobre les capes corregides.
Qualsevol altre cas d'execució incorrecta serà responsabilitat del Contractista, i la seva obligació serà reparar sense cost algun els errors que hagin sorgit.

FD SANEJAMENT I CANALITZACIONS

FDK PERICONS PER A CANALITZACIONS DE SERVEIS

FDK2 PERICONS QUADRATS PER A CANALITZACIONS DE SERVEIS

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Pericó per a registre de canalitzacions de serveis
S'han considerat els tipus següents:
- Pericó de formigó fet "in situ" sobre solera de maó calat col·locat sobre llit de sorra.
- Pericó prefabricat amb tapa (si és el cas), sobre solera de formigó o llit de grava, i reblert lateral amb terres.
- Pericó de fàbrica de maó fet "in situ", amb parets arrebossades i lliscades interiorment, sobre solera de maó calat, i reblert lateral amb terres

En actuacions de reparació, s'han considerat els graus de dificultat següents:
- Grau de dificultat associat a la mobilitat en l'actuació:
    - Sense dificultat de mobilitat: actuacions en què hi ha una interferència pròpia de l'entorn on es desenvolupen.
    - Amb dificultat de mobilitat: actuacions en entorns amb dificultat de mobilitat i/o amb el material aplegat lluny de la zona de treball:
        - Actuacions amb dificultat d'accessibilitat, per la poca mobilitat de la maquinària, per l'elevada presència de guals particulars i passos de vianants, per la impossibilitat d'ubicar una plataforma de treball lateral, per la impossibilitat d'ocupació de la calçada per fer l'aplec de materials que impliqui fer l'actuació per fases per tal de mantenir el pas de vianants i/o per estar en una zona amb tràfic rodat important
        - Actuacions en les què els materials estan aplegats lluny de la zona de treball per manca d'espai en la proximitat d'on s'executen les tasques.
- Grau de dificultat associat a l'àmbit de l'actuació en funció de l'amplària de la vorera, calçada o plataforma única
- Grau de dificultat associat a la presència d'elements externs a l'actuació:
    - Sense afectació per serveis o elements de mobiliari urbà: actuacions sense serveis (canalitzacions d'aigua, semàfors, enllumenat, etc.) ni elements urbans de grans dimensions (marquesines, mòduls d'aparcament de bicicletes, etc.) que interfereixin (o que puguin interferir) en les tasques
    - Amb afectació per serveis o elements de mobiliari urbà: actuacions amb serveis

(canalitzacions d'aigua, semàfors, enllumenat, etc.) o elements urbans de grans dimensions (marquesines, mòduls d'aparcament de bicicletes, etc) que interfereixen en les tasques.
- Grau de dificultat associat a l'abast de l'actuació
L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
Pericó de formigó fet "in situ":
- Preparació del llit amb sorra compactada
- Col·locació de la solera de maons calats
- Formació de les parets de formigó, encofrat i desencofrat, previsió de passos de tubs, etc.
- Preparació per a la col·locació del marc de la tapa
Pericó prefabricat:
- Comprovació de la superfície d'assentament
- Col·locació del formigó o de la grava de la solera
- Formació de forats per a connexionat tubs
- Preparació per a la col·locació del marc de la tapa
- Acoblament dels tubs
- Reblert lateral amb terres
- Col·locació de la tapa en el seu cas
Pericó de fàbrica de maó fet "in situ"
- Comprovació de la superfície d'assentament
- Col·locació dels maons de la solera
- Formació de les parets amb peces ceràmiques, deixant preparats els forats per al pas de tubs.
- Formació de forats per a connexionat dels tubs
- Acoblament dels tubs
- Reblert lateral amb terres.
CONDICIONS GENERALS:
La solera ha de quedar plana, anivellada i a la fondària prevista a la DT.
Toleràncies d'execució:
- Nivell de la solera: ± 20 mm
PERICÓ DE FORMIGÓ FET "IN SITU":
Les parets han de quedar planes, aplomades i a escaire.
Els orificis d'entrada i sortida de la conducció han de quedar preparats.
El nivell del coronament ha de permetre la col·locació del bastiment i la tapa enrasats amb el paviment.
La resistència característica del formigó es comprovarà d'acord amb l'article 57 del CODI ESTRUCTURAL.
Toleràncies d'execució:
- Aplomat de les parets: ± 5 mm
- Dimensions interiors: ± 1% dimensió nominal
- Gruix de la paret: ± 1% gruix nominal
PERICONS PREFABRICATS:
El pericó ha de quedar ben subjectat a la solera.
El nivell del coronament ha de permetre la col·locació del bastiment i la reixa enrasats amb el paviment o zona adjacent sense sobresortir d'ella.
El forat per al pas del tub de desguàs ha de quedar preparat.
La tapa (si és el cas) serà dissenyada per tal que pugui suportar el pas del trànsit i es prendran les mesures necessàries per tal d'evitar el seu desplaçament o el seu robatori.
Gruix de la solera: >= 10 cm
Toleràncies d'execució:
- Planor: ± 5 mm/m
- Escairat: ±5 mm respecte el rectangle teòric
PERICÓ DE FÀBRICA DE MAÓ FET "IN SITU"
El pericó ha d'estar format amb parets de peces ceràmiques, sobre solera de maó calat
La solera ha de quedar plana i al nivell previst.
Les parets han de ser planes, aplomades i han de quedar travades per filades alternatives.
Les peces ceràmiques s'han de col·locar a trencajunts i les filades han de ser horitzontals.
La superfície interior ha de quedar revestida amb un arrebossat de gruix uniforme, ben adherit a la paret i acabada amb un lliscat de pasta de pòrtland. El revestiment sec ha de ser llis, sense fissures o d'altres defectes.
Els angles interiors han de ser arrodonits.
Gruix de la solera: >= 10 cm
Gruix de l'arrebossat: >= 1 cm
Pendent interior d'evacuació en pericons no sifònics: >= 1,5%
Toleràncies d'execució:
- Aplomat de les parets: ± 10 mm
- Planor de la fàbrica: ± 10 mm/m
- Planor de l'arrebossat: ± 3 mm/m

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

CONDICIONS GENERALS:
El procés de col·locació no ha de produir desperfectes, ni ha de modificar les condicions exigides per al material.

Es realitzarà una prova d'estanquitat en el cas que la DF ho consideri necessari.
PERICÓ DE FORMIGÓ FET "IN SITU":
La temperatura per a formigonar ha d'estar entre 5°C i 40°C. El formigonament s'ha de suspendre quan es prevegi que durant les 48 h següents la temperatura pot ser inferior a 0°C. Fora d'aquests límits, el formigonament requereix precaucions explícites i l'autorització de la DF En aquest cas, s'han de fer provetes amb les mateixes condicions de l'obra, per a poder verificar la resistència realment assolida.
El formigó s'ha de posar a l'obra abans que comenci l'adormiment, i a una temperatura >= 5°C.
L'abocada s'ha de fer des d'una alçària petita i sense que es produeixin disgregacions.
El formigó col·locat no ha de tenir disgregacions o buits a la massa.
No pot transcórrer més d'1,5 hora des de la fabricació del formigó fins el formigonament, a menys que la DF ho cregui convenient per aplicar medis que retardin l'adormiment.
PERICONS PREFABRICATS:
S'ha de treballar a una temperatura ambient que oscil·li entre els 5°C i els 40°C, sense pluja.
PERICÓ DE FÀBRICA DE MAÓ FET "IN SITU"
S'ha de treballar a una temperatura ambient que oscil·li entre els 5°C i els 40°C, sense pluja.
El procés de col·locació del pericó no produirà desperfectes ni modificarà les condicions exigides al material.
Es realitzarà una prova d'estanquitat en el cas que la DF ho consideri necessari.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat mesurada segons les especificacions de la DT.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural.

FD SANEJAMENT I CANALITZACIONS

FDK PERICONS PER A CANALITZACIONS DE SERVEIS

FDKZ ELEMENTS AUXILIARS PER A PERICONS DE CANALITZACIONS DE SERVEIS

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Subministrament i col·locació de bastiment i tapa per a pericó.
En actuacions de reparació, s'han considerat els graus de dificultat següents:
- Grau de dificultat associat a la mobilitat en l'actuació:
    - Sense dificultat de mobilitat: actuacions en què hi ha una interferència pròpia de l'entorn on es desenvolupen.
    - Amb dificultat de mobilitat: actuacions en entorns amb dificultat de mobilitat i/o amb el material aplegat lluny de la zona de treball:
        - Actuacions amb dificultat d'accessibilitat, per la poca mobilitat de la maquinària, per l'elevada presència de guals particulars i passos de vianants, per la impossibilitat d'ubicar una plataforma de treball lateral, per la impossibilitat d'ocupació de la calçada per fer l'aplec de materials que impliqui fer l'actuació per fases per tal de mantenir el pas de vianants i/o per estar en una zona amb tràfic rodat important
        - Actuacions en les què els materials estan aplegats lluny de la zona de treball per manca d'espai en la proximitat d'on s'executen les tasques.
- Grau de dificultat associat a l'àmbit de l'actuació en funció de l'amplària de la vorera, calçada o plataforma única
- Grau de dificultat associat a la presència d'elements externs a l'actuació:
    - Sense afectació per serveis o elements de mobiliari urbà: actuacions sense serveis (canalitzacions d'aigua, semàfors, enllumenat, etc.) ni elements urbans de grans dimensions (marquesines, mòduls d'aparcament de bicicletes, etc.) que interfereixin (o que puguin interferir) en les tasques
    - Amb afectació per serveis o elements de mobiliari urbà: actuacions amb serveis (canalitzacions d'aigua, semàfors, enllumenat, etc.) o elements urbans de grans dimensions (marquesines, mòduls d'aparcament de bicicletes, etc) que interfereixen en les tasques.
- Grau de dificultat associat a l'abast de l'actuació
L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
- Comprovació de la superfície de recolzament

- Col·locació del morter d'anivellament
- Col·locació del conjunt de bastiment i tapa, agafat amb morter

CONDICIONS GENERALS:
El bastiment col·locat ha de quedar ben assentat sobre les parets de l'element que s'ha de tapar, anivellades prèviament amb morter.
Ha de quedar sòlidament travat per una anella perimetral de morter.
L'anella no ha de provocar el trencament del paviment perimetral i no ha de sortir lateralment de les parets del pou.
La tapa ha de quedar recolzada a sobre del bastiment a tot el seu perímetre. No ha de tenir moviments que puguin provocar el seu trencament per impacte o bé produir sorolls.
Un cop col·locada la tapa, el dispositiu de fixació ha de garantir que només podrà ser retirada per personal autoritzat i que no podrà tenir desplaçaments accidentals.
Les tapes practicables, han d'obrir i tancar correctament.
La part superior del bastiment i la tapa ha de quedar al mateix pla que el paviment perimetral i mantenir el seu pendent.
Toleràncies d'execució:

- Nivell entre la tapa i el paviment: ± 2 mm
- Ajust lateral entre bastiment i tapa: ± 4 mm
- Nivell entre tapa i paviment: ± 5 mm

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

El procés de col·locació no ha de produir desperfectes, ni ha de modificar les condicions exigides per al material.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat mesurada segons les especificacions de la DT.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

* Orden de 6 de febrero de 1976 por la que se aprueba el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3).
* Orden FOM/1382/2002 de 16 de mayo, por la que se actualizan determinados artículos del pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes relativos a la construcción de explanaciones, drenajes y cimentaciones (PG-3).

5.- CONDICIONS DE CONTROL D'EXECUCIÓ I DE L'OBRA ACABADA

CONTROL D'EXECUCIÓ. OPERACIONS DE CONTROL EN BASTIMENTS I TAPES DE FOSA:
Les tasques de control a realitzar són les següents:

- Seguiment del procés de col·locació.

CONTROL DE L'OBRA ACABADA. OPERACIONS DE CONTROL EN BASTIMENTS I TAPES DE FOSA:
Les tasques de control a realitzar són les següents:

- Inspecció de les condicions d'assentament del bastiment
- Comprovació de les toleràncies d'ajust i de nivell respecte al paviment

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
El control es realitzarà sobre totes les unitats existents a l'obra.
INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
Correcció per part del contractista de les irregularitats observades.

FG INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES

FG4 APARELLS DE PROTECCIÓ

FG41 INTERRUPTORS MAGNETOTÈRMICS

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 CRITERIS 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.

H PARTIDES D'OBRA DE SEGURETAT I SALUT

H6 TANCAMENTS I DIVISÒRIES

H6A TANCAMENTS DE MALLES METÀL·LIQUES

H6AA TANCAMENTS DE MALLA D'ACER

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Col·locació de tanca mòbil de 2 m d'alçària, de malla d'acer, fixada a peus prefabricats de formigó i amb el desmuntatge inclòs.
L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
- Replanteig
- Col·locació dels peus prefabricats de formigó
- Col·locació dels bastidors que formen la tanca
- Desmuntatge del conjunt

CONDICIONS GENERALS:
La tanca ha de quedar ben fixada al suport. Ha d'estar aplomada i amb els angles i els nivells previstos.
Els muntants han de quedar verticals, independentment del pendent del terreny.
Toleràncies d'execució:
- Distància entre els suports: ± 5 mm
- Replanteig: ± 10 mm
- Nivell: ± 5 mm
- Aplomat: ± 5 mm

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

Durant tot el procés constructiu, s'ha de garantir la protecció contra les empentes i els impactes i s'ha de mantenir l'aplomat amb l'ajuda d'elements auxiliars.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

m de llargària amidada segons les especificacions de la DT.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

No hi ha normativa de compliment obligatori.

K PARTIDES D'OBRA DE REHABILITACIÓ-RESTAURACIÓ D'EDI

KY AJUDES DE RAM DE PALETA

KY3 PASSAMURS

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 CRITERIS 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.

B MATERIALS

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

BG312220,BG312230.

1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES 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 CRITERIS 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.

ANNEX 5. MANUAL D'ÚS I PLA DE MANTENIMENT

ÍNDEX

1. Manual d'ús i manteniment 2
1.1. Instal·lació de electricitat 3
1.1.1. Instal·lació 3
1.1.2. Instruccions d'Ús 3
1.1.3. Instruccions de Manteniment 4
1.2. Instal· lació de protecció contra incendis 5
1.2.1. Instal·lació 5
1.2.2. Instruccions d'Ús 5
1.2.3. Instruccions de Manteniment 5
1.3. Instal· lació fotovoltaica 6
1.3.1. Instal·lació 6
1.3.2. Instruccions d'Ús 6
1.3.3. Instruccions de Manteniment 7
2. Pla de manteniment de la instal·lació fotovoltaica 8
2.1. Operacions de manteniment preventiu 8
2.2. Instal·lació fotovoltaica 9
2.3. Instal·lació elèctrica 10
2.4. Instal·lació de protecció contra incendis 11
3. Pla de manteniment 12

1. MANUAL D'ÚS I MANTENIMENT

El manual d'ús i manteniment són les indicacions mínimes per tal d'aconseguir els següents objectius:

- Millorar el confort, la salubritat i la seguretat de l'edifici o instal·lació.
- Promoure l'estalvi energètic i la no contaminació de l'edifici o instal·lació.
- Evitar l'aparició de símptomes patològics derivats d'un ús inadequat de l'edifici o instal·lació.
- Aconseguir el màxim rendiment de la instal·lació fotovoltaica de l'edifici.

Amb la finalitat de complir amb les condicions mínimes de seguretat i salut, de mantenir la validesa de la legalització vigent i de les garanties contractades a les pòlisses d'assegurances corresponents, els espais i les dependències integrades en una edificació o instal·lació no hauran de destinar-se a usos diferents dels que tingui assignats el projecte.

En el cas que hi hagi qualsevol canvi d'ús o modificació de les dotacions, elements de construcción i instal·lacions, serà necessari comptar amb l'assessorament i informes tècnics previs sense perjudici de sol·licitar les llicències i autoritzacions corresponents i comunicar-ho a la pertinent companyia d'assegurances.

En tot cas, l'usuari o titular ha d'assumir la responsabilitat derivada dels danys provocats per un ús inadequat. Les garanties amb les que compti l'edifici o instal·lació no cobreixen, entre altres, els danys causats per un mal ús ni per modificacions o obres realitzades després de la recepció.

Les instruccions de manteniment van encaminades a conèixer les operacions a les quals s'ha de sotmetre l'edifici o instal·lació de manera periòdica per tal de preservar la seva funcionalitat i estètica durant la seva vida útil per la qual s'ha projectat.

Les principals operacions de manteniment son netejar, comprovar, repassar, substituir, preveure la periodicitat amb el que s'han de dur a terme aquestes operacions, preveure els mitjans per que aquestes operacions es puguin dur a terme i acreditar documentalment en el Llibre o Dossier de l'Edifici que aquestes operacions s'han realitzat en el període previst.

Per concloure, les operacions de manteniment es limiten a reparar els elements malmesos o a reparar el que s'ha deixat malmetre, precisant, que es coneix l'immoble o la instal·lació, cuidar de tots els seus elements, organitzar el que es precisa mantenir cada any, reflectir en un pressupost i per últim, acreditar el que s'ha fet durant l'exercici objecte de la programació, del qual ha de quedar constància en el Llibre de l'Edifici, que és el dossier que englobarà periòdicament aquestes operacions.

A continuació, es defineixen les condicions d'ús i de manteniment de les instal·lacions del projecte objecte d'estudi.

1.1. INSTAL·LACIÓ DE ELECTRICITAT

1.1.1. INSTAL·LACIÓ

La instal·lació elèctrica que forma part de la instal·lació fotovoltaica consta bàsicament de les següents línies i elements:

- Comptador elèctric: element de mesura de la instal·lació elèctrica.
- Derivació individual: línia que va des del comptador fins al quadre general de l'edifici.
- Quadre general de l'edifici: format per les línies elèctriques i la protecció dels circuits principals.
- Subquadres elèctrics: format per les línies elèctriques i la protecció dels circuits secundaris.
- Panells fotovoltaics: format pels mòduls fotovoltaics que generen energia en corrent continu.
- Inversors: són els encarregats de transformar l'energia de corrent continu generada pels panells en corrent altern.
- Línies elèctriques: conjunt dels conductors tant de CC com de CA que formen part de la instal·lació.

1.1.2. INSTRUCCIONS D'ÚS

Les principals instruccions d'ús que es tindran en compte per a la instal·lació d'electricitat serán les següents:

- No es manipularà, repararà o modificarà la instal·lació elèctrica sense la intervenció d'un instal·lador elèctric autoritzat.
- No es realitzaran ponts, ni s'anul·laran o substituiran cap dels elements del quadre general ni de la instal·lació.
- En el cas d'una fallada general del subministrament elèctric, es desconnectaran els aparells ja que una pujada de tensió al restablir el servei podria danyar els equips.
- En el cas d'una absència prolongada del subministrament elèctric es desconnectarà la instal·lació a través de l'Interruptor General Automàtic.
- No es connectaran els equips en qualsevol presa de corrent elèctrica. Cada equip requereix de la seva potència nominal i cada presa de corrent està dimensionada per una potència determinada. En el cas que es connectés un equip de potència superior a la qual s'ha dissenyat la presa de corrent, aquesta es podria cremar i provocar un incendi en la instal·lació.
- Desconnectar els equips que no s'utilitzin durant un període llarg de temps.
- Comprovar mensualment el correcte funcionament dels interruptors diferencials mitjançant el botó de prova. En el cas que estigués avariat, avisar immediatament a un instal·lador autoritzat per a que el substitueixi.
- Quan hi hagi tasques de neteja, desconnectar els equips de les preses de corrent.

- No connectar o desconnectar els equips amb les mans mullades.
- No utilitzar aparells amb cables pelats, clavilles o endolls trencats.
- Al desconnectar els equips sempre fer-ho des de la clavilla, mai estirant el cable.
- No acostar els cables a aparells de calefacció o fonts de calor.
- No manipular equips elèctrics sense haver-los desconnectat. En el cas que s'hagi de manipular algun equip, desconnectar-lo del circuit corresponent i tenir sempre les mans seques i portar el calçat de protecció adequat.
- Si cau aigua en algun equip, desconnectar el circuit i tornar a connectar-lo un cop s'hagi assegurat que està completament sec.
- Adoptar precaucions per tal que els nens no puguin manipular cap equip elèctric.
- Es compliran en tot moment les especificacions que marquen les normatives estatals, autonòmiques i locals.

1.1.3. INSTRUCCIONS DE MANTENIMENT

Les principals instruccions de manteniment que es tindran en compte per a la instal·lació d'electricitat queden reflectides en el Pla de Manteniment.

1.2. INSTAL·LACIÓ DE PROTECCIÓ CONTRA INCENDIS

1.2.1. INSTAL·LACIÓ

La instal·lació de protecció contra incendis que forma part de la instal·lació fotovoltaica consta bàsicament dels següents elements:

- Extintor: equip utilitzat per apagar focs. S'ubica a la sala on hi hagi el quadre o subquadre elèctric.
- Senyalització: plaques de senyalització dels mitjans contra incendis.

1.2.2. INSTRUCCIONS D'ÚS

Les principals instruccions d'ús que es tindran en compte per a la instal·lació de protecció contra incendis seran les següents:

- Llegir les instruccions d'ús que figuren en el propi extintor en el cas que no es coneguin.
- No es retirarà el passador de seguretat de l'extintor si no és pel seu ús.
- Recarregar l'extintor després de la seva utilització.
- Verificar que l'extintor es troba a l'altura marcada per normativa.
- Verificar que l'extintor disposa de la senyalització corresponent.
- Verificar el seu pes adequat i la pressió.
- Passar la revisió anual.
- es compliran en tot moment les especificacions que marquen les normatives estatals, autonòmiques i locals.

1.2.3. INSTRUCCIONS DE MANTENIMENT

Les principals instruccions de manteniment que es tindran en compte per a la instal·lació de protecció contra incendis queden reflectides en el Pla de Manteniment.

1.3. INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA

1.3.1. INSTAL·LACIÓ

La instal·lació fotovoltaica que forma part de la instal·lació consta bàsicament dels següents elements:

- Comptador elèctric: element de mesura de la instal·lació elèctrica.
- Derivació individual: línia que va des del comptador fins al quadre general de l'edifici.
- Quadre general de l'edifici: format per les línies elèctriques i la protecció dels circuits principals.
- Subquadres elèctrics: format per les línies elèctriques i la protecció dels circuits secundaris.
- Panells fotovoltaics: format pels mòduls fotovoltaics que generen energia en corrent continu.
- Inversors: són els encarregats de transformar l'energia de corrent continu generada pels panells en corrent altern.
- Línies elèctriques: conjunt dels conductors tant de CC com de CA que formen part de la instal·lació.

1.3.2. INSTRUCCIONS D'ÚS

Les principals instruccions d'ús que es tindran en compte per a la instal·lació fotovoltaica serán les següents:

- Es seguiran les instruccions esmentades en l'apartat d'instal·lacions d'electricitat.
- No es manipularà en cap cas el cablejat ni les proteccions de la instal·lació fotovoltaica, en especial el cablejat de corrent continu que sempre està en tensió i comporta un risc addicional. En el cas que s'hagi de manipular alguna part de la instal·lació elèctrica es realitzarà a través d'un instal·lador elèctric autoritzat.
- Per tal de connectar o desconnectar la instal·lació fotovoltaica es seguirà el següent procediment:
    - Desconnexió de la instal·lació:
        - Es desconnectaran les proteccions individuals de cada línia de corrent altern de l'inversor.
        - Es desconnectarà la protecció general de la línia de corrent altern que agrupa tots els inversors, en el cas que es disposi d'aquesta línia.
        - S'apagarà l'inversor a través del seccionador de corrent continu.
    - Posada en marxa de la instal·lació:
        - S'engegarà l'inversor a través del seccionador de corrent continu.
        - Es connectaran les proteccions individuals de cada línia de corrent altern de l'inversor.
        - Es connectarà la protecció general de la línia de corrent altern que agrupa tots els inversors, en el cas que es disposi d'aquesta línia.

- En el cas que s'apreciï algun element de la instal·lació malmès es comunicarà a la propietat de la instal·lació.
- Es compliran en tot moment les especificacions que marquen les normatives estatals, autonòmiques i locals.

1.3.3. INSTRUCCIONS DE MANTENIMENT

Les principals instruccions de manteniment que es tindran en compte per a la instal·lació fotovoltaica queden reflectides en el Pla de Manteniment.

2. PLA DE MANTENIMENT DE LA INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA

2.1. OPERACIONS DE MANTENIMENT PREVENTIU

El manteniment preventiu preveu, com a mínim una visita semestral, verificant que es compleixen les tasques següents:

- Inspeccions visuals i a través de càmera termogràfica.
- Comprovació del funcionament dels inversors: es verificarà el seu voltatge, corrent, els dispositius d'alarma i senyalitzacions així com tots els paràmetres necessaris per al seu correcte funcionament.
- Revisió de la connexió de mòduls i es comprovarà el seu estat respecte al projecte original.
- Verificació d'actuacions de les proteccions elèctriques.
- Comprovació mecànica de cables i terminals (incloent cables de preses de terra i reajustament de borns), pletines, transformadors, unions, etc.
- Neteja del camp solar i resta de dispositius.
- Actuacions prescrites per la normativa tècnica específica i la bona pràctica professional.

Els manteniments amb les marques oficials seran gestionats d'acord amb la normativa vigent de manteniment i inspeccions. Com a resultat, s'haurà de realitzar un informe del manteniment preventiu on es descriguin les actuacions preses i els seus resultats.

S'efectuarà el control del rendiment de forma continuada a través de la monitorització de les instal·lacions.

Els incompliments de les prescripcions i terminis comportaran l'aplicació de penalitzacions per part de l'equip tècnic de supervisió d'Infraestructures.cat.

Dit això, en aquest apartat a continuació es defineixen les operacions de manteniment preventiu a realitzar per a la instal·lació fotovoltaica en funció de la responsabilitat i de la periodicitat. Es defineixen tres tipus de responsabilitats: operari especialista (OE), empresa especialitzada (EE) i tècnic inspector (TI).

2.2. INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA

Operació	Responsable	Periodicitat
Comprovació del funcionament dels inversors: es verifica el seu voltatge, corrent, els dispositius d'alarma i senyalitzacions així com tots els paràmetres necessaris per al seu correctefuncionament..	OE	6 mesos
Revisió de la connexió de mòduls i es comprova el seu estat respecte al projecte original.	OE	6 mesos
Inspeccions visuals i a través de càmera termoelèctrica.	OE	6 mesos
Verificació d'actuacions de les proteccions elèctriques.	OE	6 mesos
Comprovació mecànica de cables i terminals (incloent cables de preses de terra i reajustament de borns), platines,transformadors, unions, etc.	OE	6 mesos
Neteja del camp solar i resta de dispositius.	OE	6 mesos
Actuacions prescrites per la normativa tècnica específica i la bona pràctica professional.	OE	6 mesos
Actuacions prescrites per la normativa tècnica específica i la bona pràctica professional.	TI	5 anys

2.3. INSTAL·LACIÓ ELÈCTRICA

Operació	Responsable	Periodicitat
Inspecció de l'estat de la línia general i verificació del funcionament de les comportes tallafocs.	OE	2 anys
Inspecció de l'estat de la línia general i verificació del funcionament de les comportes tallafocs.	OE	2 anys
Inspecció de l'estat de comptadors, fusibles i connexions. Comprovació de l'absència d'instal·lacions no elèctriques, així com de la correcta accessibilitat, neteja, ventilació i desaigües del local.	OE	2 anys
Verificació de la connexió dels equips a terra i mesura de la resistència a terra. Inspecció de l'estat de l'elèctrode i de la continuïtat i estat de les connexions dels circuits.	OE	2 anys
Inspecció de l'estat dels circuits elèctrics amb especial atenció a l'estat dels tubs de la canalització, els ancoratges i les connexions terminals.	OE	2 anys
Verificació de la pèrdua de corrent.	OE	5 anys
Verificació del funcionament dels automatismes de protecció i dels seus corrents nominals.	OE	5 anys
Verificació de la presa de terra, de l'aïllament elèctric, la tensió d'alimentació i de l'ajustament de les connexions.	OE	2 anys
Inspecció tècnica general del conjunt de la instal·lació, comprovant i verificant l'estat i funcionament i determinant les correccions i/o variacions que s'han de realitzar per a millorarla o corregir-la.	TI	5 anys
Revisió periòdica de la instal·lació.	TI	2 anys

2.4. INSTAL·LACIÓ DE PROTECCIÓ CONTRA INCENDIS

Operació	Responsable	Periodicitat
Comprovació de l'estat de conservació, accessibilitat, precintes, estat de càrrega (pes i pressió) de l'extintor i l'estat de les parts mecàniques.	OE	3 mesos
Recàrrega i retimbrat de l'extintor segons normativa.	EE	5 anys
Verificació de l'extintor controlant la pressió, els precintes, l'accessibilitat i la recarga (en cas necessari)..	EE	1 any

3. PLA DE MANTENIMENT

En aquest punt es mostra el pla de manteniment previst per a cada any que s'ha de realitzar per a la instal·lació fotovoltaica objecte del projecte:

ANY 1												
INSTAL·LACIÓ DE PROTECCIÓ CONTRA INCENDIS												
Operació	**Mes**											
	G	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Comprovació de l'estat de conservació, accessibilitat, precintes, estat de càrrega (pes i pressió) de l'extintor i l'estat de les parts mecàniques.			X			X			X			X
Verificació de l'extintor controlant la pressió, els precintes, l'accessibilitat i la recàrrega (en cas necessari).												X
INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA												
Operació	**Mes**											
	G	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Comprovació del funcionament dels inversors: es verifica el seu voltatge, corrent, els dispositius d'alarma i senyalitzacions així com tots els paràmetres necessaris per al seu correcte funcionament.						X						X
Revisió de la connexió de mòduls i es comprova el seu estat respecte al projecte original.						X						X
Inspeccions visuals i a través de càmera termoelèctrica.						X						X
Verificació d'actuacions de les proteccions elèctriques.						X						X
Comprovació mecànica de cables i terminals (incloent cables de preses de terra i reajustament de borns), platines, transformadors, unions, etc.						X						X
Neteja del camp solar i resta de dispositius.						X						X
Actuacions prescrites per la normativa tècnica específica i la bona pràctica professional.						X						X

ANY 2												
INSTAL·LACIÓ ELÈCTRICA												
Operació	**Mes**											
	G	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Inspecció de l'estat de la línia general i verificació del funcionament de les comportes tallafocs.												X
Verificació dels dispositius de protección contra curtcircuits i intensitat, així com el seu aïllament elèctric i la seva estanqueïtat.												X
Inspecció de l'estat de comptadors, fusibles i connexions. Comprovació de l'absència d'instal·lacions no elèctriques, així com de la correcta accessibilitat, neteja, ventilació i desaigües del local.												X
Verificació de la connexió dels equips a terra i mesura de la resistència a terra. Inspecció de l'estat de l'elèctrode i de la continuïtat i estat de les connexions dels circuits.												X
Inspecció de l'estat dels circuits elèctrics amb especial atenció a l'estat dels tubs de la canalització, els ancoratges i les connexions terminals.												X
Verificació de la presa de terra, de l'aïllament elèctric, la tensió d'alimentació i de l'ajustament de les connexions.												X
Revisió periòdica de la instal·lació.												X
INSTAL·LACIÓ DE PROTECCIÓ CONTRA INCENDIS												
Operació	**Mes**											
	G	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Comprovació de l'estat de conservació, accessibilitat, precintes, estat de càrrega (pes i pressió) de l'extintor i l'estat de les parts mecàniques.			X			X			X			X
Verificació de l'extintor controlant la pressió, els precintes, l'accessibilitat i la recàrrega (en cas necessari).												X
INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA												
Operació	**Mes**											
	G	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Comprovació del funcionament dels inversors: es verifica el seu voltatge, corrent, els dispositius d'alarma i senyalitzacions així com tots els paràmetres necessaris per al seu correcte funcionament.						X						X
Revisió de la connexió de mòduls i es comprova el seu estat respecte al projecte original.						X						X
Inspeccions visuals i a través de càmera termoelèctrica.						X						X
Verificació d'actuacions de les proteccions elèctriques.						X						X
Comprovació mecànica de cables i terminals (incloent cables de preses de terra i reajustament de borns), platines, transformadors, unions, etc.						X						X
Neteja del camp solar i resta de dispositius.						X						X
Actuacions prescrites per la normativa tècnica específica i la bona pràctica professional.						X						X

ANY 3												
INSTAL·LACIÓ DE PROTECCIÓ CONTRA INCENDIS												
Operació	**Mes**											
	G	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Comprovació de l'estat de conservació, accessibilitat, precintes, estat de càrrega (pes i pressió) de l'extintor i l'estat de les parts mecàniques.			X			X			X			X
Verificació de l'extintor controlant la pressió, els precintes, l'accessibilitat i la recàrrega (en cas necessari).												X
INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA												
Operació	**Mes**											
	G	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Comprovació del funcionament dels inversors: es verifica el seu voltatge, corrent, els dispositius d'alarma i senyalitzacions així com tots els paràmetres necessaris per al seu correcte funcionament.						X						X
Revisió de la connexió de mòduls i es comprova el seu estat respecte al projecte original.						X						X
Inspeccions visuals i a través de càmera termoelèctrica.						X						X
Verificació d'actuacions de les proteccions elèctriques.						X						X
Comprovació mecànica de cables i terminals (incloent cables de preses de terra i reajustament de borns), platines, transformadors, unions, etc.						X						X
Neteja del camp solar i resta de dispositius.						X						X
Actuacions prescrites per la normativa tècnica específica i la bona pràctica professional.						X						X

ANY 4												
INSTAL·LACIÓ ELÈCTRICA												
Operació	**Mes**											
	G	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Inspecció de l'estat de la línia general i verificació del funcionament de les comportes tallafocs.												X
Verificació dels dispositius de protección contra curtcircuits i intensitat, així com el seu aïllament elèctric i la seva estanqueïtat.												X
Inspecció de l'estat de comptadors, fusibles i connexions. Comprovació de l'absència d'instal·lacions no elèctriques, així com de la correcta accessibilitat, neteja, ventilació i desaigües del local.												X
Verificació de la connexió dels equips a terra i mesura de la resistència a terra. Inspecció de l'estat de l'elèctrode i de la continuïtat i estat de les connexions dels circuits.												X
Inspecció de l'estat dels circuits elèctrics amb especial atenció a l'estat dels tubs de la canalització, els ancoratges i les connexions terminals.												X
Verificació de la presa de terra, de l'aïllament elèctric, la tensió d'alimentació i de l'ajustament de les connexions.												X
Revisió periòdica de la instal·lació.												X
INSTAL·LACIÓ DE PROTECCIÓ CONTRA INCENDIS												
Operació	**Mes**											
	G	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Comprovació de l'estat de conservació, accessibilitat, precintes, estat de càrrega (pes i pressió) de l'extintor i l'estat de les parts mecàniques.			X			X			X			X
Verificació de l'extintor controlant la pressió, els precintes, l'accessibilitat i la recàrrega (en cas necessari).												X
INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA												
Operació	**Mes**											
	G	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Comprovació del funcionament dels inversors: es verifica el seu voltatge, corrent, els dispositius d'alarma i senyalitzacions així com tots els paràmetres necessaris per al seu correcte funcionament.						X						X
Revisió de la connexió de mòduls i es comprova el seu estat respecte al projecte original.						X						X
Inspeccions visuals i a través de càmera termoelèctrica.						X						X
Verificació d'actuacions de les proteccions elèctriques.						X						X
Comprovació mecànica de cables i terminals (incloent cables de preses de terra i reajustament de borns), platines, transformadors, unions, etc.						X						X
Neteja del camp solar i resta de dispositius.						X						X
Actuacions prescrites per la normativa tècnica específica i la bona pràctica professional.						X						X

ANY 5												
INSTAL·LACIÓ ELÈCTRICA												
Operació	**Mes**											
	G	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Verificació de la pèrdua de corrent.												X
Verificació del funcionament dels automatismes de protecció i dels seus corrents nominals.												X
Inspecció tècnica general del conjunt de la instal·lació, comprovant i verificant l'estat I funcionament i determinant les correccions i/o variacions que s'han de realitzar per a millorar-la o corregir-la.												X
INSTAL·LACIÓ DE PROTECCIÓ CONTRA INCENDIS												
Operació	**Mes**											
	G	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Comprovació de l'estat de conservació, accessibilitat, precintes, estat de càrrega (pes i pressió) de l'extintor i l'estat de les parts mecàniques.			X			X			X			X
Verificació de l'extintor controlant la pressió, els precintes, l'accessibilitat i la recàrrega (en cas necessari).												X
Recàrrega i retimbrat de l'extintor segons normativa.												X
INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA												
Operació	**Mes**											
	G	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Comprovació del funcionament dels inversors: es verifica el seu voltatge, corrent, els dispositius d'alarma i senyalitzacions així com tots els paràmetres necessaris per al seu correcte funcionament.						X						X
Revisió de la connexió de mòduls i es comprova el seu estat respecte al projecte original.						X						X
Inspeccions visuals i a través de càmera termoelèctrica.						X						X
Verificació d'actuacions de les proteccions elèctriques.						X						X
Comprovació mecànica de cables i terminals (incloent cables de preses de terra i reajustament de borns), platines, transformadors, unions, etc.						X						X
Neteja del camp solar i resta de dispositius.						X						X
Actuacions prescrites per la normativa tècnica específica i la bona pràctica professional.						X						X
Inspecció tècnica general del conjunt de la instal·lació, comprovant i verificant l'estat I funcionament i determinant les correccions i/o variacions que s'han de realitzar per a millorar-la o corregir-la.						X						X

ANNEX 6. ESTUDI DE GENERACIÓ FOTOVOLTAICA

2. Càlculs justificatius

2.1 Justificació de càlcul de la producció elèctrica

La producció d'energia elèctrica dependrà de la radiació incident, de l'orientació i la inclinació del camp fotovoltaic.

S'entén que les instal·lacions fotovoltaiques no funcionen el 100% de l'any donat que no només poden tenir una fallada momentània sinó que l'absència de la referència del corrent de la xarxa (talls de subministrament) també faran que la instal·lació deixi de funcionar mentre l'avaria persisteixi.

El càlcul de la energia produïda pel sistema fotovoltaic s'ha fet mitjançant el programa PVSYST 7.2.21. Aquest software realitza simulacions de funcionament de sistemes fotovoltaics, simulant la radiació incident i els diferents components del sistema. Pel seu correcte funcionament, s'han introduït les dades corresponents als factors meteorològics, ombres produïdes per edificis o elements propers, característiques dels laminats fotovoltaics, inversors i caigudes de tensió.

S'ha definit també el camp fotovoltaic amb el número de mòduls en sèrie i paral·lel, així com el número d'inversors. En aquest informe trobem:

- Les característiques principals de la instal·lació, amb les dades geogràfiques de l'emplaçament, la font d'on s'han extret les dades meteorològiques, l'orientació i inclinació del camp amb les seves principals característiques de configuració (sèries/paral·lels). A continuació també podem observar els factors de pèrdues.
- L'informe ens mostra les produccions normalitzades i el rendiment del Performace Ratio. També ens mostra els balanços principals d'energia.
- Gràfic amb el diagrama de pèrdues de la instal·lació solar fotovoltaica, amb les diferents causes (pèrdues per mala orientació, pel rendiment dels mòduls FV, dels inversors....).

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 07/03/2024, per Sònia Pastor Gómez (Col. 16383). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 233D6AF5D6EA6294

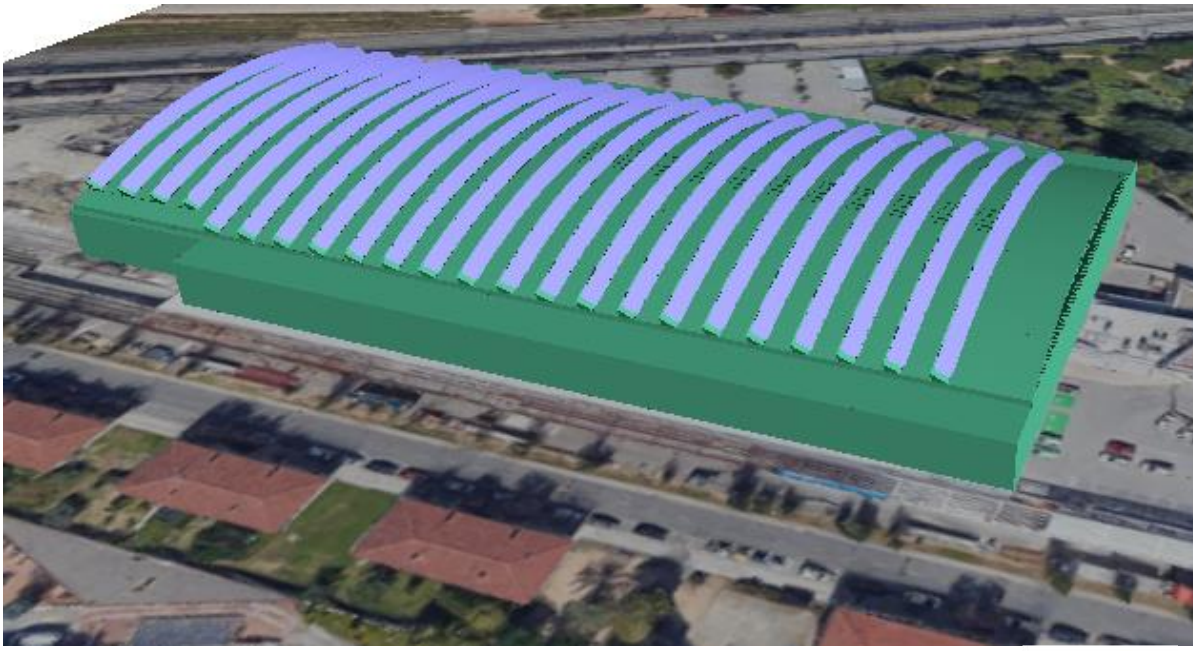
November 03, 2022

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 07/03/2024, per Sònia Pastor Gómez (Col. 16383). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 233D6AF5D6EA6294

ANÁLISIS DE ESTIMACIÓN DE PRODUCCIÓN DE UN SISTEMA FOTOVOLTAICO SOLAREDGE

Nombre Proyecto	FGC
Potencia Sistema	745,8 kWp
Ubicación	Barcellona (ES)
Cliente	AZIMUT 360, COOP
Módulos FV	JA SOLAR JAM72S30-550/MR N.1356
Inversor	SolarEdge

Panorámica del sistema



Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 07/03/2024, per Sònia Pastor Gómez (Col. 16383). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 233D6AF5D6EA6294

Índice

Introducción 3
La Solución Industrial SolarEdge 3
Valor Añadido a lo largo de la Vida Útil 4
Configuraciones del Proyecto 4
Reducción de Costes BoS 5
Esquema de Conexión 6
Gestión Avanzada de la Instalación 7
Más Seguridad 7
Más Energía 7
Reducción de Costes O&M 8
Diagnósticos y Análisis desde Remoto 8
Analisis de Estimación de Producción con PV Syst 9
Gráficos Detallados de Análisis 11

* Este documento contiene los resultados de estudios de sistemas fotovoltaicos industriales obtenidos utilizando simulaciones realizadas a través de PVsyst. Para crear estos estudios, hemos considerado una serie de suposiciones y estimaciones basadas en nuestro conocimiento de la práctica de la industria con respecto al diseño, hardware, instalación, operación y mantenimiento de cada sistema. Estas suposiciones y estimaciones implican incertidumbres y están sujetas a cambios con el tiempo, aunque sin embargo creemos que son razonables y representan nuestro mejor conocimiento de los sistemas. Además, la realización de cada sistema fotovoltaico solar industrial tendrá sus propias características únicas que pueden dar lugar resultados diferentes.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 07/03/2024, per Sònia Pastor Gómez (Col. 16383). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 233D6AF5D6EA6294

Introducción

SolarEdge es líder mundial en tecnología Smart Energy. Al contar con capacidades de ingeniería de primer nivel mundial y con un enfoque incesante en la innovación, SolarEdge crea soluciones inteligentes de energía que impulsan nuestras vidas y el progreso futuro.

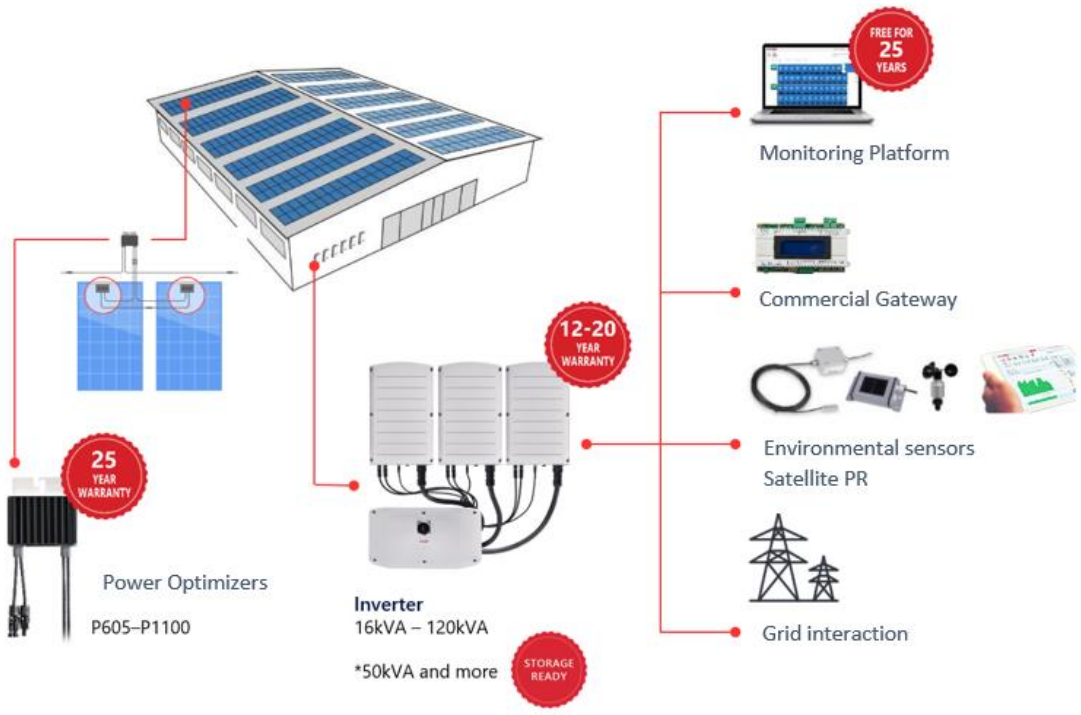
Establecida en 2006, SolarEdge ha desarrollado la solución de inversor optimizado en CC que ha cambiado la forma en que se recolecta y gestiona la energía en los sistemas fotovoltaicos (FV). La solución de inversor inteligente SolarEdge maximiza la generación de energía al tiempo que reduce el coste de la energía producida por el sistema FV, para mejorar el retorno de la inversión (ROI).

Continuando con el avance en tecnología Smart Energy, SolarEdge se dirige hoy a una amplia gama de segmentos del mercado energético a través de su oferta diversificada de productos, que incluye soluciones fotovoltaicas residenciales, comerciales y de gran escala, almacenamiento de energía y respaldo, carga EV, gestión de energía doméstica, servicios de red y plantas de energía virtuales, baterías y soluciones de alimentación ininterrumpida (UPS).

SolarEdge es fabricante líder mundial de inversores con más de 31,6 GW de sistemas optimizados en CC y más de 2,60 M de plantas monitorizadas en 133 países de todo el mundo.

La Solución Industrial SolarEdge

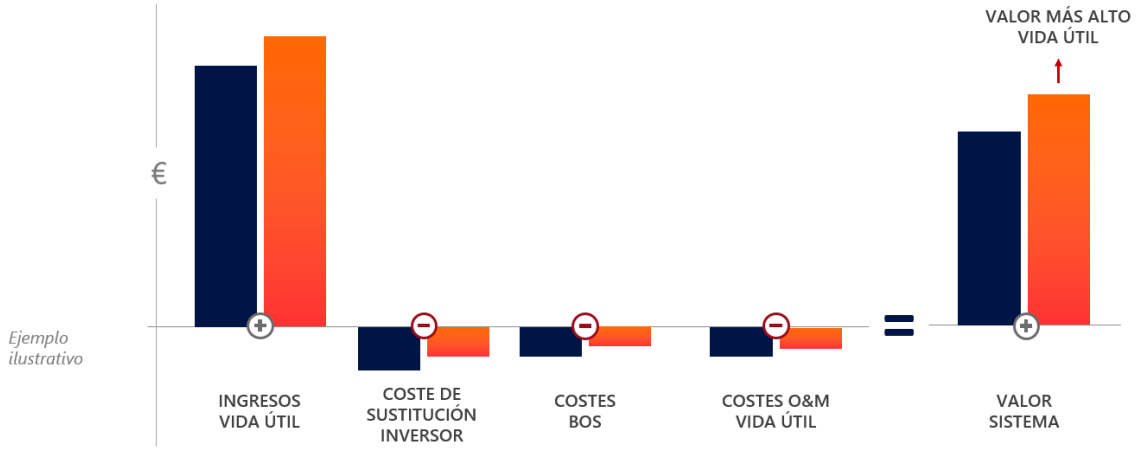
- Más Energía – Optimización a Nivel de Módulo
- Strings Más Largos – Costes BoS Reducidos
- Amplias Garantías
- Costes O&M Reducidos
- Monitorización a Nivel de Módulo
- Solución de Seguridad Avanzada



Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 07/03/2024, per Sònia Pastor Gómez (Col. 16383). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 233D6AF5D6EA6294

Valor Añadido a lo largo de la Vida Útil

La solución de inversor optimizado en CC de SolarEdge permite un mejor retorno de la inversión a lo largo de la vida útil del sistema al aumentar los ingresos y reducir los costes de instalación y mantenimiento. La generación de energía se optimiza a nivel de panel, lo que minimiza las pérdidas de energía y genera mayores ingresos durante la vida de los sistemas fotovoltaicos. Si bien el coste inicial de la solución SolarEdge es generalmente un poco más alto que coste de un inversor tradicional equivalente, el coste total de instalación, de los componentes de BoS y de las operaciones de mantenimiento (O&M), incluyendo la sustitución de los inversores, son más bajos. Esto hace que la solución SolarEdge sea económicamente más atractiva considerando toda la vida útil del sistema.

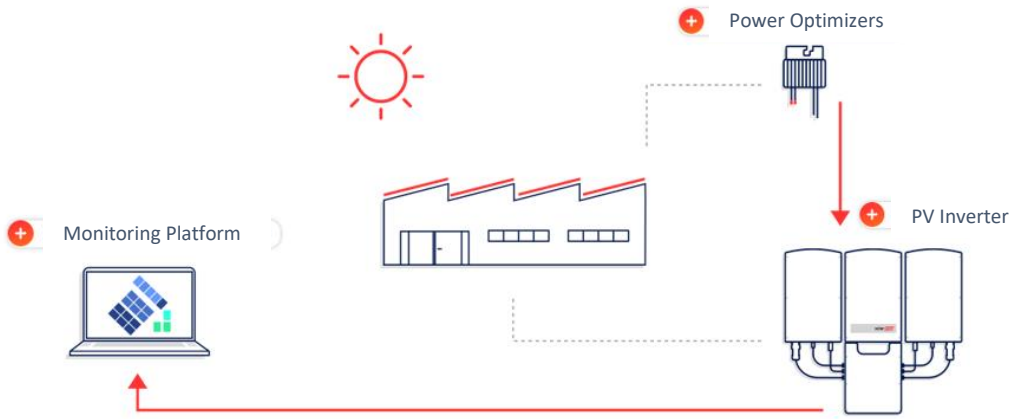


Configuraciones del Proyecto

SolarEdge

- Inversores SE90K, cantidad: 7
- Optimizadores P1100, cantidad: 678

La configuración del sistema SolarEdge prevé un total de 42 strings. Cada uno de los 7 inversores recibirá 6 strings que se conectarán a las entradas de CC disponibles. Para la elección del número de inversores a utilizar en el proyecto se ha tenido en cuenta la necesidad de evitar fenómenos de recorte de producción de energía, manteniendo la relación entre la potencia de CC y la CA por debajo de 1,25.

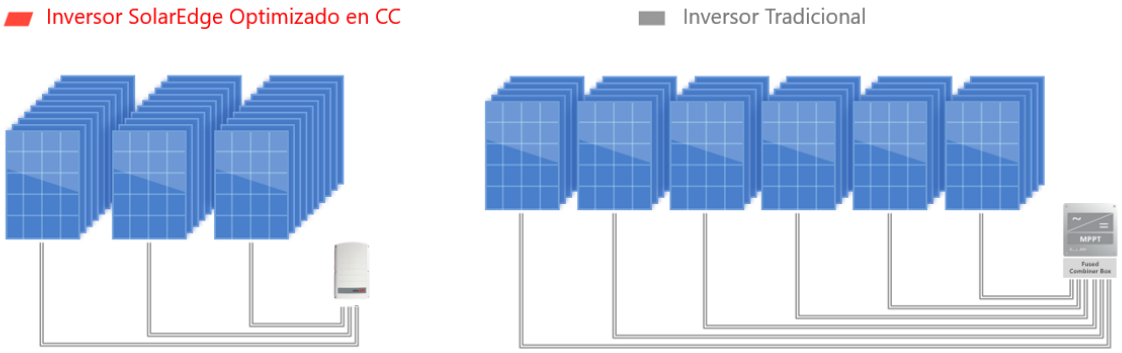


Reducción de Costes BoS

El sistema SolarEdge funciona con una tensión de string fija: esto permite la conexión de strings mucho más largos en comparación con los inversores tradicionales.

Hasta 60 módulos por string → Menos strings → Menos cableado, Cajas CC, fusibles, etc. → **Hasta 50% de reducción en costes BoS**

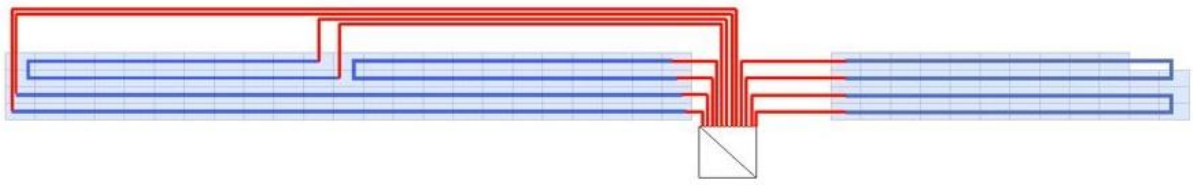
Menos strings → Menos crimpados de conexión de finales de línea → **Reducción de riesgos de fallos e incendios**



El siguiente esquema muestra un ejemplo de un bloque de módulos con un diseño de strings para SolarEdge respecto a un inversor string tradicional. La tensión de string fija de SolarEdge permite strings más largos, reduciendo la cantidad de cableado de CC. En este ejemplo, SolarEdge logra un 70% menos de cableado de strings que los inversores string tradicionales.

Sistema SolarEdge: ejemplo 3 strings por inversor, 44/46 módulos FV por string

Inversor String Tradicional: ejemplo 6 strings por inversor, 22/23 módulos FV per string



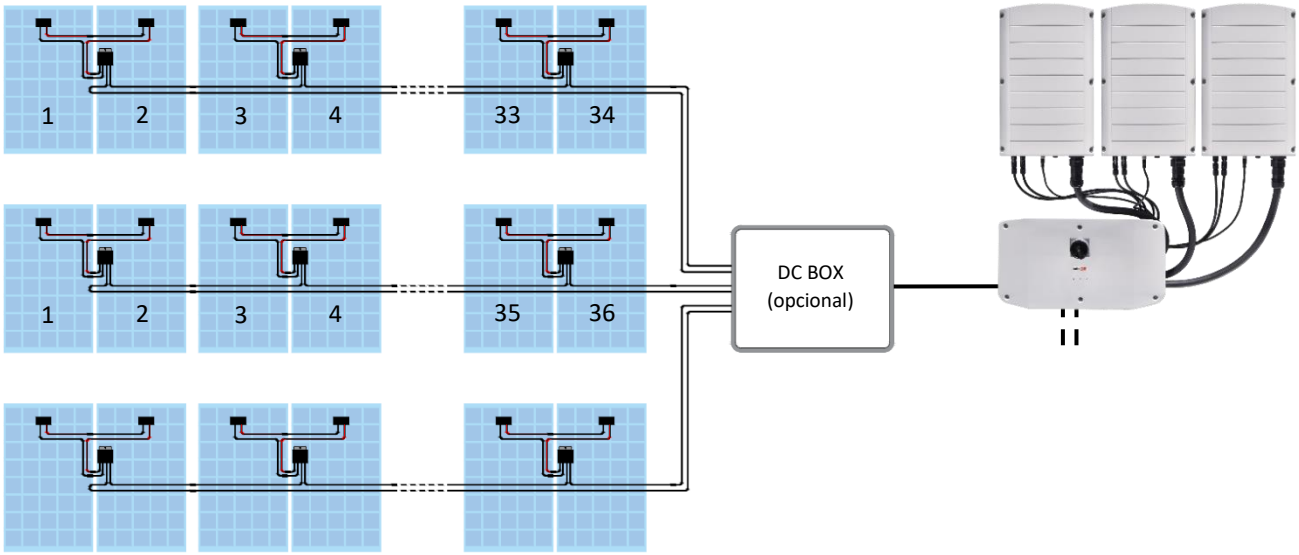
Cables CC Incluidos
Cables CC Añadidos

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 07/03/2024, per Sònia Pastor Gómez (Col. 16383). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 233D6AF5D6EA6294

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 07/03/2024, per Sònia Pastor Gómez (Col. 16383). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 233D6AF5D6EA6294

Esquema de Conexión

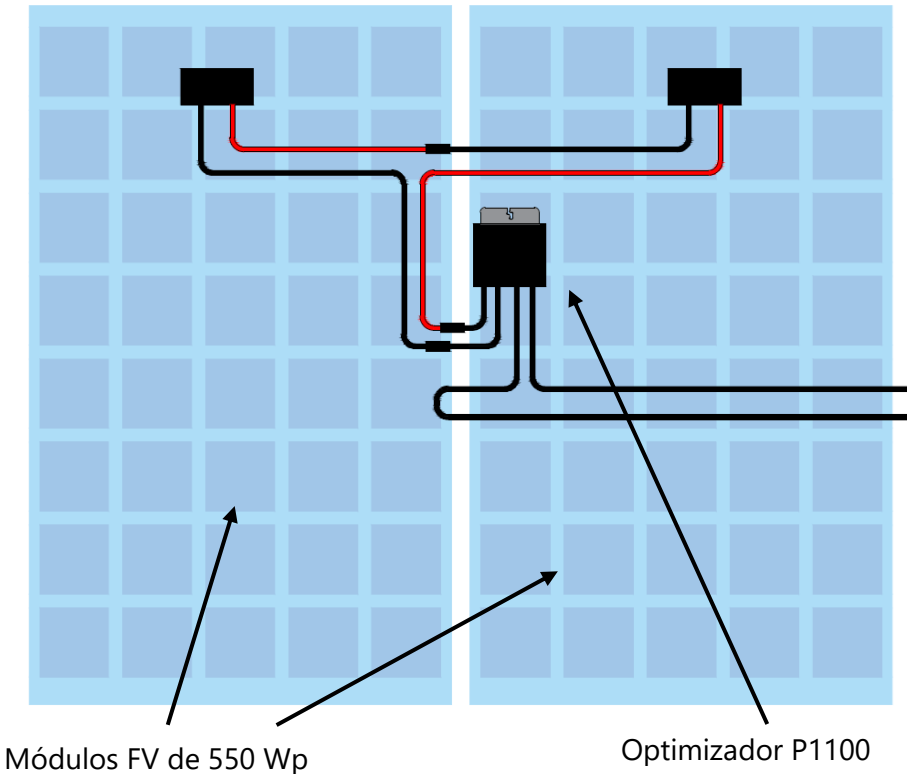
Esquema típico de conexión de una etapa de potencia de los inversores Synergy SolarEdge.



Todos los diseños finales son a discreción y responsabilidad del ingeniero del proyecto.

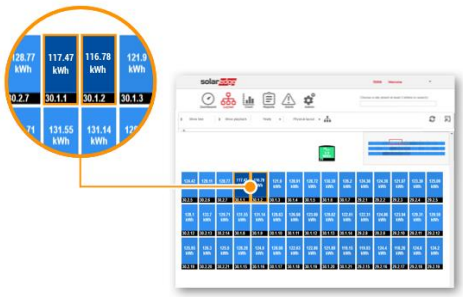
Nota: en un sistema SolarEdge, la corriente de string se limita a la corriente de salida máxima del optimizador, incluso si la corriente del módulo aumenta por las condiciones ambientales. Por lo tanto, no se necesita un margen de seguridad al calcular la corriente máxima de string.

Ejemplo de conexión en paralelo de dos módulos fotovoltaicos a un optimizador P1100



Gestión Avanzada de la Instalación

Los optimizadores de potencia SolarEdge monitorizan constantemente el rendimiento de los módulos a los que están conectados, proporcionando visibilidad completa del rendimiento del sistema y permitiendo la detección de fallos en tiempo real y la resolución remota de problemas.



Los problemas en módulos, como el bajo rendimiento, pueden detectarse de forma remota en la plataforma de monitorización o notificarse mediante alertas automáticas, y su ubicación se identificará en un mapa virtual de la planta, reduciendo así el número de visitas y el tiempo en situ.

Más Seguridad

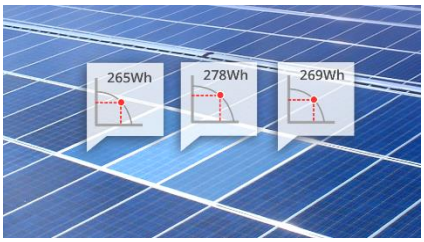
Los sistemas fotovoltaicos son seguros y en general no representan un peligro para las personas o la propiedad. Sin embargo, con un inversor tradicional, siempre que salga el sol, los cables fotovoltaicos se energizan con altos voltajes de CC.

Con SolarEdge, cada vez que se apaga la alimentación de CA, los cables de CC bajan a tensión de seguridad y el sistema proporciona protección automática a los instaladores, personal de mantenimiento, bomberos y propiedad. La función SafeDC ™ cumple con los más altos estándares de seguridad alemanes y europeos (VDE 2100, IEC 60947).

Además, los inversores SolarEdge cumplen con el estándar de detección de arco eléctrico UL1699B y son capaces de mitigar los efectos de fallos de arco que pueden presentar un riesgo de incendio.

Más Energía

Los módulos conectados en un mismo string tienen diferentes puntos de máxima potencia (MPP) que conducen a una diferencia de producción inevitable (mismatch). Existen diferentes fuentes de mismatch de módulos, como la tolerancia de fabricación, la suciedad (polvo, nieve, hojas), las diferencias de temperatura y el sombreado parcial. La falta de alineación de cada módulo reduce el rendimiento energético de todo el string.



Además, cada módulo fotovoltaico se degrada a un ritmo diferente, lo que aumenta el mismatch de potencia y la pérdida de energía relacionada a lo largo de los años.

Los optimizadores de potencia SolarEdge eliminan las pérdidas de energía relacionadas con el mismatch al realizar el seguimiento del punto de máxima potencia (MPPT) a nivel del módulo. Con SolarEdge, cada módulo genera a su máxima potencia en todo momento, y los módulos de bajo rendimiento no afectan la producción de todo el string.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 07/03/2024, per Sònia Pastor Gómez (Col. 16383). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 233D6AF5D6EA6294

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 07/03/2024, per Sònia Pastor Gómez (Col. 16383). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 233D6AF5D6EA6294

Reducción de Costes O&M

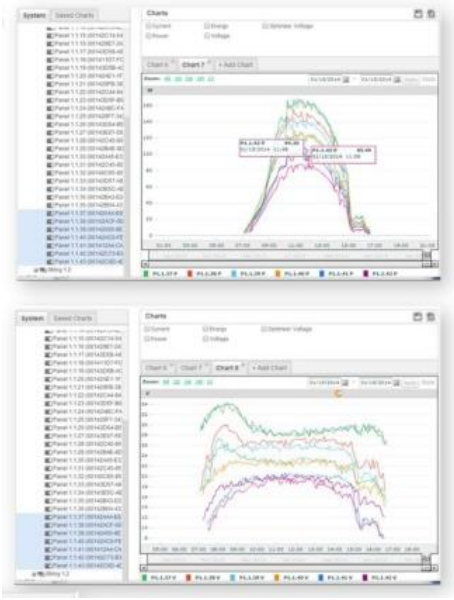
Alertas de bajo rendimiento de módulos e inversores Saber antes de ir –

- Identificar bajos rendimientos
- Usar los gráficos para analizar los bajos rendimientos
- Programar el mantenimiento según la gravedad del problema y los efectos sobre el rendimiento del sistema.
- Menos viajes y menos tiempo en la planta

Diagnósticos y Análisis desde Remoto

Usando el portal de análisis monitorización SolarEdge, los fenómenos PID se pueden detectar con "dos clics".

Al observar la potencia de los módulos del string se nota la degradación de la potencia en los últimos módulos (junto a la entrada negativa del inversor).



Con el análisis remoto no hay necesidad de enviar técnicos, el voltaje del par módulos / módulo se mide de forma remota.

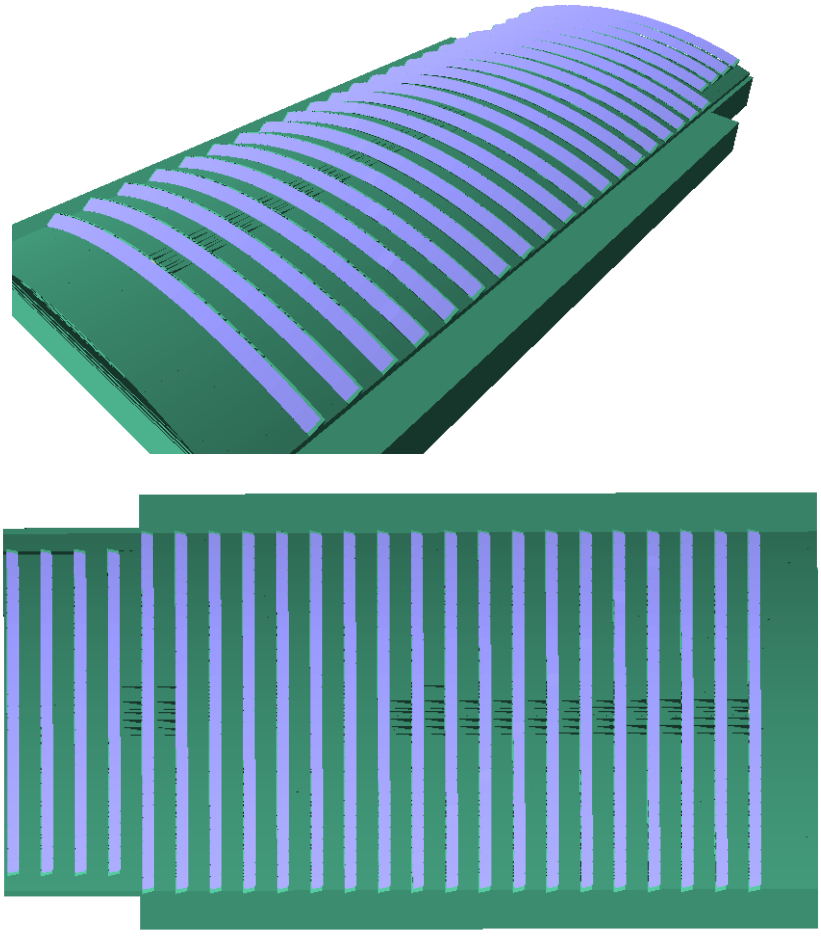
El siguiente ejemplo muestra cómo uno de los diodos de derivación del módulo está en cortocircuito y el módulo defectuoso muestra aproximadamente 2/3 del voltaje esperado. Esto permite al instalador ofrecer proactivamente servicios de mantenimiento de manera eficiente y efectiva.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 07/03/2024, per Sònia Pastor Gómez (Col. 16383). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 233D6AF5D6EA6294

Analisis de Estimación de Producción con PV Syst

En este proyecto se ha empleado la herramienta PVSyst para simular la producción de energía del sistema fotovoltaico durante el 1º y el 25º año con inversores y optimizadores de potencia SolarEdge. Los resultados se resumen en la tabla a continuación y en los diagramas de pérdidas de PVSyst en la página siguiente.

		SolarEdge	
		Año 1	Año 25
Estimación de Producción PVSyst	Energía Anual CA	1165 MWh	1056 MWh
	Performance Ratio	83,44 %	75,63 %
	Pérdidas por Mismatch	0 %	
	Producción Ponderada	1561 kWh/kWp	1415 kWh/kWp
Diseño del Sistema	Inversores	7 x SE90K	
	Strings	42	
	Módulos por string	32 - 34	



Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 07/03/2024, per Sònia Pastor Gómez (Col. 16383). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 233D6AF5D6EA6294

Las siguientes tabla y gráfica muestran la producción estimada durante los primeros 25 años de vida del sistema.

Detailed Production (kWh)	
Year	SolarEdge
1	1.165.000
2	1.160.458
3	1.155.917
4	1.151.375
5	1.146.833
6	1.142.292
7	1.137.750
8	1.133.208
9	1.128.667
10	1.124.125
11	1.119.583
12	1.115.042
13	1.110.500
14	1.105.958
15	1.101.417
16	1.096.875
17	1.092.333
18	1.087.792
19	1.083.250
20	1.078.708
21	1.074.167
22	1.069.625
23	1.065.083
24	1.060.542
25	1.056.000
TOT	**27.762.500**

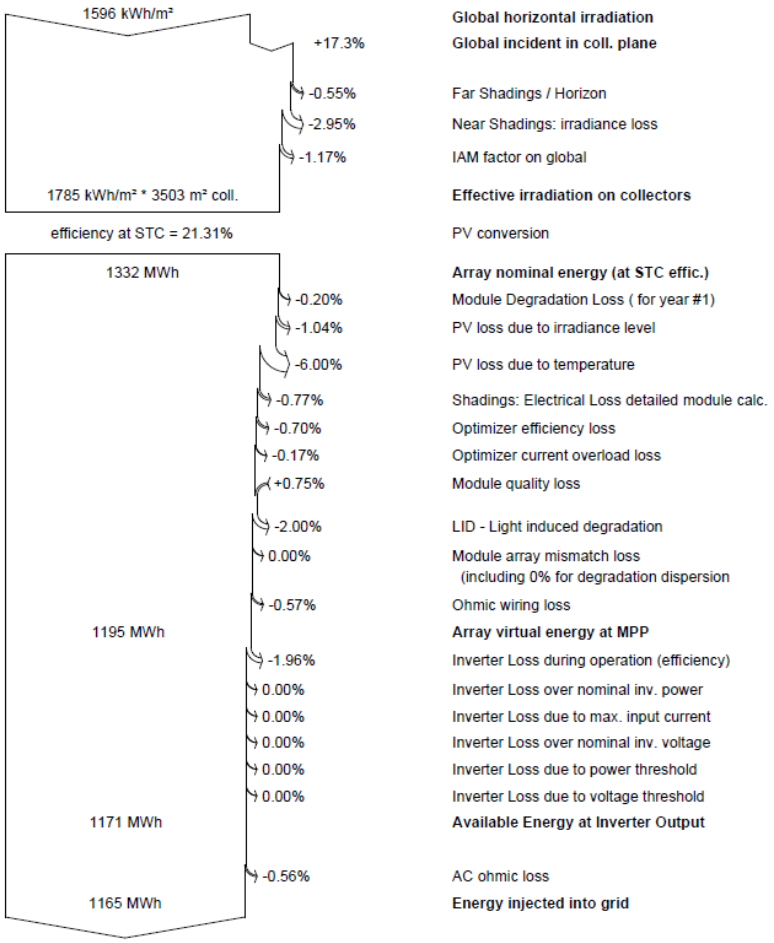
Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 07/03/2024, per Sònia Pastor Gómez (Col. 163833). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 233D6AF5D6EA6294

Gráficos Detallados de Análisis

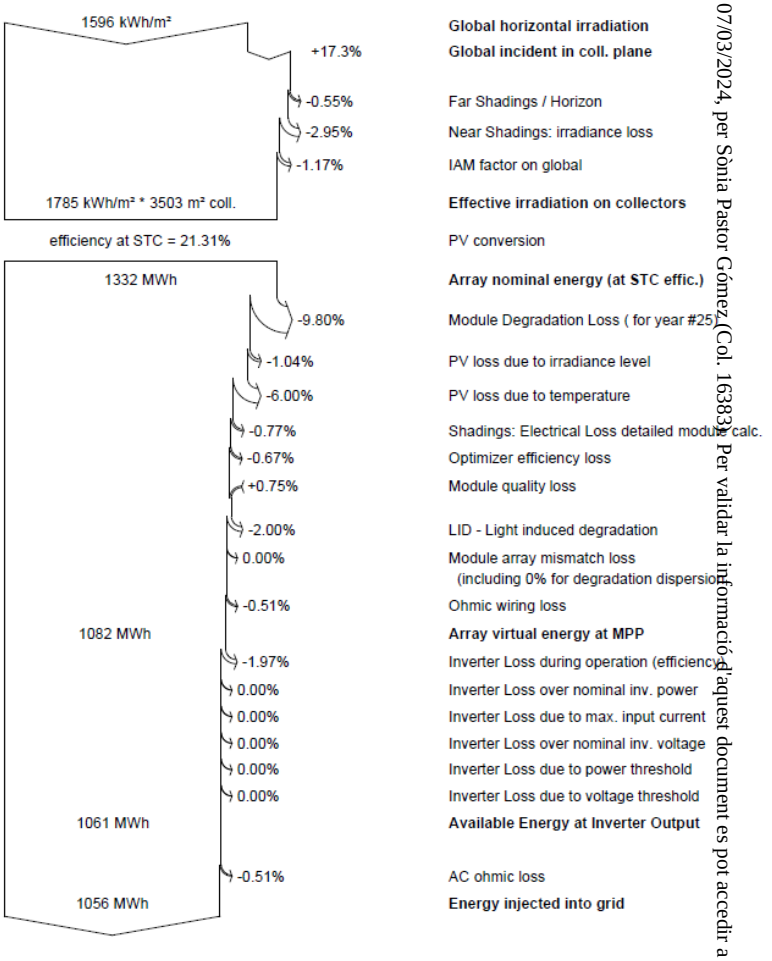
Los siguientes diagramas de Sankey muestran pérdidas detalladas del sistema para 1° y 25° año de operación. Aunque la mayoría de los módulos envejecen en un grado aceptable hasta el 80% de la potencia indicada en la placa de identificación durante 20 años, la diferente tasa a la que envejecen cada uno de ellos introduce diferencias de envejecimiento (mismatch).

Las diferencias de potencia entre los módulos aumentarán con el tiempo a medida que los módulos envejezcan a un ritmo diferente. La optimización a nivel de módulo por parte de los optimizadores de potencia SolarEdge elimina las pérdidas inducidas por diferencias de envejecimiento creciente. Para demostrar esto, ambos sistemas han sido simulados para la potencia de salida en el año 1 y el año 20 de operación.

SolarEdge year 1

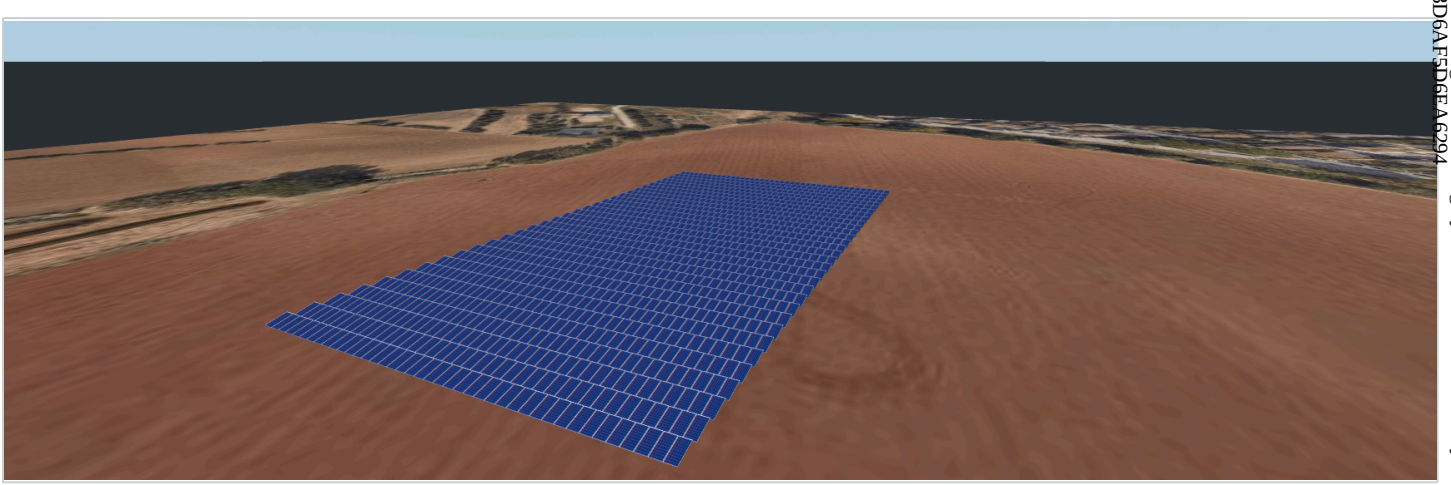


SolarEdge year 25



EXEMPLE

Passeig de la Ribera 24, Parets del Vallès, 08150, Spain | 29 feb 2024



RESUMEN DEL SISTEMA

1312 Módulos FV | 7 Inversores | 656 Optimizadores

RESULTADOS DE LA SIMULACIÓN

Potencia CC Instalada	Máx. Pca Alcanzada	Energía Producida Anual	Emisiones De CO2 Ahorradas (Anualmente)	Arboles Equivalentes Plantados
754,40 kWp	630,00 kW	1,09 GWh	288,67 t	13.259

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 07/03/2024, per Sònia Pastor Gómez (Col. 16383). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 233D6AF5D6EA6294

EXEMPLE

Passeig de la Ribera 24, Parets del Vallès, 08150, Spain | 29 feb 2024

ENERGÍA MENSUAL ESTIMADA

Total de energía recortada: 0,32%

MÓDULOS FV

Nº Módulo	Modelo	Potencia pico	Tipo de estructura	Orientación	Azimut	Inclinación
1312	JinkoSolar Holding Co. Ltd., JKM-575N-72HL4 Tiger Neo N-Type	754,4 kWp			180°	15°
Total: 1312		754,4 kWp				

LISTA DE MATERIALES (BOM)

Equipos	Código de Producto	Cantidad	Precio (€) Total (€)
SE90K Synergy Manager		7	
S1200		656	
JKM-575N-72HL4 Tiger Neo N-Type		1312	

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 07/03/2024, per Sònia Pastor Gómez (Col. 16383). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 233D6AF5D6EA6294

EXEMPLE

Passeig de la Ribera 24, Parets del Vallès, 08150, Spain | 29 feb 2024

DISEÑO ELÉCTRICO

Inversores y Almacenamiento	Strings por Inversor	Optimizadores por String	Módulos FV por string
1 xSE90K Synergy Manager 109.25kW | 121% Sobredimensionado	**Unidad central**		
	1 x string	15 x S1200 (2:1)	30
	1 x string	17 x S1200 (2:1)	34
	Unidad izquierda		
	1 x string	15 x S1200 (2:1)	30
	1 x string	17 x S1200 (2:1)	34
	Unidad derecha		
	1 x string	15 x S1200 (2:1)	30
	1 x string	16 x S1200 (2:1)	32
1 xSE90K Synergy Manager 109.25kW | 121% Sobredimensionado	**Unidad central**		
	1 x string	15 x S1200 (2:1)	30
	1 x string	17 x S1200 (2:1)	34
	Unidad izquierda		
	1 x string	15 x S1200 (2:1)	30
	1 x string	16 x S1200 (2:1)	32
	Unidad derecha		
	2 x strings	16 x S1200 (2:1)	32

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 07/03/2024, per Sònia Pastor Gómez (Col. 16383). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 233D6AF5D6EA6294

EXEMPLE

Passeig de la Ribera 24, Parets del Vallès, 08150, Spain | 29 feb 2024

DISEÑO ELÉCTRICO (CONTINÚA)

Inversores y Almacenamiento	Strings por Inversor	Optimizadores por String	Módulos FV por string
1 xSE90K Synergy Manager 108.1kW | 120% Sobredimensionado	**Unidad central**		
	1 x string	15 x S1200 (2:1)	30
	1 x string	16 x S1200 (2:1)	32
	Unidad izquierda		
	1 x string	15 x S1200 (2:1)	30
	1 x string	17 x S1200 (2:1)	34
	Unidad derecha		
	1 x string	15 x S1200 (2:1)	30
	1 x string	16 x S1200 (2:1)	32
4 xSE90K Synergy Manager 106.95kW | 119% Sobredimensionado	**Unidad central**		
	1 x string	15 x S1200 (2:1)	30
	1 x string	16 x S1200 (2:1)	32
	Unidad izquierda		
	1 x string	15 x S1200 (2:1)	30
	1 x string	16 x S1200 (2:1)	32
	Unidad derecha		
	1 x string	15 x S1200 (2:1)	30
	1 x string	16 x S1200 (2:1)	32

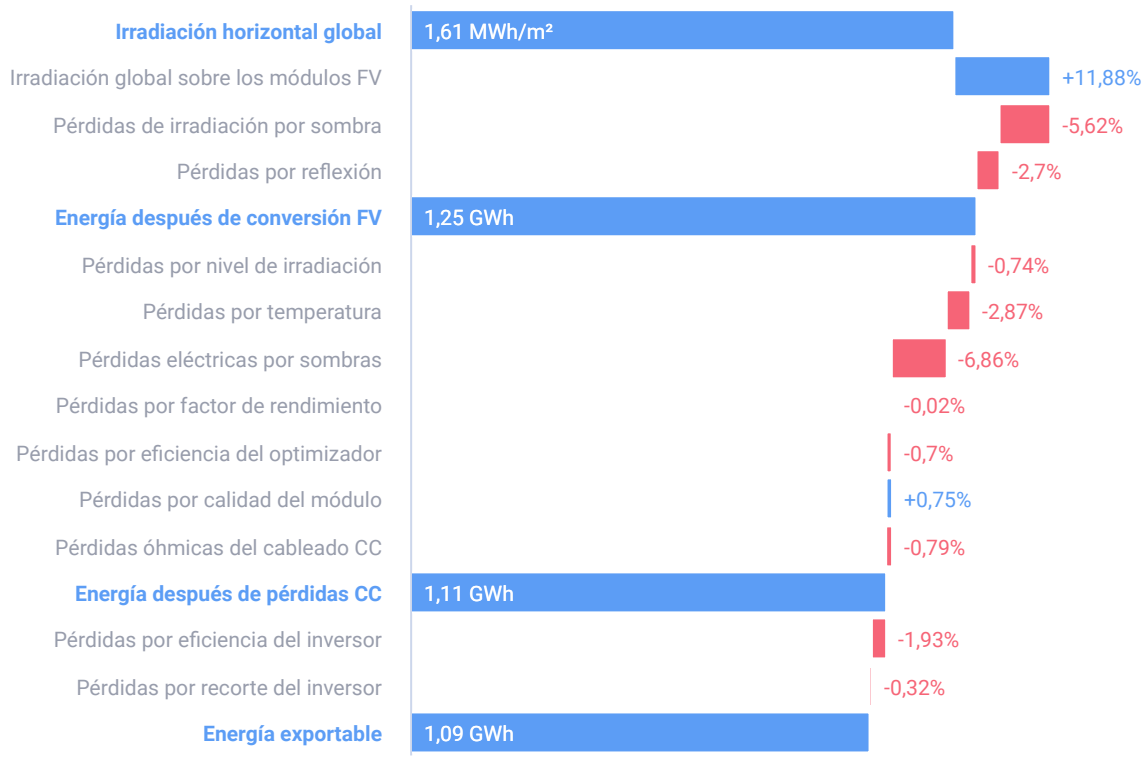
Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 07/03/2024, per Sònia Pastor Gómez (Col. 16383). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 233D6AF5D6EA6294

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 07/03/2024, per Sònia Pastor Gómez (Col. 16383). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 233D6AF5D6EA6294

EXEMPLE

Passeig de la Ribera 24, Parets del Vallès, 08150, Spain | 29 feb 2024

DIAGRAMA DE PÉRDIDAS DEL SISTEMA



PARÁMETROS DE SIMULACIÓN

UBICACIÓN Y RED

Zona horaria	CET (Madrid)
Estación meteorológica	Sabadell (distancia 10,77 km)
Altitud estación	134 m
Fuente de datos estación	Meteonorm 7.1
Red	400V L-L, 230V L-N

FACTORES DE PERDIDAS

Sombra cercana	Habilitado
Albedo	0,20
Albedo bifacial	0,30
Suciedad y Nieve	0%
Modificador de ángulo de incidencia, param. ASHRAE b0	0,05
Coeficiente de perdidas térmicas Uc (const) Coplanar	20
Coeficiente de perdidas térmicas Uc (const) Inclinado	29
Factor de pérdidas por LID	0%
Indisponibilidad del sistema	0%

2.2 Càlcul estalvi emissions CO2

Per poder fer un estudi de l'estalvi que suposarà en emissions de CO2 la planta fotovoltaica, i poder calcular així la petjada de carboni, necessitem poder comprar l'energia generada amb un Mix elèctric autoritzat.

El mix elèctric és el valor que expressa les emissions de CO2 associades a la generació de l'electricitat que es consumeix, i es converteix així, en un indicador de les fonts energètiques que utilitzem per produir l'electricitat. Com més petit és el mix, més gran és la contribució de fonts energètiques baixes en carboni.

S'ha pres com a referència el Mix calculat per l'Oficina Catalana del Canvi Climàtic, on aquesta realitza una estimació del mix elèctric seguint la mateixa metodologia per la qual la *Comisión Nacional de los Mercados y la Competencia* (CNMC) estima la informació referent a l'origen de l'electricitat i el seu impacte de CO_2 de totes les companyies comercialitzadores que participen en el Sistema de Garanties d'Origen.

A dia d'avui, el mix elèctric calculat més recent és el de la xarxa elèctrica peninsular de 2019, on s'estima en 241 g CO_2/kWh.

En la taula mostrada a continuació es fa un càlcul aproximat de l'estalvi d'emissions de CO2 a dia d'avui, i per una previsió de la vida útil garantida de la instal·lació a 25 anys.

Estalvi CO2 - Petjada Carboni	
Mix Energètic	241 gr CO2/kWh
Producció 1er any (kWh)	1.165.842 kWh
Producció a 25 anys	27.383.302 kWh
Estalvi CO2 1er any T CO2	281 T CO2
Estalvi CO2 a 25 anys T CO2	6.599 T CO2

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 07/03/2024, per Sònia Pastor Gómez (Col. 16383). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 233D6AF5D6EA6294

ANNEX 7. FITXES TÈCNIQUES

www.jinkosolar.com

Building Your Trust in Solar

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 07/03/2024, per Sònia Pastor Gómez (Col. 16383). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 233D6AF5D6EA6294

Tiger Neo N-type 72HL4-(V)

555-575 Watt

MÓDULO MONOCRISTALINO

N-Type

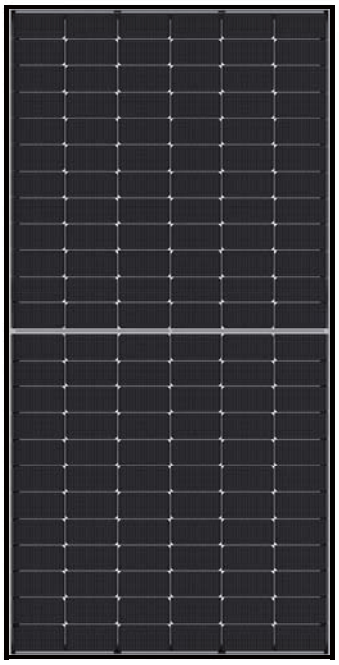
Tolerancia positiva 0~+3%

IEC61215(2016), IEC61730(2016)

ISO9001:2015: Sistema de gestión de la calidad

ISO14001:2015: Sistemas de gestión ambiental

ISO45001:2018
Sistema de gestión de la seguridad y salud en el trabajo



CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES

Tecnología SMulti Busbar

La Tecnología SMBB aumenta la recolección de electrones, mejorando la potencia de producción del panel.

Tecnología Hot 2.0

La tecnología Hot 2.0. garantiza mejores prestaciones y menor degradación LID/LeTID.

Resistencia al PID

Excelente garantía de rendimiento Anti-PID, gracias al exhaustivo control de los materiales y a procesos de producción optimizados.

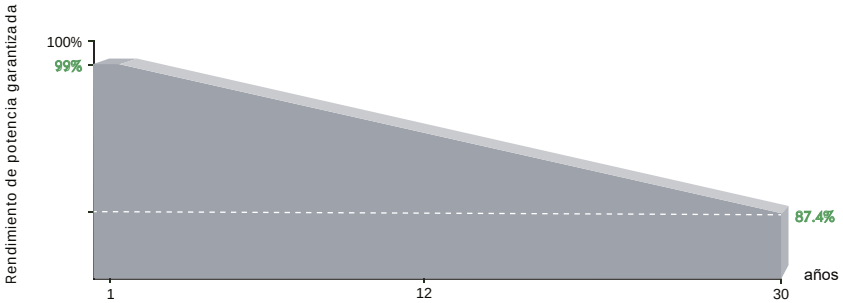
Resistencia Mecánica Mejorada

Certificado para soportar cargas de viento (2400 pascales) y cargas de nieve (5400 pascales).

Durabilidad contra condiciones ambientales extremas

Alta resistencia contra niebla salina y amoníaco con la certificación de TUV NORD

GARANTÍA DE RENDIMIENTO LINEAL

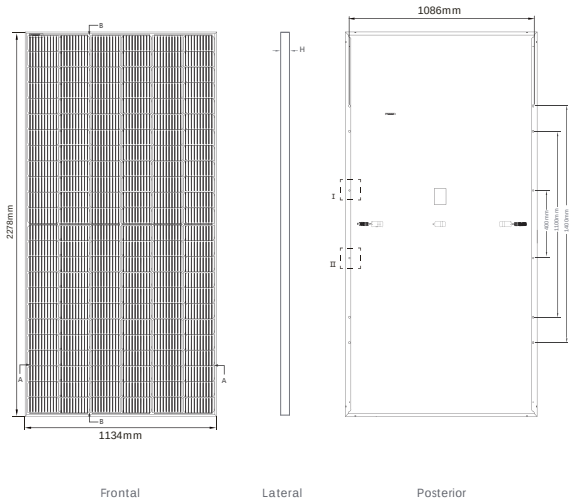


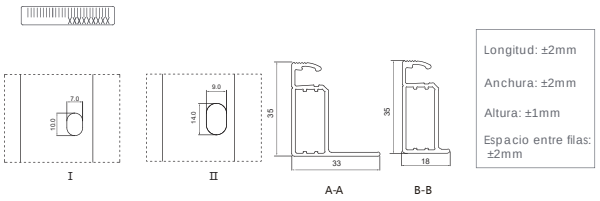
Garantía del producto de **12** años

Garantía de potencia lineal de **30** años

Degradación anual en un período de 30 años de **0,40 %**

Diseño del módulo



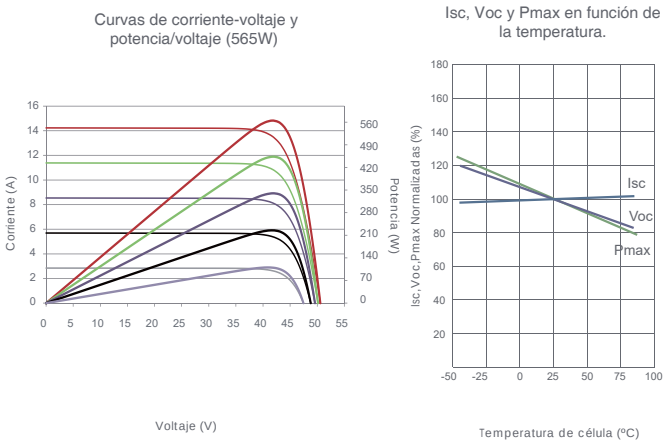


Configuración del embalaje

(Dos palés = una pila)

31 unidades/Palés , 62 Unidades/pila, 620 unidades/contenedor de HQ de 40'

Rendimiento eléctrico y dependencia con la temperatura



Características mecánicas

Tipo de célula	N type Monocristalina
Cant. de célula	144 (6×24)
Dimensiones	2278×1134×35mm (89.69×44.65×1.38 inch)
Peso	28 kg (61.73 lbs)
Vidrio frontal	3,2 mm, capa antirreflectante, alta transmisión, bajo contenido en hierro, vidrio templado
Marco	Aleación de aluminio anodizado
Caja de conexiones	Clasificación IP68
Cables de salida	TÜV 1x4.0mm², (+): 400 mm, (-): 200 mm o longitud personalizada

ESPECIFICACIONES

Tipo de módulo	JKM555N-72HL4 JKM555N-72HL4-V		JKM560N-72HL4 JKM560N-72HL4-V		JKM565N-72HL4 JKM565N-72HL4-V		JKM570N-72HL4 JKM570N-72HL4-V		JKM575N-72HL4 JKM575N-72HL4-V	
	STC	NOCT	STC	NOCT	STC	NOCT	STC	NOCT	STC	NOCT
Potencia nominal (Pmax)	555Wp	417Wp	560Wp	421Wp	565Wp	425Wp	570Wp	429Wp	575Wp	432Wp
Tensión de máxima potencia-Vmpp	41.64V	39.12V	41.77V	39.25V	41.92V	39.38V	42.07V	39.51V	42.22V	39.60V
Corriente de maxima potencia-Impp (A)	13.33A	10.67A	13.41A	10.73A	13.48A	10.79A	13.55A	10.85A	13.62A	10.92A
Tensión en circuito abierto-Voc (V)	50.34V	47.82V	50.47V	47.94V	50.60V	48.06V	50.74V	48.20V	50.88V	48.33V
Corriente de cortocircuito-Isc (A)	14.07A	11.36A	14.15A	11.42A	14.23A	11.49A	14.31A	11.55A	14.39A	11.62A
Eficiencia del módulo (%)	21.48%		21.68%		21.87%		22.07%		22.26%	
Temperatura de operación (°C)	-40℃~+85℃									
Tensión máxima del sistema	1000/1500VDC (IEC)									
Valor máximo del fusible en serie	25A									
Tolerancia de potencia nominal (%)	0~+3%									
Coeficiente de temperatura de Pmax	-0.30%/℃									
Coeficiente de temperatura de Voc	-0.25%/℃									
Coeficiente de temperatura de Isc	0.046%/℃									
Temperatura de operación nominal de la célula	45±2℃									

*STC: Irradiancia 1000W/m² Temperatura de la célula 25 °C AM=1.5

NOCT: Irradiancia 800W/m² Temperatura ambiente 20 °C AM=1.5 Velocidad del viento 1 m/s

Este documento es una traducción al español de la versión original en inglés. La versión original en inglés prevalece en caso de discrepancias entre el documento original y la traducción.

JKM555-575N-72HL4-(V)-F1-SP

Los datos mecánicos y eléctricos están sujetos a variaciones

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 07/03/2024, per Sònia Pastor Gómez (Col. 16383). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 233D6AF5D6EA6294

Three Phase Inverter with Synergy Technology

For Europe

SE50K / SE66.6K / SE90K / SE100K / SE120K

INVERTERS

Powered by unique pre-commissioning process for rapid system installation

- Pre-commissioning feature for automated validation of system components and wiring during the site installation process and prior to grid connection
- Easy 2-person installation with lightweight, modular design (each inverter consists of 2 or 3 Synergy Units and one Synergy Manager)
- Independent operation of each Synergy Unit enables higher uptime and easy serviceability
- Built-in thermal sensors detect faulty wiring ensuring enhanced protection and safety
- Built-in arc fault protection and optional rapid shutdown
- Built-in PID mitigation for maximized system performance
- Monitored* and field-replaceable surge protection devices, to better withstand surges caused by lightning or other events: integrated RS485 and Type 2 DC SPDs, optional Type 2 AC SPD
- Optional integrated DC safety switch eliminates the need for external DC isolators
- Built-in module-level monitoring with Ethernet or cellular communication for full system visibility

*Applicable only for DC and AC SPDs

solaredge.com

solaredge

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 07/03/2024, per Sònia Pastor Gómez (Col. 16383). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 233D6AF5D6EA6294

/ Three Phase Inverter with Synergy Technology

For Europe

SE50K / SE66.6K / SE90K / SE100K / SE120K

Applicable to Inverter with Part Number	SExxK-xxx0Ixxxx				SExxK-xxx8Ixxxx	
	SE50K[1] For 400V Grid	SE66.6K For 400V Grid	SE90K For 400V Grid	SE100K For 400V Grid	SE120K For 480V Grid	
OUTPUT						
Rated AC Active Output Power	50000[2]	66600	90000	100000	120000	W
Maximum AC Apparent Output Power	50000[2]	66600	90000	100000	120000	VA
AC Output Voltage — Line to Line / Line to Neutral (Nominal)	380 / 220 ; 400 / 230				480 / 277	Vac
AC Output Voltage — Line to Line Range / Line to Neutral Range	304 - 437 / 176 - 253 ; 320 - 460 / 184 - 264.5				432 - 529 / 249 - 305	Vac
AC Frequency	50/60 ± 5%					Hz
Maximum Continuous Output Current (per Phase)	72.5	96.5	130.5	145		Aac
AC Output Line Connections	3W + PE, 4W + PE					
Supported Grids	WYE: TN-C, TN-S, TN-C-S, TT, IT; Delta: IT					
Maximum Residual Current Injection[3]	200		300			mA
Utility Monitoring, Islanding Protection, Configurable Power Factor, Country Configurable Thresholds	Yes					
Total Harmonic Distortion	≤ 3					%
Power Factor Range	+/-0.2 to 1					
INPUT						
Maximum DC Power (Module STC) Inverter / Synergy Unit	75000 / 37500	100000 / 50000	135000 / 45000	150000 / 50000	180000 / 60000	W
Transformer-less, Ungrounded	Yes					
Maximum Input Voltage DC+ to DC-	1000					Vdc
Operating Voltage Range	680 - 1000					Vdc
Maximum Input Current	2 x 36.25	2 x 48.25	3 x 43.5	3 x 48.25	3 x 48.25	Adc
Reverse-Polarity Protection	Yes					
Ground-Fault Isolation Detection	167kΩ sensitivity per Synergy Unit[4]					
Maximum Inverter Efficiency	98.3				98.1	%
European Weighted Efficiency	98					%
Nighttime Power Consumption	< 8		<12			W
ADDITIONAL FEATURES						
Supported Communication Interfaces[5]	2 x RS485, Ethernet, Wi-Fi (optional), Cellular (optional)					
Smart Energy Management	Export limitation					
Inverter Commissioning	With the SetApp mobile application using built-in Wi-Fi access point for local connection					
Arc Fault Protection	Built-in, user configurable (according to UL1699B)					
Rapid Shutdown	Optional (automatic upon AC Grid Disconnect)					
PID Rectifier	Nighttime, built-in					
RS485 Surge Protection (ports 1 + 2)	Type II, field replaceable, integrated					
DC Surge Protection	Type II, field replaceable, integrated					
AC Surge Protection	Type II, field replaceable, optional					
DC Fuses (Single Pole)	25A, optional					
DC Disconnect Switch	Optional					
STANDARD COMPLIANCE						
Safety	IEC-62109-1, IEC-62109-2, AS3100					
Grid Connection Standards[6]	EN50549-1, EN50549-2, VDE-AR-N 4105, VDE-AR-N 4110, VDE V 0126-1-1, CEI 0-21, CEI 0-16, TOR Erzeuger Typ A+B, G99 Type A+B, G99 (NI) Type A+B, VFR 2019					
Emissions	IEC61000-6-2, IEC61000-6-3 Class A, IEC61000-3-11, IEC61000-3-12					
RoHS	Yes					

(1) Only available in Poland and the UK. Refer to: https://www.solaredge.com/sites/default/files/se_inverters_supported_countries.pdf
(2) 49990 in the UK
(3) If an external RCD is required, its trip value must be ≥ 200mA for SE50K/SE66.6K; ≥ 300mA for SE90K, SE100K, SE120K
(4) Where permitted by local regulations
(5) For specifications of the optional communication options, visit https://www.solaredge.com/products/communication or the Resource Library webpage: https://www.solaredge.com/resource-library, to download the relevant product datasheet
(6) For all standards and certificates download, refer to Certifications category on the Resource Library page: https://www.solaredge.com/resource-library

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 07/03/2024, per Sònia Pastor Gómez (Col. 16383). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 2310CA15D6A6294

/ Three Phase Inverter with Synergy Technology

For Europe

SE50K / SE66.6K / SE90K / SE100K / SE120K

Applicable to Inverter with Part Number	SExxK-xxx0Ixxxx				SExxK-xxx8Ixxxx	
	SE50K[1] For 400V Grid	SE66.6K For 400V Grid	SE90K For 400V Grid	SE100K For 400V Grid	SE120K For 480V Grid	
INSTALLATION SPECIFICATIONS						
Number of Synergy Units per Inverter	2		3			
AC Wire Cross Section and Outer Diameter: Line/PE (Aluminum or Copper)	Cross section up to 120 / 70 mm^2; outer diameter 30-50 / 12-20 mm					
DC Input: Inverter / Synergy Unit[7][8]	8 / 4 MC4 pairs		12 / 4 MC4 pairs			
	Gland, 2 pairs / 1 pair, cross section up to 50 mm^2, aluminum or copper cable, outer diameter 12-20 mm		Gland, 3 pairs / 1 pair, cross section up to 50 mm^2, aluminum or copper cable , outer diameter 12-20 mm			
Dimensions (H x W x D)	Synergy Unit: 558 x 328 x 273 Synergy Manager: 360 x 560 x 295					mm
Weight	Synergy Unit: 32 Synergy Manager: 18					kg
Operating Temperature Range	-40 to +60[9]					˚C
Cooling	Fan (user replaceable)					
Noise	< 67					dBA
Protection Rating	IP65 — outdoor and indoor					
Mounting	Brackets provided					

(7) DC input is available with MC4 or Gland connection under the inverter part number. For more information, contact SolarEdge
(8) Only MC4 connectors manufactured by Staubli are approved for use
(9) For power de-rating information refer to: https://www.solaredge.com/sites/default/files/se-temperature-derating-note.pdf

Accessories - SPDs (purchased separately)	
Accessory	**PN**
AC SPD kit for Synergy Manager (5 units per box)	SE-AC-SPD-SM

© SolarEdge Technologies, Ltd. All rights reserved. SOLAREDGE, the SolarEdge logo, OPTIMIZED BY SOLAREDGE are trademarks or registered trademarks of SolarEdge Technologies, Inc.
All other trademarks mentioned herein are trademarks of their respective owners. Date: 06/2021 DS-00008-1.1-EU. Subject to change without notice.

CE RoHS

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 07/03/2024, per Sònia Pastor Gómez (Col. 16383). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 233D6AF5D6EA6294

Power Optimizer

For Europe

S1000 / S1200

POWER OPTIMIZERS

SolarEdge's most advanced, cost-effective Power Optimizer for commercial and large field installations

- **Greater Energy Yields**
  - High efficiency (99.5%) with module-level MPPT, for maximized system energy production and revenue, and fast project ROI
  - Supports high power and bifacial PV modules, and high string current for more power per string
- **Maximum Protection with Built-In Safety**
  - Designed to automatically reduce high DC voltage to touch-safe levels, upon grid/inverter shutdown, with SafeDC™
  - Includes SolarEdge Sense Connect, allowing continuous monitoring to detect overheating due to installation issues or connector-level wear and tear
- **Lower BoS Costs**
  - Flexible system design enables maximum space utilization and up to 2x longer string lengths, 50% less cables, fuses and combiner boxes
  - Supports connection of two PV modules in series with easy cable management and fast installation times
- **Simpler O&M**
  - Module-level system monitoring enabling pinpointed fault detection and remote, time-saving troubleshooting

solaredge

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 07/03/2024, per Sònia Pastor Gómez (Col. 16383). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 233D6AF5D6EA6294

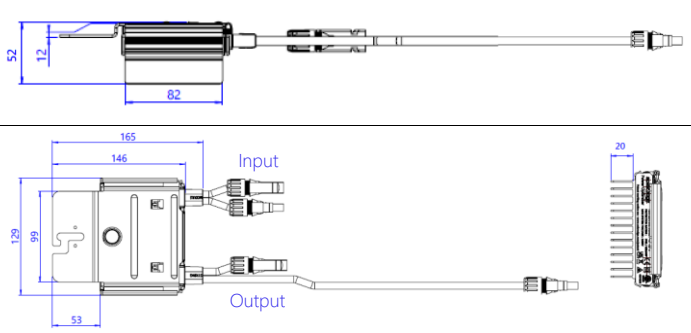
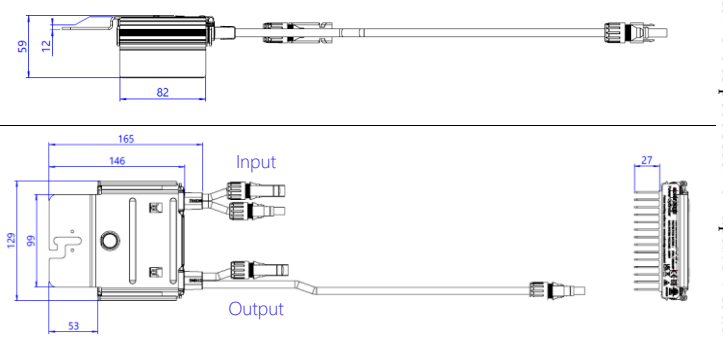
/ Power Optimizer

For Europe

S1000 / S1200

	S1000	S1200	Units
INPUT			
Rated Input DC Power[1]	1000	1200	W
Absolute Maximum Input Voltage (Voc)	125		Vdc
MPPT Operating Range	12.5 – 105		Vdc
Maximum Short Circuit Current (Isc) of Connected PV Module	15		Adc
Maximum Efficiency	99.5		%
Weighted Efficiency	98.8		%
Overvoltage Category	II		
OUTPUT DURING OPERATION			
Maximum Output Current	18	20	Adc
Maximum Output Voltage	80		Vdc
OUTPUT DURING STANDBY (POWER OPTIMIZER DISCONNECTED FROM INVERTER OR INVERTER OFF)			
Safety Output Voltage per Power Optimizer	1		Vdc
STANDARD COMPLIANCE			
EMC	FCC Part15, IEC 61000-6-2, and IEC 61000-6-3 - Class B, EN 55011[2]		
Safety	IEC62109-1 (class II safety)		
Material	UL94 V-0, UV Resistant		
RoHS	Yes		
Fire Safety	VDE-AR-E 2100-712:2013-05		
INSTALLATION SPECIFICATIONS			
Maximum Allowed System Voltage	1000		Vdc
Dimensions (W x L x H)	129 x 165 x 52 / 5.08 x 6.49 x 2.047	129 x 165 x 59 / 5.08 x 6.49 x 2.32	mm / in
Weight (including cables)	1064 / 2.3	1106 / 2.4	gr / lb
Input Connector	MC4[3]		
Input Wire Length	Short Input: 0.1 / 0.32 Long Input: 1.3 / 4.26[4]	Short Input: 0.1 / 0.32 Long Input: 1.6 / 5.24[4]	m / ft
Output Connector	MC4		
Output Wire Length[5]	Option 1: (+) 4.7 (-) 0.10 / (+) 15.41 (-) 0.32 Option 2: (+) 2.7 (-) 0.10 / (+) 8.8 (-) 0.32	Option 1: (+) 5.3 (-) 0.10 / (+) 17.38 (-) 0.32 Option 2: (+) 2.7 (-) 0.10 / (+) 8.8 (-) 0.32	m / ft
Operating Temperature Range[6]	-40 to +85 / -40 to +185		°C / °F
Protection Rating	IP68 / NEMA6P		
Relative Humidity	0 – 100		%

(1) Rated power of the module at STC will not exceed the power optimizer Rated Input DC Power. Modules with up to +5% power tolerance are allowed.
(2) For compliance with EN55011 class A (when required), installation shall be done using an inverter with a rated power of > 20kVA, and comply with the requirements in the EMC section of the installation manual.
(3) For other connector types please contact SolarEdge.
(4) For S-Series models with long input cables (1.3m / 4.26ft or 1.6m / 5.24ft), the Sense Connect feature is only enabled on the output cable connectors.
(5) Option 1 best fits when modules are placed in landscape orientation or in portrait orientation with power optimizers connected in leapfrog wiring method.
Option 2 best fits when modules are placed in portrait orientation.
(6) For ambient temperatures above +65°C / +149°F power de-rating is applied.

S1000 Mechanical Drawing	S1200 Mechanical Drawing
	

* When installing SolarEdge power optimizers, maintaining clearance is required. Refer to the Power Optimizer Clearance Application Note for more details.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 07/03/2024, per Sònia Pastor Gómez (Col. 16383). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 233D6AF5D6EA6294

/ Power Optimizer

For Europe

S1000

PV System Design Using a SolarEdge Inverter[1][2][3][4]		230/400V Grid SE16K, SE17K, SE20K, SE25K*	230/400V Grid SE27.6K*	230/400V Grid SE30K*	230/400V Grid SE33.3K*	277/480V Grid SE40K*	Units
Compatible Power Optimizers		S1000					
Minimum String Length	Power Optimizers	14	14	15	14	15	
	PV Modules	27	27	29	27	29	
Maximum String Length	Power Optimizers	30	30	30	30	30	
	PV Modules	60	60	60	60	60	
Maximum Continuous Power per String [W]		13,500	13,950	15,300	13,500	15,300	W
Maximum Allowed Connected Power per String[4]		1 string – 15,750 2 strings or more – 18,500	1 string – 16,200 2 strings or more – 18,950	1 string – 17,550 2 strings or more – 20,300	1 – 2 strings – 15,750 3 strings or more – 18,500	1 – 2 strings – 17,550 3 strings or more – 20,300	
Parallel Strings of Different Lengths or Orientations		Yes					
Maximum Difference in Number of Power Optimizers Allowed Between the Shortest and Longest String Connected to the Same Inverter Unit		5 Power Optimizers					

*The same rules apply for Synergy units of equivalent power ratings, that are part of the modular Synergy Technology inverter.
(1) S1000 cannot be mixed with S1200 in the same string. For P-series compatibility please refer to the SolarEdge Power Optimizer Inter-Compatibility Technical Note.
(2) For each string, a Power Optimizer may be connected to a single PV module if:
1) Each Power Optimizer is connected to a single PV module (the entire string has a 1:1 configuration).
2) It is the only Power Optimizer connected to a single PV module.
(3) For SE16K and above, the minimum STC DC connected power should be 11KW.
(4) To connect more STC power per string, design your project using SolarEdge Designer.

S1200

PV System Design Using a SolarEdge Inverter[5][6][7][8]		230/400V Grid SE20K, SE25K*	230/400V Grid SE27.6K*	230/400V Grid SE30K*	230/400V Grid SE33.3K*	277/480V Grid SE40K*	Units
Compatible Power Optimizers		S1200					
Minimum String Length	Power Optimizers	14	14	15	14	15	
	PV Modules	27	27	29	27	29	
Maximum String Length	Power Optimizers	30	30	30	30	30	
	PV Modules	60	60	60	60	60	
Maximum Continuous Power per String [W]		15,000	15500	17000	15000	17000	W
Maximum Allowed Connected Power per String[8]		1 string – 17,250 2 strings or more – 20,000	1 string – 17,750 2 strings or more – 20,500	1 string – 19,250 2 strings or more – 23,000	1 – 2 strings – 17,250 3 strings or more – 20,000	1 – 2 strings – 19,250 3 strings or more – 23,000	
Parallel Strings of Different Lengths or Orientations		Yes					
Maximum Difference in Number of Power Optimizers Allowed Between the Shortest and Longest String Connected to the Same Inverter Unit		5 Power Optimizers					

*The same rules apply for Synergy units of equivalent power ratings, that are part of the modular Synergy Technology inverter.
(5) S1200 cannot be mixed with any other power optimizer in the same string.
(6) For each string, a Power Optimizer may be connected to a single PV module if:
1) Each Power Optimizer is connected to a single PV module (the entire string has a 1:1 configuration).
2) It is the only Power Optimizer connected to a single PV module.
(7) For SE20K and above, the minimum STC DC connected power should be 11KW.
(8) To connect more STC power per string, design your project using SolarEdge Designer.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 07/03/2024, per Sònia Pastor Gómez (Col. 16383). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 233D6A15LEA6294

SolarEdge is a global leader in smart energy technology. By leveraging world-class engineering capabilities and with a relentless focus on innovation, SolarEdge creates smart energy solutions that power our lives and drive future progress.

SolarEdge developed an intelligent inverter solution that changed the way power is harvested and managed in photovoltaic (PV) systems. The SolarEdge DC optimized inverter maximizes power generation while lowering the cost of energy produced by the PV system.

Continuing to advance smart energy, SolarEdge addresses a broad range of energy market segments through its PV, storage, EV charging, UPS, and grid services solutions.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 07/03/2024, per Sònia Pastor Gómez (Col. 16383). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 233D6AF5D6EA6294

SolarEdge
@SolarEdgePV
@SolarEdgePV
SolarEdgePV
SolarEdge
www.solaredge.com/corporate/contact

solaredge.com

© SolarEdge Technologies, Ltd. All rights reserved. SOLAREDGE, the SolarEdge logo, OPTIMIZED BY SOLAREDGE are trademarks or registered trademarks of SolarEdge Technologies, Inc. All other trademarks mentioned herein are trademarks of their respective owners. Date: January 24, 2023 DS-000105-EU Subject to change without notice.

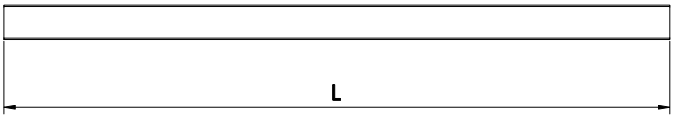
Cautionary Note Regarding Market Data and Industry Forecasts: This brochure may contain market data and industry forecasts from certain third-party sources. This information is based on industry surveys and the preparer's expertise in the industry and there can be no assurance that any such market data is accurate or that any such industry forecasts will be achieved. Although we have not independently verified the accuracy of such market data and industry forecasts, we believe that the market data is reliable and that the industry forecasts are reasonable.

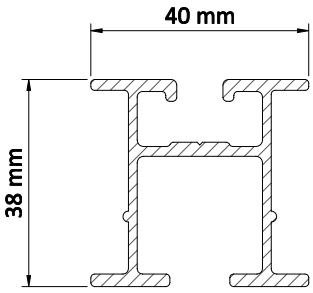
CE RoHS

solaredge

Perfiles de aluminio mecanizados

Perfil PS100



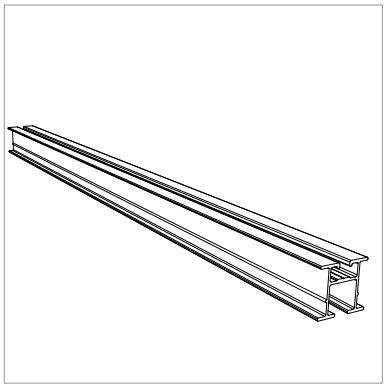


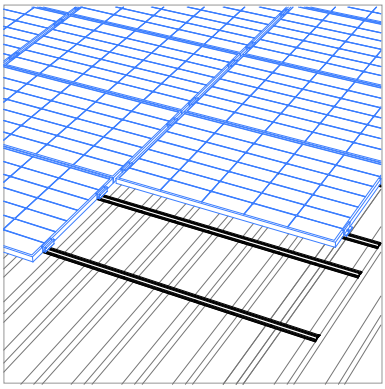
- Perfil ligero para utilizar como portante o base de los módulos fotovoltaicos.
- Fabricados en aluminio de alta calidad 6082-T6.
- Guía para inserción de tuercas anti-deslizantes de montaje rápido.
- Modulables, se pueden conectar entre ellos mediante las conexiones de la Serie 09.
- Aplicación que facilita el cálculo de la cantidad de perfiles necesarios para cada instalación.

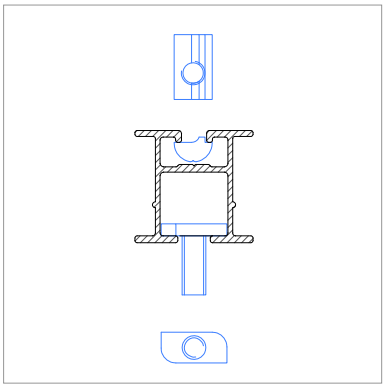
Al 6082 T SLOT

MR configurador

Referencia	Denominación
1.02.0031-2000	Perfil PS100 2000mm
1.020031-3100	Perfil PS100 3100mm







Solarstem®
c/Cal Ros dels Ocells, 20 | Pol. Ind. Coll de la Manya
08403 Granollers | SPAIN
Tel. +34 933 072 817
mail: info@solarstem.com
www.solarstem.com

Solarstem® & CAD India Export PVT. LTD.
Survey No. 140, near Shell Petrol Pump, At Post. Bhukum, Tal. Mulshi
Pune 41057 | INDIA
Tel. +91 955 287 17 99
mail: india@solarstem.com
www.solarstem.com

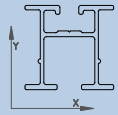
TÜVRheinland® CERT ISO 9001

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 07/03/2024, per Sònia Pastor Gómez (Col. 16383). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 233D6AF5D6EA6294

Perfiles de aluminio mecanizados

Perfil PS100

		$F_{y0,2}$ (N/mm2)	F_u (N/mm²)	E (N/mm²)	G (N/mm²)	v	ρ (Kg/m³)
Perfilería, Aluminio EN AW- 6082-T6		250	290	70.000	27.000	0,3	2.700

PROPIEDADES MECÁNICAS		AREA (cm²)	I_X (cm⁴)	I_Y (cm⁴)	W_X (cm³)	W_Y (cm³)	Av_y (cm²)
		3,01	5,57	4,17	2,85	2,12	1,09

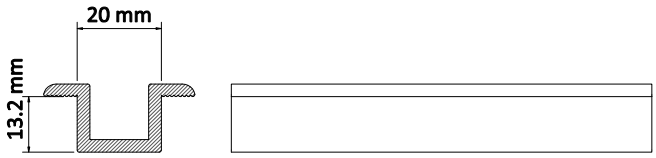
Solarstem®
c/Cal Ros dels Ocells, 20 | Pol. Ind. Coll de la Manya
08403 Granollers | SPAIN
Tel. +34 933 072 817
mail: info@solarstem.com
www.solarstem.com

Solarstem® & CAD India Export PVT. LTD.
Survey No. 140, near Shell Petrol Pump, At Post. Bhukum, Tal. Mulshi
Pune 41057 | INDIA
Tel. +91 955 287 17 99
mail: india@solarstem.com
www.solarstem.com

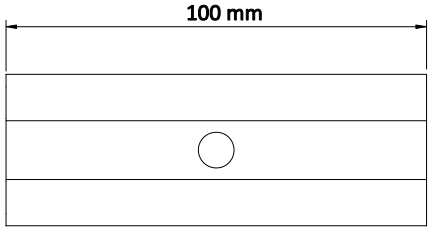
Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 07/03/2024, per Sònia Pastor Gómez (Col. 16383). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 233D6AF5D6EA6294

Bridas

Brida intermedia para módulos con marco de 30-50mm



- Brida intermedia con tornillería precisa para marcos de módulos entre 30 y 50mm
- Fabricadas en aluminio 6063-T6.
- Tornillería de acero inoxidable.
- Aplicación que facilita el cálculo de la cantidad de bridas necesarias para cada instalación.

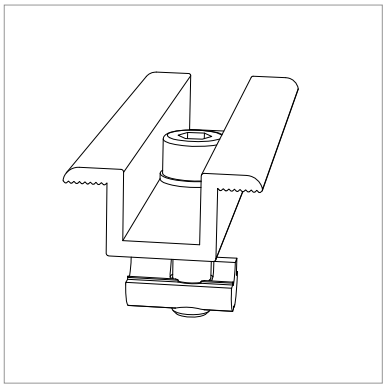


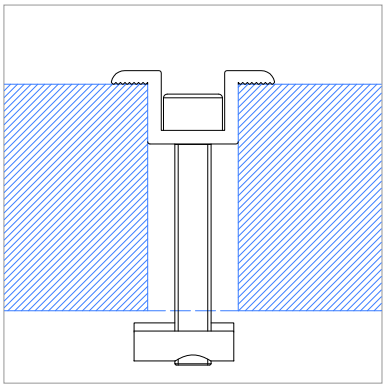
Al 6082 Inox A2

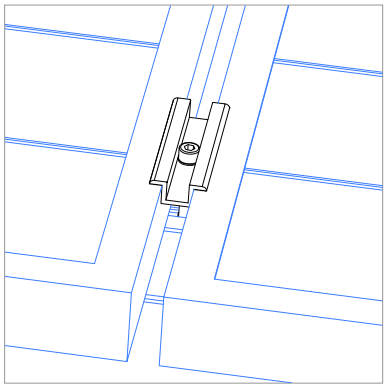
PV warranty Observed

MR configurador

Referencia	Denominación
1.02.0030-100	Brida intermedia 100mm marco 30-50 mm
1.08.0015-L100	Conjunto brida intermedia 100mm marco L mm







Solarstem®
c/Cal Ros dels Ocells, 20 | Pol. Ind. Coll de la Manya
08403 Granollers | SPAIN
Tel. +34 933 072 817
mail: info@solarstem.com
www.solarstem.com

Solarstem® & CAD India Export PVT. LTD.
Survey No. 140, near Shell Petrol Pump, At Post. Bhukum, Tal. Mulshi
Pune 41057 | INDIA
Tel. +91 955 287 17 99
mail: india@solarstem.com
www.solarstem.com

TÜVRheinland® CERT ISO 9001

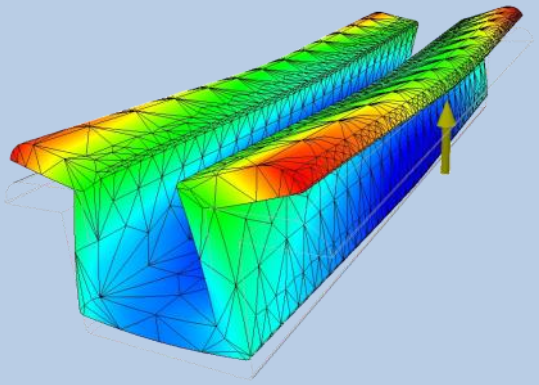
Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 07/03/2024, per Sònia Pastor Gómez (Col. 16383). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 233D6AF5D6EA6294

Bridas

Brida intermedia para módulos con marco de 30-50mm

	Par Apriete (Nm)	$F_{y0,2}$ (N/mm^2)	F_u (N/mm^2)	E (N/mm^2)	G (N/mm^2)	v	ρ (Kg/m^3)
Bridas, Aluminio EN AW- 6063-T6		170	175	70.000	27.000	0,3	2.700
Tornillería M8, Acero Inoxidable A2-70	18	450	700				

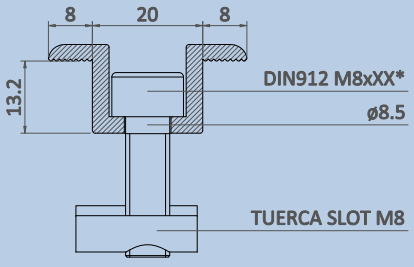
PROPIEDADES DIMENSIONALES Y RESISTENTES

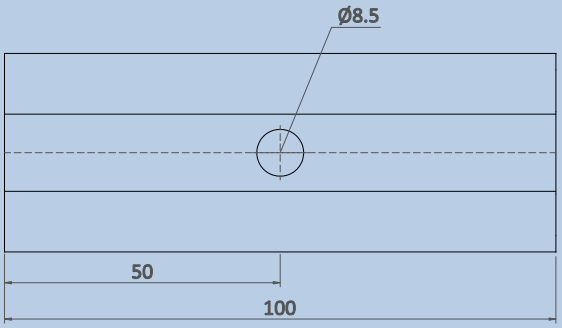


CARGA MÁXIMA TOTAL APLICABLE : 4,0 KN (2,0 KN/LADO)

LONGITUD DE LOS TORNILLOS PARA TUERCA SLOT

ALTURA DEL MODULO *MODULE HEIGHT*	TORNILLO *BOLT*	ARANDELA *WASHER*
50	M8x50	-
49	M8x50	-
48	M8x50	ESTRIADA "S"
-	-	-
-	-	-
45	M8x45	-
44	M8x45	-
43	M8x45	ESTRIADA "S"
-	-	-
-	-	-
40	M8x40	-
39	M8x40	-
38	M8x40	ESTRIADA "S"
-	-	-
-	-	-
35	M8x35	-
34	M8x35	-
33	M8x35	ESTRIADA "S"
-	-	-
-	-	-
30	M8x30	-





*** LA LONGITUD DEL TORNILLO DIN912 M8 DEPENDERÁ DEL GRUESO DE LA PLACA A SUJETAR**

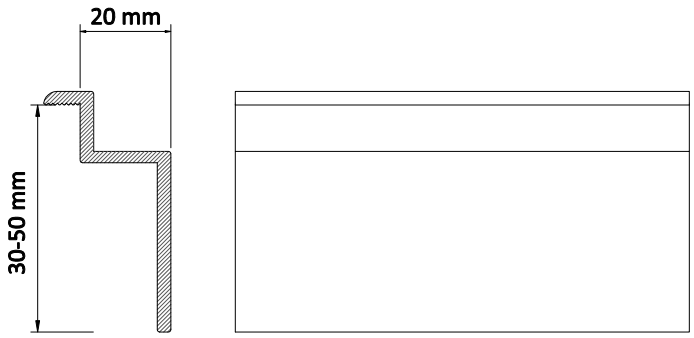
Solarstem®
c/Cal Ros dels Ocells, 20 | Pol. Ind. Coll de la Manya
08403 Granollers | SPAIN
Tel. +34 933 072 817
mail: info@solarstem.com
www.solarstem.com

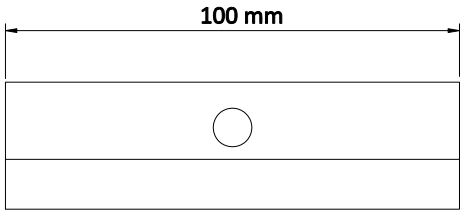
Solarstem® & CAD India Export PVT. LTD.
Survey No. 140, near Shell Petrol Pump, At Post. Bhukum, Tal. Mulshi
Pune 41057 | INDIA
Tel. +91 955 287 17 99
mail: india@solarstem.com
www.solarstem.com

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 07/03/2024, per Sònia Pastor Gómez (Col. 16383). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 233D6AF5D6EA6294

Bridas

Brida extremo para módulos con marco de 30-50mm





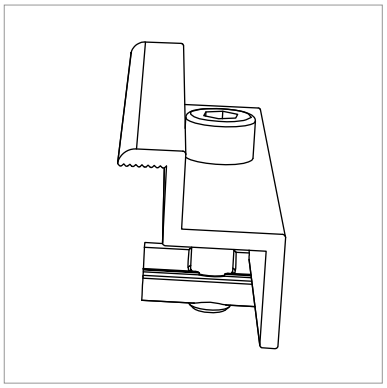
- Brida extremo mecanizada a la medida exacta del marco del módulo, entre 30 y 50mm.
- Fabricadas en aluminio 6063-T5.
- Tornillería de acero inoxidable incluida.
- Aplicación que facilita el cálculo de la cantidad de bridas necesarias para cada instalación.

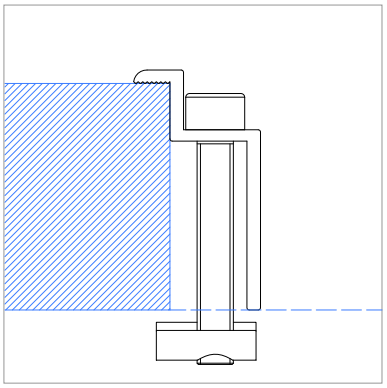
Al 6082 | Inox A2

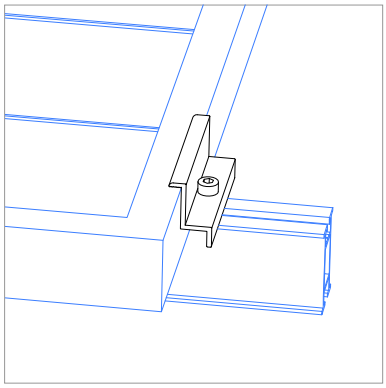
PV warranty Observed

MR configurador

Referencia	Denominación
1.02.0029-L100	Brida extremo 100mm marco L mm
1.08.0014-L100	Conjunto brida extremo 100mm marco L mm







Solarstem®
c/Cal Ros dels Ocells, 20 | Pol. Ind. Coll de la Manya
08403 Granollers | SPAIN
Tel. +34 933 072 817
mail: info@solarstem.com
www.solarstem.com

Solarstem® & CAD India Export PVT. LTD.
Survey No. 140, near Shell Petrol Pump, At Post. Bhukum, Tal. Mulshi
Pune 41057 | INDIA
Tel. +91 955 287 17 99
mail: india@solarstem.com
www.solarstem.com

TÜVRheinland® CERT ISO 9001

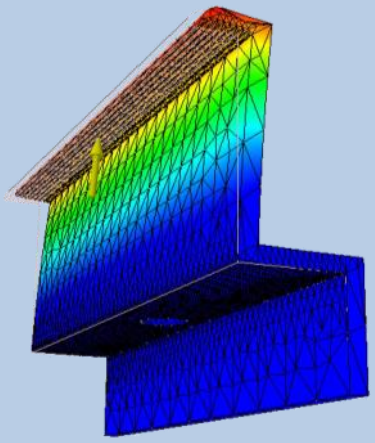
Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 07/03/2024, per Sònia Pastor Gómez (Col. 16383). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 233D6AF5D6EA6294

Bridas

Brida extremo para módulos con marco de 30-50mm

	Par Apriete (Nm)	$F_{y0,2}$ (N/mm^2)	F_u (N/mm^2)	E (N/mm^2)	G (N/mm^2)	v	ρ (Kg/m^3)
Bridas, Aluminio EN AW- 6063-T6		130	175	70.000	27.000	0,3	2.700
Tornillería M8, Acero Inoxidable A2-70	18	450	700				

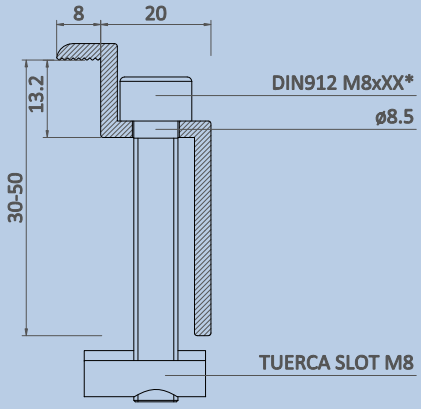
PROPIEDADES DIMENSIONALES Y RESISTENTES

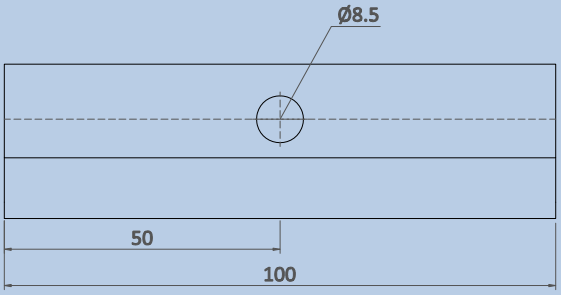


CARGA MÁXIMA TOTAL APLICABLE : 2,0 KN

LONGITUD DE LOS TORNILLOS PARA TUERCA SLOT

ALTURA DEL MODULO *MODULE HEIGHT*	TORNILLO *BOLT*	ARANDELA *WASHER*
50	M8x50	-
49	M8x50	-
48	M8x50	ESTRIADA "S"
-	-	-
-	-	-
45	M8x45	-
44	M8x45	-
43	M8x45	ESTRIADA "S"
-	-	-
-	-	-
40	M8x40	-
39	M8x40	-
38	M8x40	ESTRIADA "S"
-	-	-
-	-	-
35	M8x35	-
34	M8x35	-
33	M8x35	ESTRIADA "S"
-	-	-
-	-	-
30	M8x30	-



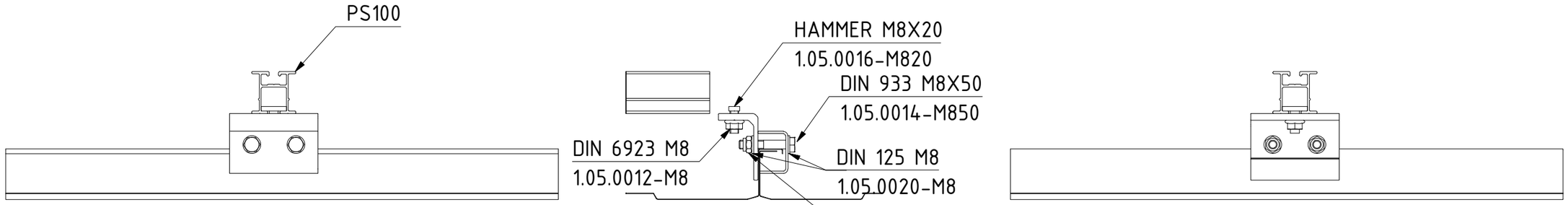


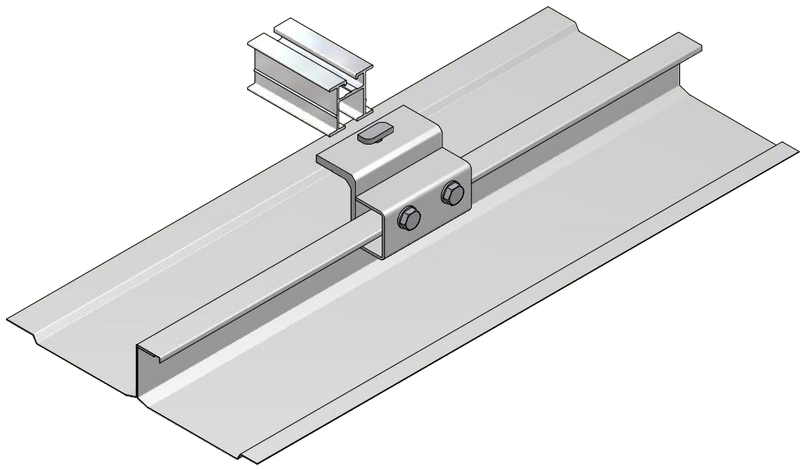
*** LA LONGITUD DEL TORNILLO DIN912 M8 DEPENDERÁ DEL GRUESO DE LA PLACA A SUJETAR**

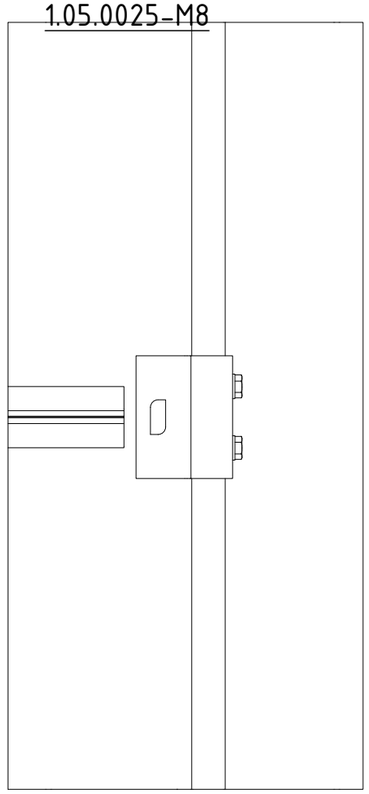
Solarstem®
c/Cal Ros dels Ocells, 20 | Pol. Ind. Coll de la Manya
08403 Granollers | SPAIN
Tel. +34 933 072 817
mail: info@solarstem.com
www.solarstem.com

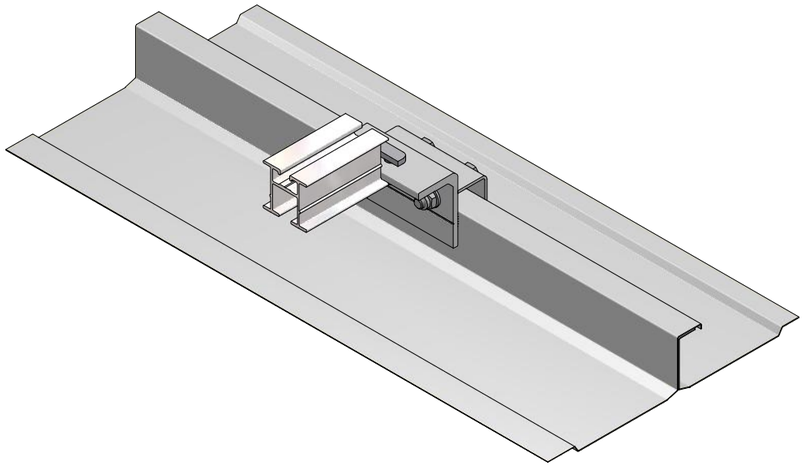
Solarstem® & CAD India Export PVT. LTD.
Survey No. 140, near Shell Petrol Pump, At Post. Bhukum, Tal. Mulshi
Pune 41057 | INDIA
Tel. +91 955 287 17 99
mail: india@solarstem.com
www.solarstem.com

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 07/03/2024, per Sònia Pastor Gómez (Col. 16383). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 233D6AF5D6EA6294









FILE NAME	2439_U_2.idw	SCALE	SHEET NUMBER 002
DATE	28/05/2018		
MATERIAL SPECIFICATION		solarstem	
CHECKED BY			
DRAWN BY		COSTA RICA- ALTERNA	
RELEASE STATUS			
Notes		ITEM NUMBER-REVISION 2439 1.18.2439-0	

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 20/03/2024, per Sònia Pastor Gómez (Col. 16383). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio
Tutilitzar el codi 233D6A15D6EA6294

PRISMA 310A

Hoja de producto

Regulador de potencia para el autoconsumo

Con cumplimiento de los criterios de la UNE 217001-IN y RD 244/2019

Figura 1 PRISMA 310A - un controlador dinámico de potencia con inyección CERO compacto

Autoconsumo de electricidad sin excedentes

PRISMA 310A permite regular la potencia obtenida de fuentes renovables y aportar garantías físicas y lógicas para decidir qué potencia debemos o deseamos consumir de la red.

Integra en el mismo dispositivo un contador para la regulación instantánea y elimina la necesidad de otros componentes externos en la regulación de la potencia

Descripción

El PRISMA 310A es un controlador dinámico de potencia que permite regular el nivel de generación de los inversores de una instalación de producción (fotovoltaica, eolica,...) en función del consumo instantáneo. El objetivo final es limitar o eliminar la exportación de energía, de la manera más eficiente, consiguiendo maximizar la producción cumpliendo las restricciones normativas y técnicas.

Características

Equipo multifunción con capacidad de:

- Gestionar múltiples modelos de inversores de distintos fabricantes.:
  - Comunicación TCP (Sunspec/Modbus).
  - Comunicación RS485 RTU (Modbus+...). (Requiere pasarela REN-TTL-485)
- Ajustado según legislación local (Ej: España fase de mínimo consumo, media de consumos, ...)
- Aplicable a instalaciones monofásicas y trifásicas.
- Proporciona Servidor Modbus/TCP para monitorización
- Datos instantáneos en pantalla y mediante señalización luminosa y acústica.
- En modalidad autoconsumo sin excedentes:
  - Evita la inyección de energía a la red (doble control físico y lógico).
  - Con cumplimiento de norma UNE 217001-IN
- En modalidades más complejas:
  - Con distintos contadores o consumos para instalaciones próximas (hasta 6 instalaciones trifásicas)
  - Con grupos electrógenos (doble control de no inyección y protección de grupo integrada).
  - Controles independientes para cada fase (balanceo dinámico de fases mediante inversores monofásicos), etc.

Las capacidades de comunicación permiten virtualmente el control de cualquier inversor (*) con capacidad de regulación externa que disponga de los protocolos/mapas de regulación publicados.

** consultar la lista de equipos homologados*

Datos técnicos

Características físicas

Declaración de conformidad	CE
Alimentación	90-265 VAC, 50-60Hz
Condiciones de trabajo	-20..+50ºC // 5-95% HR sin condensación
Dimensiones	90x158x58
Peso	400gr.
Grado de protección	IP20
Material caja	Plástico PC/ABS autoextinguible UL94-V0
Montaje	Sobre Carril DIN EN 60715
Fabricado en	España. Union Europea
Conexiones de Voltaje Primario	3x (85-265VAC) (50/60Hz)
Clase térmica	Ta70C/B
Denominación de la electrónica	E310A
Relé de desconexión/contactor	Contacto seco (sin tensión) Tipo AC1. Máximo 16A / 250VAC. Tipo AC15. Máximo 1,5A / 240V

Otras funciones:

- Pantalla integrada OLED 1.3" con pulsador.
- Ethernet RJ45
- 3 lecturas de voltaje + 3 lecturas de intensidad (5A)
- Salida digital (relé).
  - Tipo AC1. Máximo 16A / 250VAC.
  - Tipo AC15. Máximo 1,5A / 240V
- Fuente de alimentación continua integrada (se alimenta externamente con 220V)
- Entrada digital (Señalización de encendido de grupo).
- Bus de comunicaciones TTL (5V). Permite comunicación con equipos 485 (accesorio REN TTL-485) u ordenador USB (Cable REN TTL/USB).
- Leds de señalización (2 verdes/2 naranja/2 rojos)
- Buzzer interno para notificación sonora.
- Reloj interno integrado
- *Permite instalación sobre rack-DIN*

Comunicaciones

Comunicación inversores	RS-485 Ethernet
Protocolos	ComLynx Modbus TCP Modbus RTU (Configurable, incluye Sunspec)
Contaje directo	Transformador XXX/5A
Comunicación Contadores externos	Ethernet
Comunicación externa	Servidor Modbus TCP
Denominación del firmware	PRISMA 310A

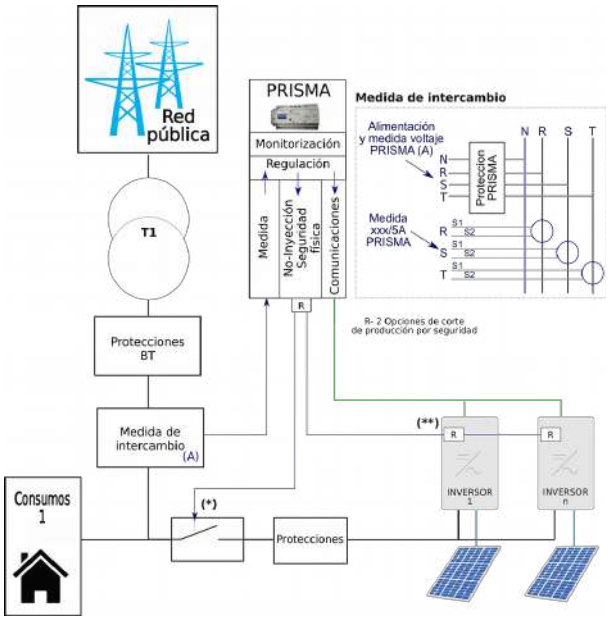
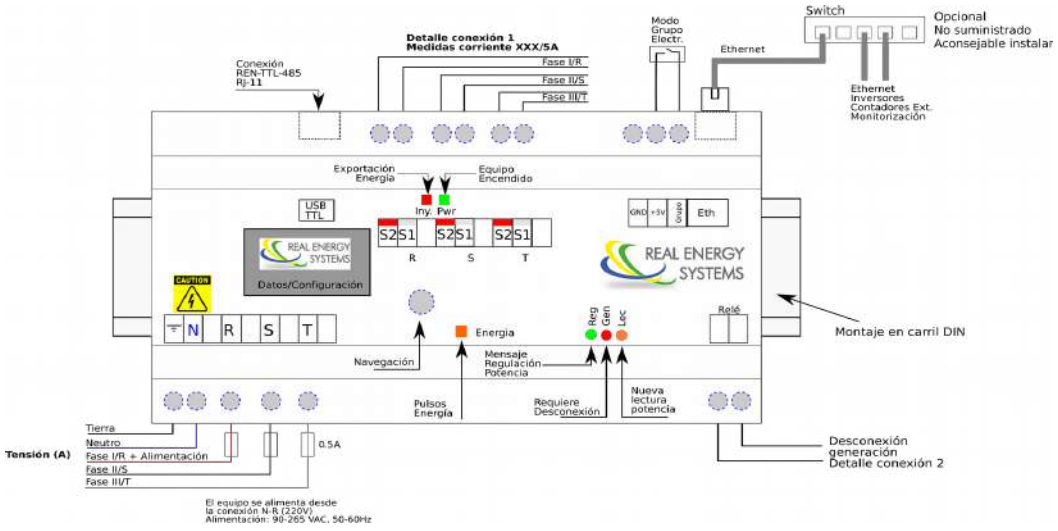


Figura 2 Esquema unifilar

Esquema de conexión



PRISMA 310A-Lite

Hoja de producto

Regulador de potencia autoconsumo para pequeñas instalaciones

Con cumplimiento de los criterios de la UNE 217001-IN y RD 244/2019
Posibilidad de controlar 1 generador de hasta 50 kW.
Para su función exclusivamente como contador no tiene ninguna limitación de potencia.

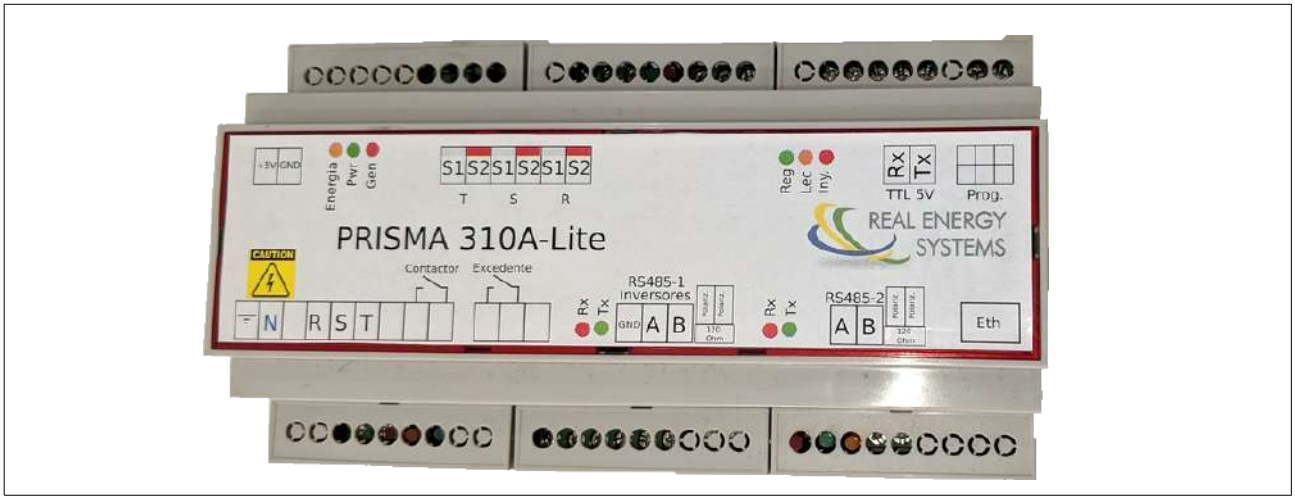


Figura 1 PRISMA 310AL - un controlador dinámico de potencia con inyección CERO para pequeñas instalaciones

Autoconsumo de electricidad sin excedentes

PRISMA 310A-Lite permite regular la potencia obtenida de fuentes renovables y aportar garantías físicas y lógicas para decidir qué potencia debemos o deseamos consumir de la red.

Descripción

El PRISMA 310A es un controlador dinámico de potencia que permite regular el nivel de generación de los inversores de una instalación de producción (fotovoltaica, eolica,...) en función del consumo instantáneo.

El objetivo final es limitar o eliminar la exportación de energía, de la manera más eficiente, consiguiendo maximizar la producción cumpliendo las restricciones normativas y técnicas.

Características

Equipo multifunción con capacidad de:

- Gestionar múltiples modelos de inversores de distintos fabricantes:
  - Comunicación TCP (Sunspec/Modbus).
  - Comunicación RS485 RTU (Modbus+...)
- Ajustado según legislación local (Ej: España fase de mínimo consumo, media de consumos, …)
- Proporciona Servidor Modbus/TCP para su posible monitorización
- En modalidad autoconsumo sin excedentes:
  - Evita la inyección de energía a la red (doble control físico y lógico).
  - Con cumplimiento de norma UNE 217001-IN y RD 244/2019

Las capacidades de comunicación permiten virtualmente el control de cualquier inversor monofásico (*) con capacidad de regulación externa que disponga de los protocolos/mapas de regulación publicados.

** consultar la lista de equipos homologados*

Funcionamiento, modos de aplicación

El dispositivo permite una gran versatilidad para adaptarlo mediante configuración a distintas condiciones de funcionamiento:

Lectura de potencias

El equipo permite realizar la lectura directa mediante trafo de corriente XXX/5A conectado al equipo.

Gestión de producción

Su objetivo es la regulación de la producción para adaptarse a las necesidades instantáneas de consumo, así como a la demanda de excedentes (configurable)

Control físico de conexión a red

Cuenta con un relé para la actuación sobre un contactor o un contacto de bloqueo, que limite físicamente la conexión a red de los inversor y por tanto también su aporte de energía a la instalación.

Monitorización

El dispositivo puede monitorizarse mediante:

- Leds de señalización: Proporcionan información instantánea del estado del dispositivo, consumo, etc... (Ver esquema de conexión).
- Comunicaciones: Mediante Modbus/TCP.

Gestión de excedentes

El sistema incorpora un relé configurable destinado a utilizar la energía disponible en la generación para otros usos, antes de regular la producción.

Datos técnicos

Características físicas

Declaración de conformidad	CE
Alimentación	90-265 VAC, 50-60Hz
Condiciones de trabajo	-20..+50ºC // 5-95% HR sin condensación
Dimensiones	91x158x58
Peso	200gr.
Grado de protección	IP20
Material caja	Plástico PC/ABS autoextinguible UL94-V0
Montaje	Sobre Carril DIN EN 60715
Fabricado en	España. Union Europea
Conexiones de Voltaje Primario	1x (85-265VAC) (50/60Hz)
Clase térmica	Ta70C/B
Denominación de la electrónica	E0041
Denominación del firmware	PRISMA 310A-Lite
Relé de desconexión/contactor **Relé de Gestión de Excedentes**	Contacto seco (sin tensión) Tipo AC1. Máximo 5A / 250VAC. Tipo AC15. Máximo 1,5A / 240V

Otras funciones:

- Ethernet RJ45
- 3 lecturas de voltaje + 3 lecturas de intensidad (5A)
- Fuente de alimentación continua integrada (se alimenta externamente con 220V)
- 2 x Bus de comunicaciones RS485 (Optoaisladas + Polarización opcional)
- 1 x Bus de comunicaciones TTL (5V).
- Leds de señalización (2 verdes/2 naranja/2 rojos)
- *Buzzer interno para notificación sonora.*

Comunicaciones

Comunicación inversores	RS-485 Ethernet
Protocolos	ComLynx Modbus TCP Modbus RTU (Configurable, incluye Sunspec)
Contaje directo	Transformador XXX/5A
Comunicación Contadores externos	No
Comunicación externa	Servidor Modbus TCP
Mapa Modbus	Publicado mediante LDV (Descargable desde dispositivo)

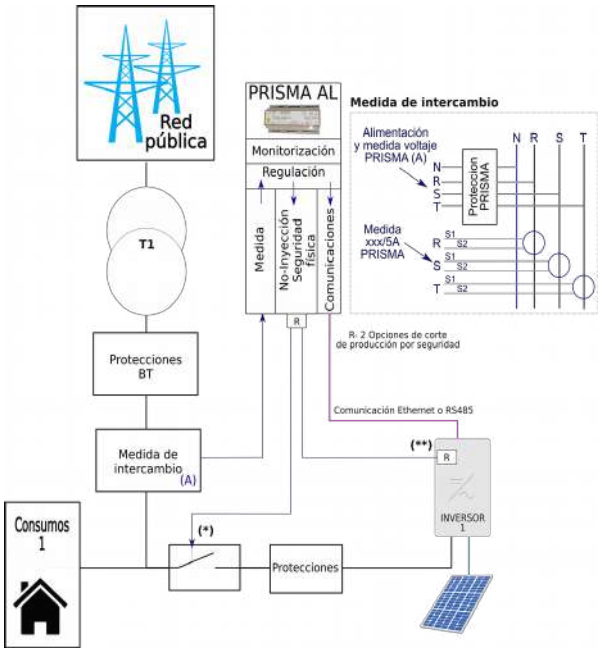
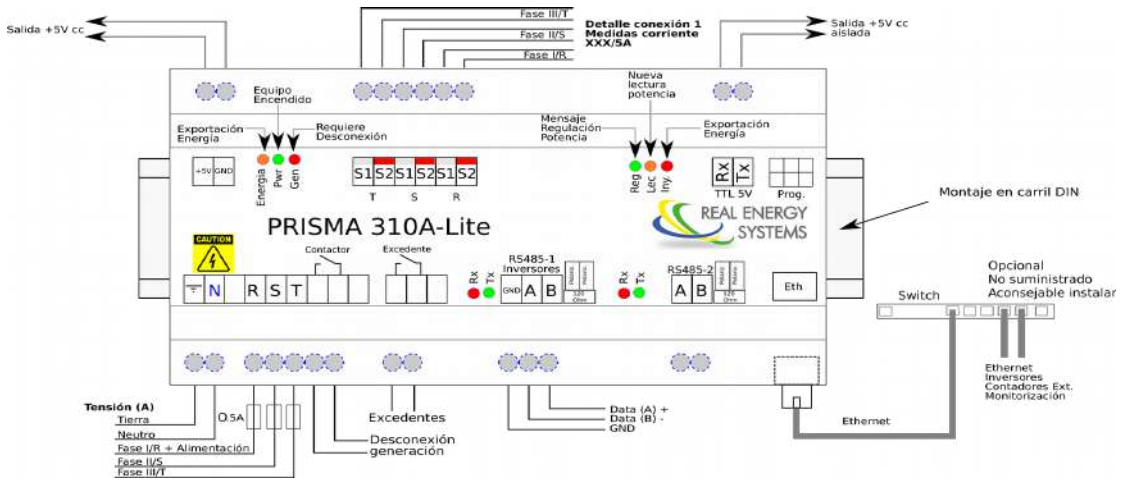


Figura 2 Esquema unifilar

Esquema de conexión



Sistema complementario de comunicaciones y funciones

Con integración directa con todos los productos de la gama PRISMA y muchos otros fabricantes

Figura 1 RENLOGGER
El equipo de la gama PRISMA para la gestión de comunicaciones y aplicaciones especiales

LA SOLUCIÓN
para la gestión y aprovechamiento de los datos en la instalación

El RENLOGGER es un equipo preparado específicamente para servir como elemento de apoyo a instalaciones fotovoltaicas e integrarlas con el resto de los sistemas. Es la plataforma sobre la que se distribuyen servicios que prestan diversas funciones dentro de la instalación. Nos permite recopilar datos de los equipos instalados, publicar esta información de distintas formas y tomar decisiones locales para diferentes funciones especializadas pero habituales en este tipo de instalaciones.

CARACTERÍSTICAS

Funciones en la instalación

Equipo multifunción con capacidad de:

- Obtener información completa del sistema incluyendo inversores, contadores, reguladores, estaciones meteorológicas,...
- Actualización remota de funciones propias y equipos conectados (firmware PRISMA)
- Base de datos local – Almacenamiento off line de gran capacidad
- Acceso web local de planta, posibilidad de ver la planta in situ
- Contador sumador para publicación de datos consolidados (Loggers, SCADA...)
- Gateway de protocolos especiales
- Regulaciones diversas (notificación de excedentes, reactiva,...)
- Posibilidad de utilizar como motor para pantalla informativa de instalación (consultar opciones).

El uso de un Renlogger en la instalación nos permite recopilar datos de dispositivos de la instalación que estén conectados mediante Ethernet, y visualizarlos en la plataforma Sunscada.

Funcionalidades de comunicaciones

- Permite configuración segura (hardenning) en entornos informáticos seguros
- Servidor router (Permite integrar tarjeta 3G/4G para comunicación móvil)
- Comunicaciones Wifi y Lan (Permite ser cliente o publicar DHCP)
- Cliente VPN para acción, publicación y actualización remota
- Publicación o consumo de Wifi configurable
- Extensión opcional con puerto Ethernet adicional para segmentación física de la red (informática cliente vs equipos instalación fotovoltaica).

Accesorios

Para el buen funcionamiento del equipo RENLOGGER se suministra con Hardware (según aplicación) y todos los accesorios necesarios para sistema complementario de comunicaciones.

Los accesorios (·) más habituales son:

- 1 Cargador Pololu.
- 1 Cable USB // micro USB
- 1 Cable USB–RS485

© Real Energy Systems. Todos los Derechos Reservados · www.realenergysystems.com · Modificaciones y errores reservados

Características Físicas

Alimentación Fuente de alimentación	220 VAC, 50-60Hz Adaptador DA-65C19, 19V, 3.42A, 65W
Condiciones de trabajo	0..+40ºC // 5-95% HR sin condensación
Dimensiones	135x115x36 mm.
Peso	550 gr.
Grado de protección	IP20

Detalles Técnicos

Tamaño de RAM	8 GB
Número de puertos USB 2.0	2
Número de puertos USB 3.0	4
Marca del procesador	Intel
Número de procesadores	2
Tamaño de SSD	64 GB

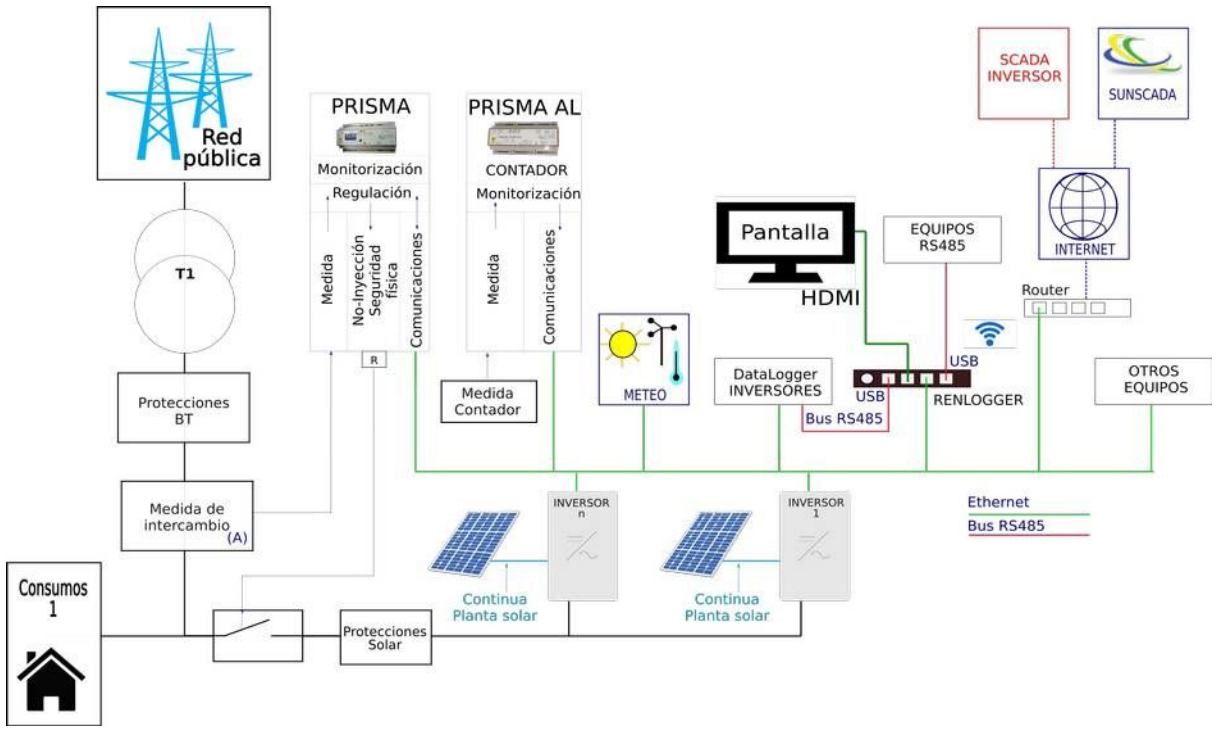
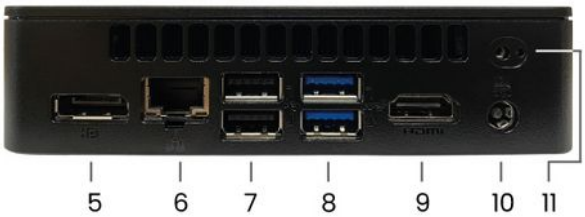


Figura 2 Esquema tipo instalación de autoconsumo con RENLOGGER y varias soluciones de integración de equipo.

Esquema de conexión



1 – Botón de encendido
2 – Puerto USB 3.2 Gen 1
3 – Micrófono
4 – Auriculares

5 – Mini DisplayPort
6 – Puerto Ethernet
7 – Puerto USB 3.2 Gen2
8 – Puerto USB 2.0

9 – Puerto HDMI
10– Entrada alimentación eléctrica
11– Abrazadera sujeción de cables

REAL ENERGY SYSTEMS S. L.Tel. +34 917083201 | www.realenergysystems.com | info@renesys.es | C/Quinta del Sol 19, 28230 Las Rozas de Madrid, España.
Actualizaciones, cambios y/o erratas expresamente reservados.

© Real Energy Systems. Todos los Derechos Reservados · www.realenergysystems.com · Modificaciones y errores reservados

Declaración de conformidad UE

MODELOS	PRISMA 310A, PRISMA 310AL, PRISMA 310AE, PRISMA 210A, RENLOGGER, REN-TTL485, REN-GWS

Los productos mencionados son conforme con la legislación de armonización pertinente de la Unión Europea, y se han fabricado de acuerdo con los requisitos derivados de las siguientes directivas europeas

- Directiva 2014/30/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 compatibilidad electromagnética (refundición) (29/3/2014 L 96/79-106) (CEM).
- 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 (refundición).
- Directiva 2011/65/UE del parlamento europeo y el consejo de 8 de junio de 2011 sobre restricciones a la utilización de determinadas sustancias peligrosas en aparatos eléctricos y electrónicos (refundición).

Los elementos de la declaración descritos a continuación cumplen con la legislación de armonización correspondiente de la Unión.

La siguiente tabla muestra las normas armonizadas que han sido aplicadas.

Norma	Título	Asociada a
UNE-EN IEC 61000-6-3:2021	Compatibilidad electromagnética (CEM). Parte 6-3: Normas genéricas. Norma de emisión para equipos en entornos residenciales.	Directiva 2014/30/UE CEM
UNE-EN 50561-1:2014/AC:2015	Equipos de comunicación sobre la red eléctrica utilizados en instalaciones de baja tensión. Características de las perturbaciones radioeléctricas. Límites y métodos de medida. Parte 1: Equipos de uso doméstico.	Directiva 2014/30/UE CEM

Estas conformidades estarán siempre supeditadas a la correcta instalación y configuración del dispositivo de acuerdo a lo descrito en los manuales técnicos.

Las Rozas de Madrid, Junio 2023

Real Energy Systems S.L.U.
C/ Quinta del Sol 19
Las Rozas de Madrid. 28232
CIF B-86151420

D. Borja Macicior Pérez
Director Técnico

Indicación:
El responsable único de la expedición de esta declaración de conformidad es el fabricante.
Esta declaración de conformidad pierde su validez si el producto ha sido modificado de algún modo sin el consentimiento expreso de Real Energy Systems S.L.U., si se han integrado componentes que no forman parte de los accesorios de la gama PRISMA o si el producto se ha conectado de manera indebida o utilizado para un uso distinto del previsto.

Nº de Registro Mercantil: Tomo 28704, Folio 151, Sección 8ª, Hoja: M-516887. Inscripción 1a CI.F.-B86151420

CVM-D420-MC

CVM-D420-MC, 2 / 6 Analizadores de redes trifásico/monofásico en 1 equipo carril DIN

Código: M551A2.

> Protocolo: Modbus/TCP |Modbus/RTU
> Comunicaciones: Wi-Fi | Ethernet | RS-485
> Salida transistor: 2
> Armónicos: 15
> Corriente de entrada: .../250 mA
> Fijación: Carril DIN
> Nº canales entrada: 6-II | 2-III

Descripción

La serie **CVM-D400** son analizadores de redes multicanal diseñados para la lectura de múltiples cargas o circuitos (Branch Circuit Monitoring). Estos equipos permiten gestionar hasta 12 líneas o cargas monofásicas, 4 trifásicas, o cualquier combinación de ellas en un único dispositivo. Además, permiten etiquetar cada tipo de consumo, agrupando el consumo total de todas las cargas destinadas a la misma finalidad sin necesidad de realizar ningún tipo de programación. Los resultados se visualizan automáticamente en pantalla o a través de comunicaciones.

Los dispositivos se configuran a través de una interfaz web integrada, accesible mediante Wi-Fi o Ethernet, o directamente desde la App ***MyConfig***. Ambas opciones permiten verificar y modificar la conexión mediante la opción "autowiring", evitando errores de cableado y ahorrando tiempo en la puesta en marcha.

Aplicación

- Medida de parámetros eléctricos en instalaciones multicanal como CPD, cuadros de distribución de cargas monofásicas.
- Medidas 4 puntos distintos en instalaciones trifásicas de forma simultánea.
- Idóneo para el montaje en cuadros eléctricos gracias a su reducido tamaño.

CVM-D420-MC

Analizador de redes multicanal para carril DIN

Código: M551A2.

Especificaciones

Características mecánicas

Tamaño (mm) ancho x alto x fondo	105 x 104 x 72 (mm)
Envolvente	Plástico V0 autoextinguible
Fijación	Carril DIN

Características ambientales

Grado de protección	IP30, Frontal: IP40
Humedad relativa (sin condensación)	5 ... 95%
Temperatura de almacenamiento	10 °C... +75 °C
Temperatura de trabajo	-10 °C... +60 °C

Circuito de medida de corriente

Categoría de la instalación	CAT III 300 V
Corriente nominal (In)	... / 0,250 A
Consumo máx. en entrada de corriente	0,18 VA x 2
Corriente máxima de impulso	In x 1.3
Corriente mínima de medida	3 mA

Circuito de medida de tensión

Categoría Instalación	CAT III 300 V
Frecuencia muestreo	45...65 Hz
Impedancia entrada	0,4 MΩ
Margen medida frecuencia	45...65 Hz
Margen medida tensión	120... 300 V~F-N / 120 ... 520 V ~F-F
Tensión mín. medida (Vstart)	120 V ~

Comunicación Red

Mecanismo conexión	RJ-45

Comunicación red

Protocolo	Modbus TCP - Web server - Web socket
Tecnología / Tipo	Ethernet 10BaseT - 100BaseTX

Normas

Seguridad eléctrica, Altitud máx. (m)	2000
Seguridad eléctrica, Categoría de la instalación	CAT III 300 V
Seguridad eléctrica, Grado de contaminación	Grado de contaminación 2
Normas	UNE-EN 61000-4-3, UNE-EN 61000-4-4, UNE-EN 61000-4-5, UNE-EN 61000-4-11,UNE-EN 61000-6-3, UNE-EN 61000-6-1, UNE-EN 61010-1, UNE-EN

CVM-D420-MC

Analizador de redes multicanal para carril DIN

Código: M551A2.

	60068-2-1, UNE-EN 60068-2-2,UNE-EN 60068-2-78, IEC 61010-2-030, IEC 61326-1;

Interface usuario

LED	2 LED
Teclado	3 teclas
Tipo display	LCD

Salidas digitales de transistor

Cantidad	5
Tipo	NPN
Frecuencia máxima	5 imp/s
Corriente máxima	50 mA
Tensión máxima	24 Vdc

Precisión de medidas

Medida de corriente de fase	0,50%
Medida de energía activa (kWh)	1%
Medida de potencia activa (kW)	1%
Medida de tensión de fase	0,50%

Comunicación serie

Protocolo	Modbus RTU
Tecnología / Tipo	RS-485

Comunicación inalámbrica

Banda	2.4 GHz
Tecnología / Tipo	Wi-Fi

Los modelos -MC requieren de transformadores tipo MC1/MC3 y los -SCV requieren de transformadores tipo SCV1

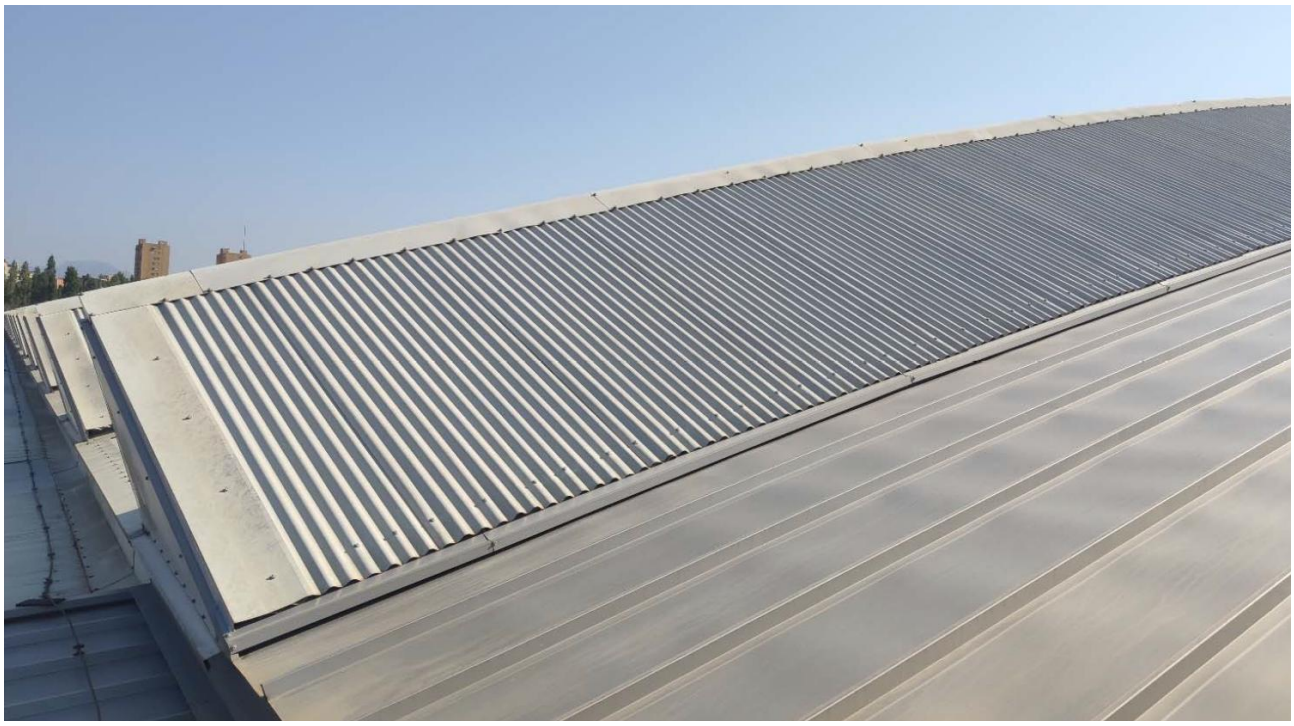
ANNEX 8. DOCUMENTACIÓ GRÀFICA

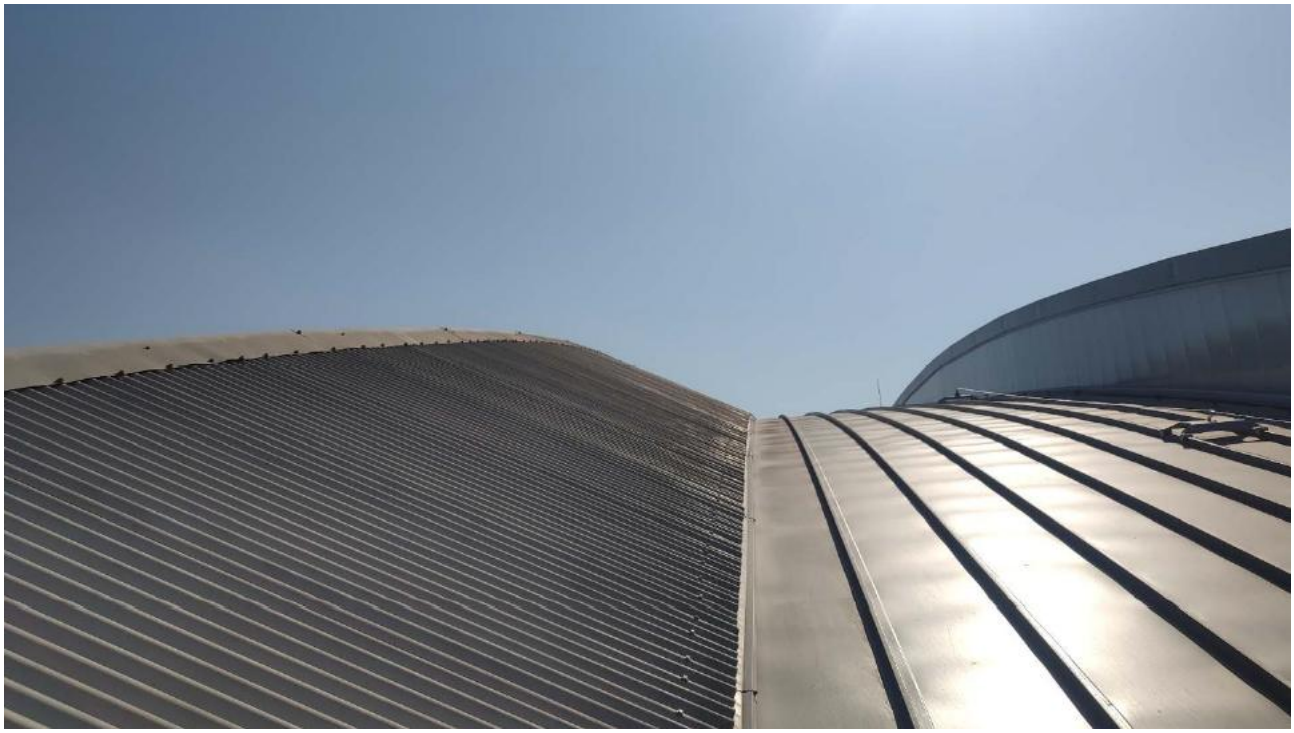
ÍNDEX

1. Reportatge fotogràfic 2
2. Plànols 6
2.1. Índex de plànols 6

1. REPORTATGE FOTOGRÀFIC

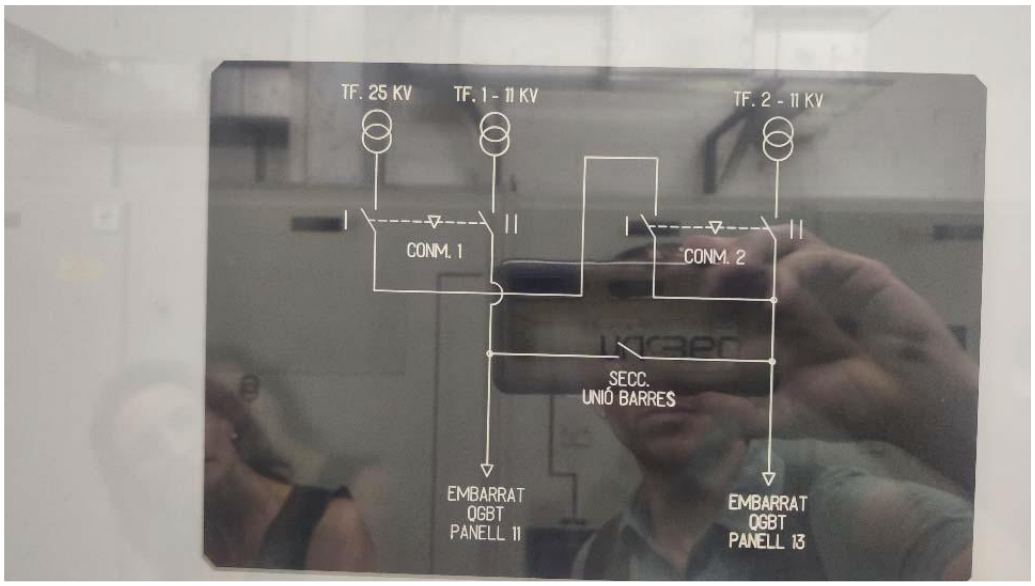
1.1. COBERTA





1.2. TRAÇAT CABLEJAT PER CANALITZACIONS EXISTENTS

1.3. QUADRE GENERAL DE BAIXAT TENSIÓ – PUNT DE CONNEXIÓ



1.4. CONNEXIÓ RACK DE COMUNICACIONS

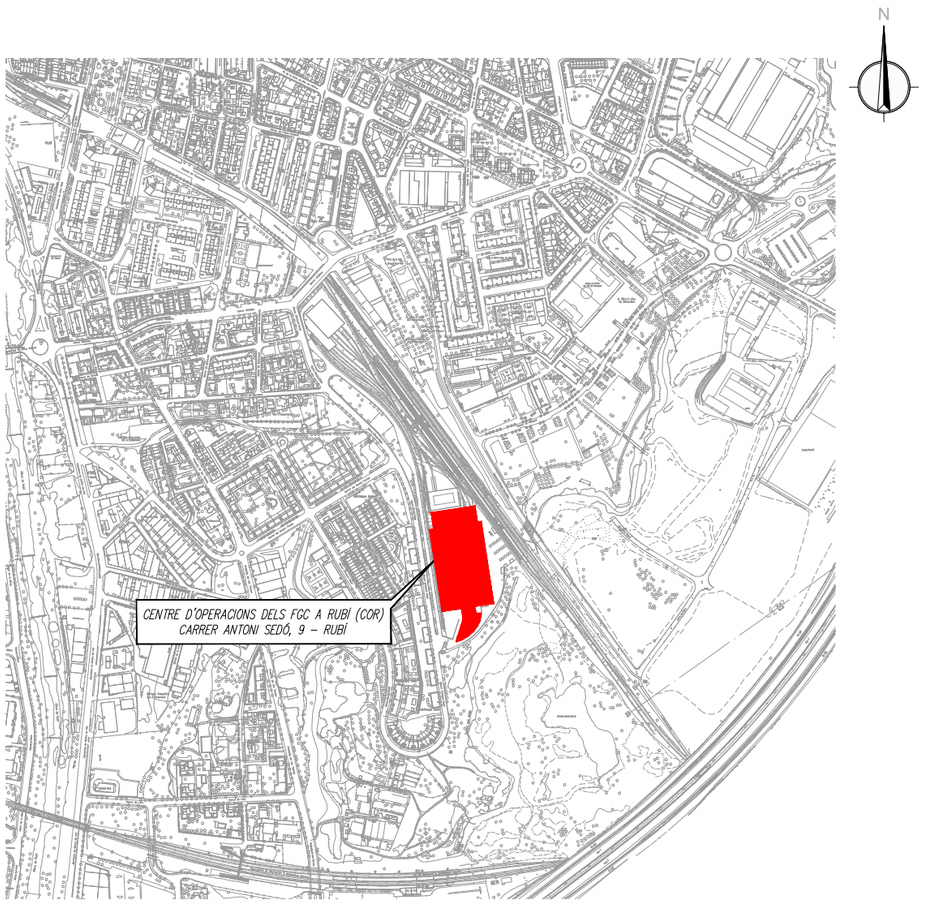
2. PLÀNOLS

2.1. ÍNDEX DE PLÀNOLS

1. Situació i Emplaçament
2. Recorregut Fibra Òptica
3. Esquema injecció zero
4. Esquema injecció zero (Detall)
5. Detall PRISMA 310-A

SITUACIÓ

ESCALA: 1/10000



NOTA

INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA
CENTRE D'OPERACIONS DELS FGC A RUBÍ (COR)

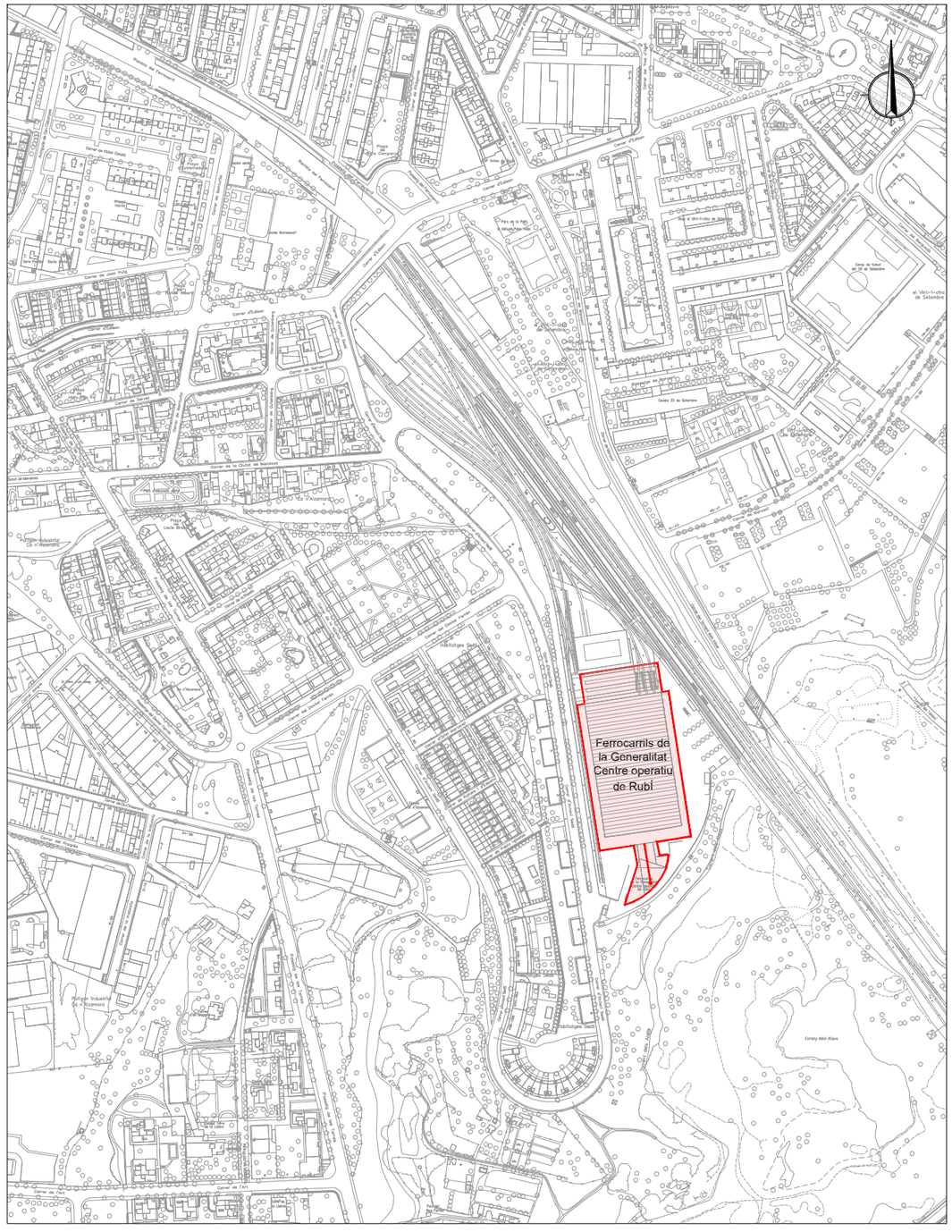
ADREÇA: ANTONI SEDÓ, 09.
MUNICIPI: RUBÍ.
CODI POSTAL: 08191 (BARCELONA).

COORDENADES:
X: 419621.755 – Y: 4592729.897
LATITUD: 41,48 – LONGITUD: 2,03

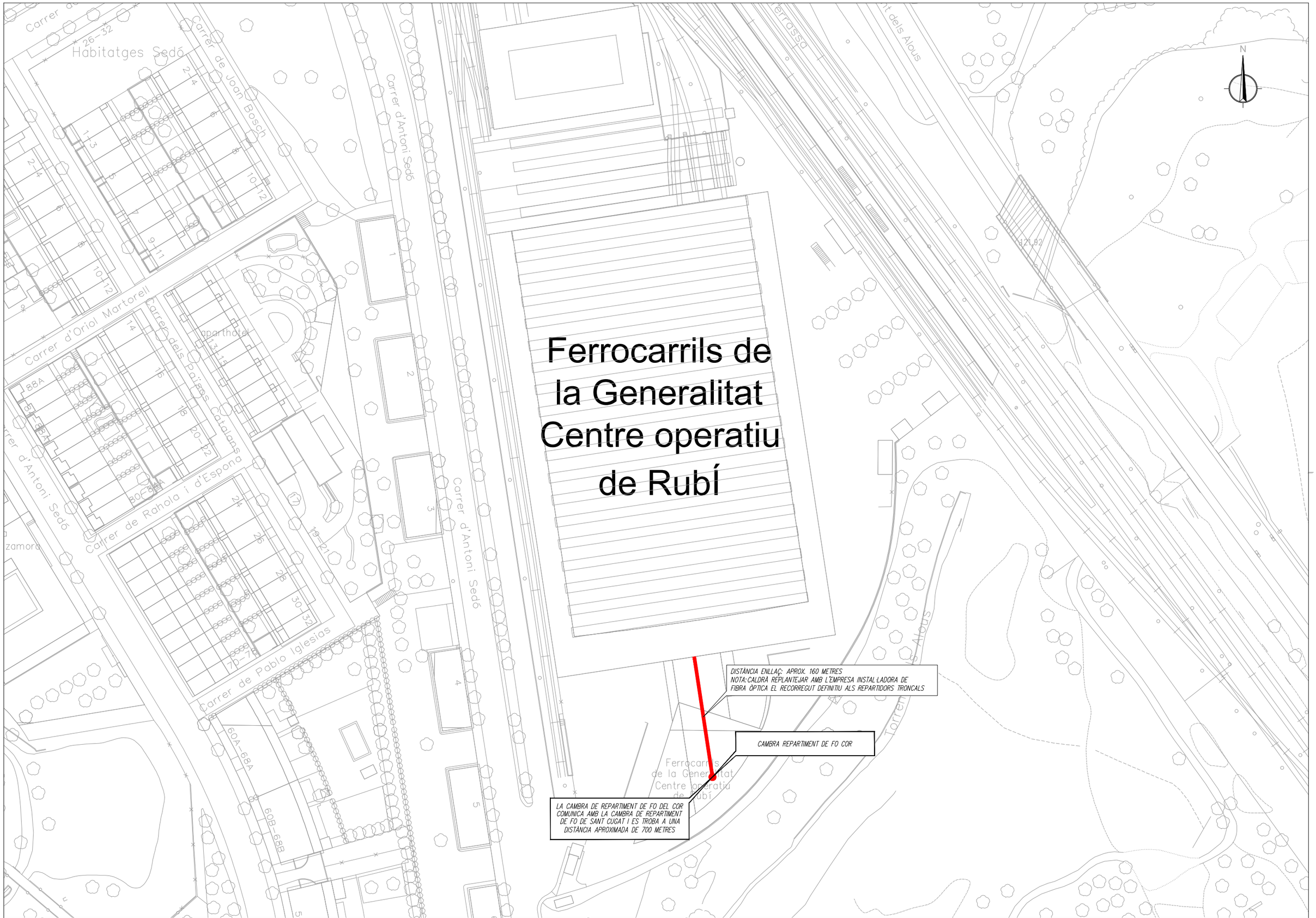
Ref. Cadastral: 9827001DF1992N

EMPLAÇAMENT

ESCALA: 1/5000

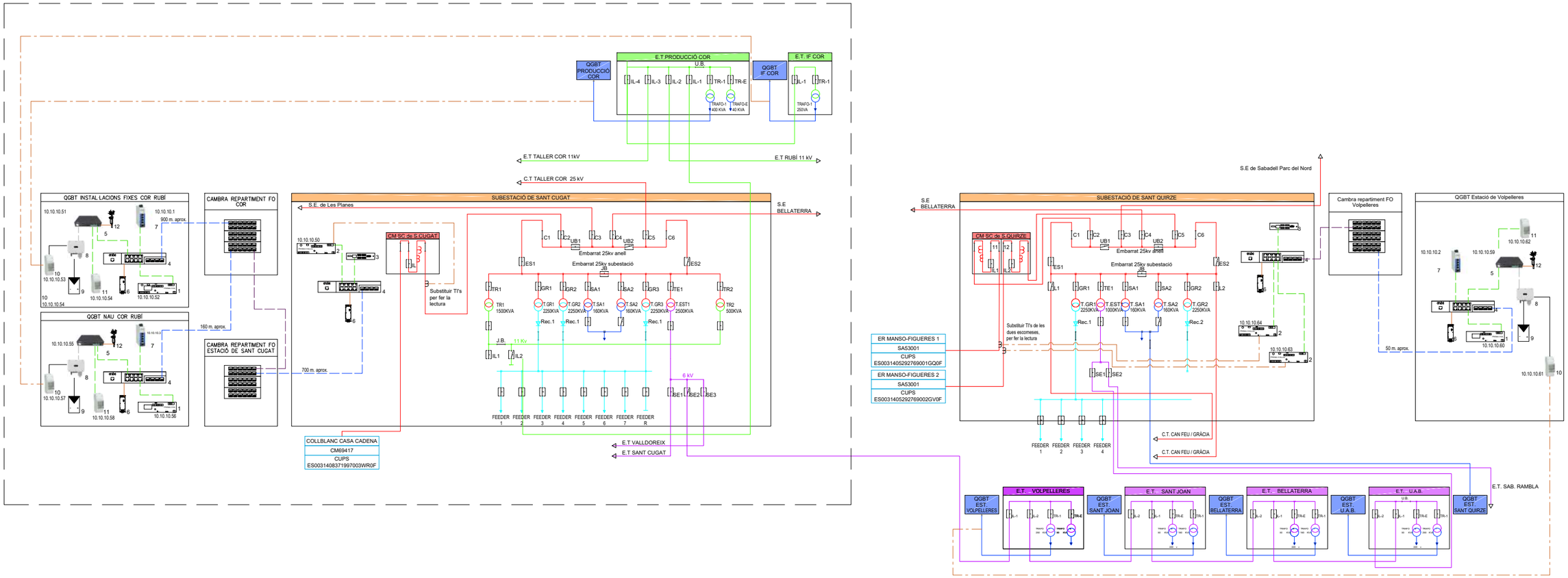


Generalitat de Catalunya Departament de Territori	infraestructures.cat	AUTOR PROJECTE INFRAESTRUCTURES DE LA GENERALITAT GENERALITAT DE CATALUNYA, S.A.U.	TITOL DEL PROJECTE EXECUCIÓ DE LES OBRES D'INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA AL CENTRE D'OPERACIONS DELS FGC A RUBÍ (COR), SITUAT AL CARRER D'ANTONI SEDÓ, 9, RUBÍ 08191 (BARCELONA)	CODI ENS ENX_24312	ESCALES Escala A3: INDICADES ORIGINALS A3 GRÀFIQUES	NOM DEL PLÀNOL: SITUACIÓ I EMPLAÇAMENT	DATA: FEBRER–2025 NOM FITXER: ENX_24312.dwg	PLÀNOL NÚM. 01 FULL 01 DE 01



Generalitat de Catalunya Departament de Territori	infraestructures.cat	AUTOR PROJECTE INFRAESTRUCTURES DE LA GENERALITAT GENERALITAT DE CATALUNYA, S.A.U.	TITOL DEL PROJECTE EXECUCIÓ DE LES OBRES D'INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA AL CENTRE D'OPERACIONS DELS FGC A RUBÍ (COR), SITUAT AL CARRER D'ANTONI SEDÓ, 9, RUBÍ 08191 (BARCELONA)	CODI ENS ENX_24312	ESCALES Escala A3: 1/1000 12,5 25m ORIGINALS A3 GRAFIQUES	NOM DEL PLÀNOL: RECORREGUT DE SAFATES PER A COMUNICACIONS	DATA: FEBRER-2025 NOM FITXER: ENX_24312.dwg	PLÀNOL NÚM. 02 FULL 01 ... DE 01

ÀMBIT DEL PROJECTE



Llistat dels elements

1 Equip injecció zero PRISMA 310A de RENESYS
2 Equip injecció zero PRISMA 310A–LITE de RENESYS
3 Renlogger
4 Switch POE de 8 ports Ethernet i 4 de FO
5 Quadre monitorització (Datalogger)
6 Font alimentació DC
7 Router IXON
8 Inversor
9 Mòduls Fotovoltaics
10 Comptador MID amb comunicació RTU o TCP (Modbus)
11 Comptador de generació amb doble sortida: Modbus i GPRS
12 Joc de sensors

Simbologia

- Cable de parells trenat apantallat: 2x2x0,22 mm (RS–485)
- Cable Ethernet cat6/FTP RS PRO
- Cable de Fibra òptica existent (Fibra fosca)
- Cable de Fibra òptica (Nova estesa)
- Cable de Cu 1,5–2,5 mm^2

Distàncies màximes aproximades dels cablejats de comunicació

– Ethernet: 100 metres

– Fibra òptica:
  – Monomode OS1 es de 2 km / monomode, OS2 pot arribar a 5 m/s. km i es de fins 10 km.
  – Multimode típics tenen una velocitat de dades des dels 10 Mbit/s als 10 Gbit/s en distàncies de fins a 600 m.

Notes

– Els dispositius loggers de cada fotovoltaica i sistema injecció 0 necessitaran una IP.
– ICAT treballa en aquest rang IP 10.10.10.xxx. Per aquest cas, es proposa emprar la mateixa xarxa de comunicacions l'equipament/infraestructura (FO).
– Router IXON traurà informació via 4G, encara que és una solució certificada per CTTI i s'està implementant ja l'enviament de dades per rack (internet edifici).
– Els comptadors MID podran ser amb comunicació RTU o TCP (Modbus).
– Per a les conversions, els Switchos precisen de mòduls SFP per a la interconnexió entre switches amb port òptic a 1.25Gbps.

Es prenen mesures de consum de cada una de les fases dels TI existents. En el cas del COR i Instal·lacions fixes, s'hauran d'agafar les lectures de "CM SC DE S.CUGAT" a 25kV.
Aquests TI s'hauran de renovar i incorporar de nous.

Aquestes mesures van a l'equip d'injecció 0 on, a través del Datalogger es poden processar les dades i controlar la injecció 0.

Generalitat de Catalunya
Departament de Territori

infraestructures.cat

AUTOR PROJECTE
INFRAESTRUCTURES DE LA GENERALITAT
GENERALITAT DE CATALUNYA, S.A.U.

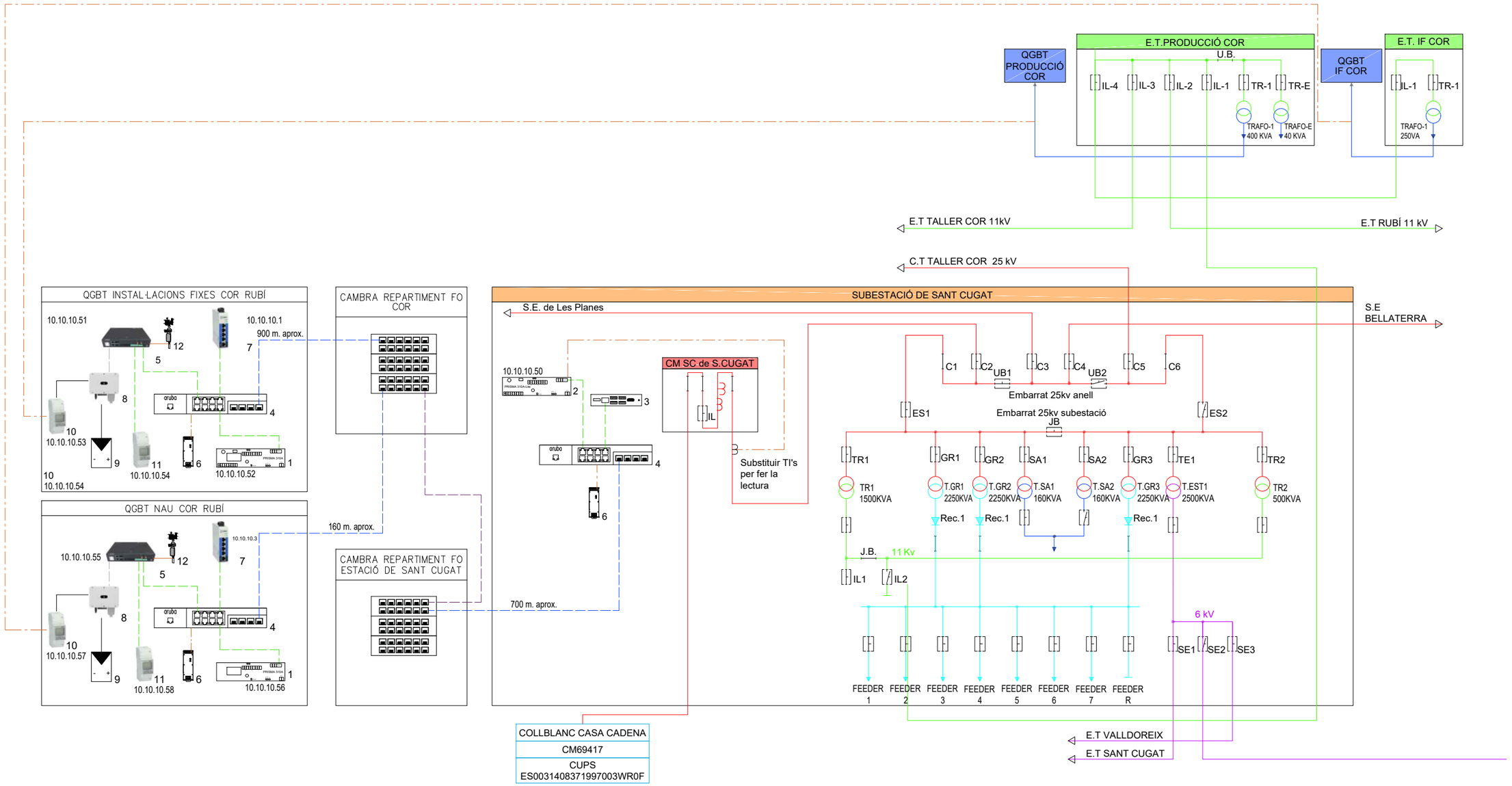
TÍTOL DEL PROJECTE
EXECUCIÓ DE LES OBRES D'INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA AL CENTRE D'OPERACIONS DELS FGC A RUBÍ (COR), SITUAT AL CARRER D'ANTONI SEDÓ, 9, RUBÍ
08191 (BARCELONA)

CODI ENS
ENX_24312

ESCALES
Escala A3: S/E
ORIGINALS A3 GRAFIQUES

NOM DEL PLÀNOL:
ESQUEMA INJECCIÓ ZERO (DETALL)
INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA

DATA: FEBRER–2025
PLÀNOL NÚM.: 03
NOM FITXER: ENX_24312.dwg
FULL 01.....DE..02



Llistat dels elements

1 Equip injecció zero PRISMA 310A de RENESYS
2 Equip injecció zero PRISMA 310A–LITE de RENESYS
3 Renlogger
4 Switch POE de 8 ports Ethernet i 4 de FO
5 Quadre monitorització (Datalogger)
6 Font alimentació DC
7 Router IXON
8 Inversor
9 Mòduls Fotovoltaics
10 Comptador MID amb comunicació RTU o TCP (Modbus)
11 Comptador de generació amb doble sortida: Modbus i GPRS
12 Joc de sensors

Simbologia

Cable de parells trenat apantallat: 2x2x0,22 mm (RS–485)
Cable Ethernet cat6/FTP RS PRO
Cable de Fibra Òptica existent (Fibra fosca)
Cable de Fibra Òptica (Nova estesa)
Cable de Cu 1,5–2,5 mm^2

Distàncies màximes aproximades dels cablejats de comunicació

– Ethernet: 100 metres

– Fibra òptica:
  – Monomode OS1 es de 2 km / monomode, OS2 pot arribar a 5 m/s. km i es de fins 10 km.
  – Multimode típics tenen una velocitat de dades des dels 10 Mbit/s als 10 Gbit/s en distàncies de fins a 600 m.

Notes

– Els dispositius loggers de cada fotovoltaica i sistema injecció 0 necessitaran una IP.
– ICAT treballa en aquest rang IP 10.10.10.xxx. Per aquest cas, es proposa emprar la mateixa xarxa de comunicacions l'equipament/infraestructura (FO).
– Router IXON traurà informació via 4G, encara que és una solució certificada per CTTI i s'està implementant ja l'enviament de dades per rack (internet edifici).
– Els comptadors MID podran ser amb comunicació RTU o TCP (Modbus).
– Per a les conversions, els Switchos precisen de mòduls SFP per a la interconnexió entre switches amb port òptic a 1.25Gbps.

Es prenen mesures de consum de cada una de les fases dels TI existents. En el cas del COR i Instal·lacions fixes, s'hauran d'agafar les lectures de "CM SC DE S.CUGAT" a 25 kV.
Aquests TI s'hauran de renovar i incorporar de nous.

Aquestes mesures van a l'equip d'injecció 0 on, a través del Datalogger es poden processar les dades i controlar la injecció 0.

Generalitat de Catalunya
Departament de Territori

infraestructures.cat

AUTOR PROJECTE
INFRAESTRUCTURES DE LA GENERALITAT GENERALITAT DE CATALUNYA, S.A.U.

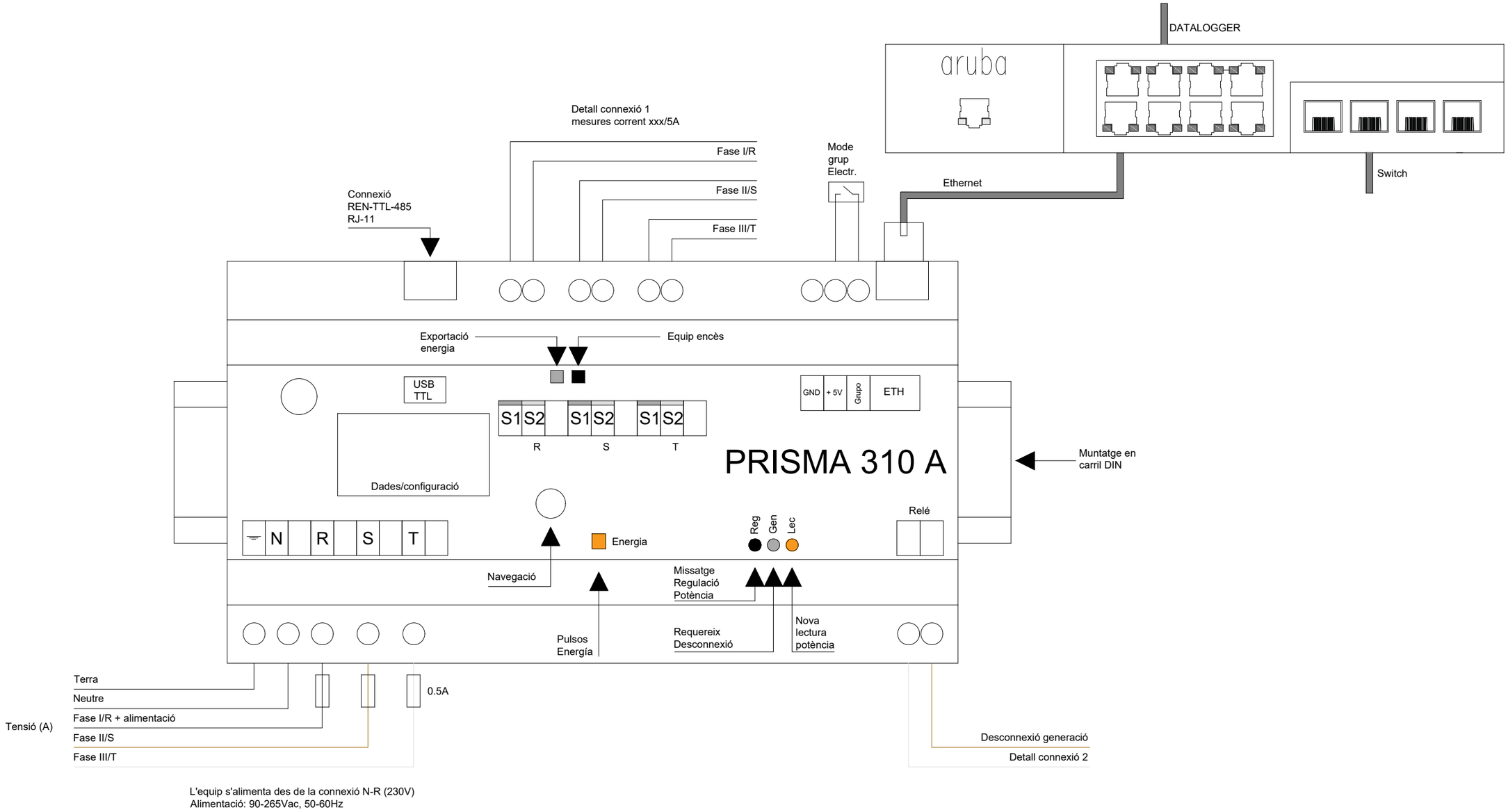
TÍTOL DEL PROJECTE
EXECUCIÓ DE LES OBRES D'INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA AL CENTRE D'OPERACIONS DELS FGC A RUBÍ (COR), SITUAT AL CARRER D'ANTONI SEDÓ, 9, RUBÍ 08191 (BARCELONA)

CODI ENS
ENX_24312

ESCALES
Escala A3: S/E
ORIGINALS A3 GRÀFIQUES

NOM DEL PLÀNOL:
ESQUEMA INJECCIÓ ZERO (DETALL)
INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA

DATA: FEBRER–2025
PLÀNOL NÚM.: 03
NOM FITXER: ENX_24312.dwg
FULL 02...DE...02



L'equip s'alimenta des de la connexió N-R (230V)
Alimentació: 90-265Vac, 50-60Hz

Generalitat de Catalunya Departament de Territori	infraestructures.cat	AUTOR PROJECTE INFRAESTRUCTURES DE LA GENERALITAT GENERALITAT DE CATALUNYA, S.A.U.	TÍTOL DEL PROJECTE EXECUCIÓ DE LES OBRES D'INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA AL CENTRE D'OPERACIONS DELS FGC A RUBÍ (COR), SITUAT AL CARRER D'ANTONI SEDÓ, 9, RUBÍ 08191 (BARCELONA)	CODI ENS ENX_24312	ESCALES Escala A3: S/E ORIGINALS A3 GRÀFIQUES	NOM DEL PLÀNOL: DETALL INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA	DATA: FEBRER–2025 NOM FITXER: ENX_24312.dwg	PLÀNOL NÚM. 04 FULL 01 DE 01

ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT

MEMORIA

Índex

1. OBJECTE DE L'ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT 3
1.1. Identificació de les obres 3
1.2. Objecte 3
2. PROMOTOR - PROPIETARI 3
3. AUTOR/S DE L'ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT 4
4. DADES DEL PROJECTE 4
4.1. Autor/s del projecte 4
4.2. Tipologia de l'obra 4
4.3. Situació 5
4.4. Localització de serveis assistencials 5
4.5. Pressupost d'execució material del projecte 5
4.6. Termini d'execució 5
4.7. Mà d'obra prevista 5
4.8. Oficis que intervenen en el desenvolupament de l'obra 5
4.9. Maquinària prevista per a executar l'obra 6
5. INSTAL·LACIONS PROVISIONALS 7
5.1. Instal·lació elèctrica provisional d'obra 7
5.2. Instal·lació d'aigua provisional d'obra 8
5.3. Instal·lació de sanejament 9
5.4. Altres instal·lacions. Prevenció i protecció contra incendis 9
6. SERVEIS DE SALUBRITAT I CONFORT DEL PERSONAL 10
6.1. Serveis higiènics 10
6.2. Vestuaris 11
6.3. Menjador 11
6.4. Local de descans 11
6.5. Local d'assistència a accidentats 11
7. ÀREES AUXILIARS 12
7.1. Tallers 12
7.2. Zones d'apilament. Magatzems 13
8. TRACTAMENT DE RESIDUS 13
9. TRACTAMENT DE MATERIALS I/O SUBSTÀNCIES PERILLOSES 14
9.1. Manipulació 14
9.2. Delimitació / condicionament de zones d'apilament 14
10. CONDICIONS DE L'ENTORN 15
10.1. Serveis afectats 16
10.2. Servituds 16
11. UNITATS CONSTRUCTIVES 16
12. DETERMINACIÓ DEL PROCÉS CONSTRUCTIU 17
12.1. Procediments d'execució 17
12.2. Ordre d'execució dels treballs 17
12.3. Determinació del temps efectiu de duració. Pla d'execució 18
13. SISTEMES I/O ELEMENTS DE SEGURETAT I SALUT INHERENTS O INCORPORATS AL MATEIX PROCÉS CONSTRUCTIU 18
14. MEDIAMBIENT LABORAL 18
14.1. Il·luminació 19

14.2. Soroll 19
14.3. Pols 20
14.4. Ordre i neteja 22
15. MANIPULACIÓ DE MATERIALS 22
16. SISTEMES DE PROTECCIÓ COL·LECTIVA (SPC) 24
17. CONDICIONS DELS EQUIPS DE PROTECCIÓ INDIVIDUAL (EPI) 24
18. RECURSOS PREVENTIUS 25
19. SENYALITZACIÓ I ABALISAMENT 27
20. CONDICIONS D'ACCÉS I AFECTACIONS DE LA VIA PÚBLICA 28
20.1. Normes de Policia 28
20.2. Àmbit d'ocupació de la via pública 29
20.3. Tancaments de l'obra que afecten l'àmbit públic 30
20.4. Operacions que afecten l'àmbit públic 30
20.5. Neteja i incidència sobre l'ambient que afecten l'àmbit públic 32
20.6. Residus que afecten a l'àmbit públic 33
20.7. Circulació de vehicles i vianants que afecten l'àmbit públic 33
20.8. Protecció i trasllat d'elements emplaçats a la via pública 35
21. RISCOS DE DANYS A TERCERS I MESURES DE PROTECCIÓ 36
21.1. Riscos de danys a tercers 36
21.2. Mesures de protecció a tercers 36
22. PREVENCIÓ DE RISCOS CATASTRÒFICS 37
23. PREVISIONS DE SEGURETAT PELS TREBALLS POSTERIORS 37
24. ANNEX: FITXES D'ACTIVITATS-RISC-AVALUACIÓ-MESURES 38
25. Signatures 69

MEMÒRIA

1. OBJECTE DE L'ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT

1.1. Identificació de les obres (Clau: ENX-24312)

El present document té per objecte explicar les condicions tècniques de la instal·lació solar fotovoltaica per autoconsum a l'edifici del COR de Rubí dels FGC (Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya), complint en tot moment amb el que s'estableix en les normatives estatals, autonòmiques i locals juntament amb les condicions establertes en el plec de condicions tècniques d'infraestructures.

1.2. Objecte

El present E.S.S. té com a objectiu establir les bases tècniques, per fixar els paràmetres de la prevenció de riscos professionals durant la realització dels treballs d'execució de les obres del Projecte objecte d'aquest estudi, així com complir amb les obligacions que es desprenen de la Llei 31 / 1995 i del RD 1627 / 1997, amb la finalitat de facilitar el control i el seguiment dels compromisos adquirits al respecte per part del/s Contractista/es.

En el present Estudi de Seguretat i Salut s'ha dut a terme un estudi aprofundit dels riscos inherents a l'execució de l'obra i de les mesures preventives i cautelars consegüents per garantir la seguretat de les persones en l'execució de les obres en compliment del que determina la Llei 3/2007 del 4 de juliol de l'obra pública en el seu article 18.3.h).

D'aquesta manera, s'integra en el Projecte Executiu/Constructiu, les premisses bàsiques per a les quals el/s Contractista/es constructor/s pugui/n preveure i planificar, els recursos tècnics i humans necessaris per a l'acompliment de les obligacions preventives en aquest centre de treball, de conformitat al seu Pla d'Acció Preventiva propi d'empresa, la seva organització funcional i els mitjans a utilitzar, havent de quedar tot allò recollit al Pla de Seguretat i Salut, que haurà/n de presentar-se al Coordinador de Seguretat i Salut en fase d'Execució, amb antelació a l'inici de les obres, per a la seva aprovació i l'inici dels tràmits de Declaració d'Obertura davant l'Autoritat Laboral.

En cas de què sigui necessari implementar mesures de seguretat no previstes en el present Estudi, a petició expressa del coordinador de seguretat i salut en fase d'execució de l'obra, el contractista elaborarà el corresponent annex al Pla de Seguretat i Salut de l'obra que desenvoluparà i determinarà les mesures de seguretat a dur a terme amb la memòria, plec de condicions, amidaments, preus i pressupost que li siguin d'aplicació si n'és el cas.

2. PROMOTOR - PROPIETARI

Promotor		Infraestructures de la Generalitat de Catalunya, S.A.U.
NIF	:	A-59377135
Adreça	:	Carrer dels Vergós nº 36-42
Població	:	08017 Barcelona
Representant		
NIF	:	

3. AUTOR/S DE L'ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT

Redactor E.S.S.	:	Daniel De Angel Castel
Titulació/ns	:	Arquitecte tècnic
Col·legiat núm.	:	10822
Despatx professional	:	MasterPlan
Població	:	Barcelona

4. DADES DEL PROJECTE

4.1. Autor/s del projecte

Autor del projecte	:	Sònia Pastor Gómez
Titulació/ns	:	Enginyera Industrial
Col·legiat núm.	:	16.383
Població	:	Barcelona

4.2. Tipologia de l'obra

L'abast del projecte és descriure les principals característiques tècniques i de funcionament de la instal·lació d'energia solar fotovoltaica, així com la justificació del compliment a la legislació vigent, servint de base per a la licitació i l'execució de la instal·lació. Així doncs, el present projecte servirà com a projecte per poder sol·licitar a l'Administració, els permisos legals necessaris per poder executar la instal·lació juntament amb la seva posada en marxa.

Les cobertes dels edificis, generalment, es troben ocupades per diversos elements d'altres instal·lacions com poden ser les màquines exteriors de clima, embornals, línies de vida, instal·lacions solars tèrmiques, xemeneies, desaigües o claraboies que poden limitar l'espai de col·locació de les plaques fotovoltaiques, especialment per les ombres que aquests elements poden generar en els panells.

La instal·lació s'ubicarà a la coberta de xapa de la nau de l'edifici del COR de Rubí dels FGC (Barcelona). La superfície fotovoltaica total de la coberta serà de 3.389,20 m².

Degut a la geometria de mitja circumferència de la coberta, els mòduls fotovoltaics situats en cada dent de serra no tenen la mateixa orientació. A mesura que anem avançant en el radi de curvatura, els mòduls fotovoltaics pateixen una petita desviació que no ens permet cosir els mòduls en una mateixa sèrie utilitzant inversors convencionals. És per això que s'ha optat per utilitzar un sistema format per petits optimitzadors cada dos mòduls fotovoltaics, que ens permet treure el màxim rendiment a cada mòdul fotovoltaic.

Totes les sèries es recolliran en el camp fotovoltaic mitjançant canal situada en el lateral de la coberta, i seran conduïdes al soterrani on s'ubicaran les caixes de proteccions CC (Corrent Continua).

Des dels diferents armaris de proteccions de CA es fa la conducció fins als respectius quadre de distribució principal de l'edifici. Aquest quadres han de poder assumir la potencia fotovoltaica. És a partir d'aquest quadre que es dona consum a tots i cadascun dels sub-quadres de la instal·lació del edifici.

La configuració del sistema preveu un total de 7 inversors i de 42 strings. Cada inversor comptarà amb 6 strings que es connectaran a les entrades de corrent continu disponibles. Per a l'elecció del número d'inversors s'ha tingut present la necessitat d'evitar el retallament de producció d'energia, mantenint la relació entre la potència de CC i CA per sota de 1,25. Aquests inversors se situaran en els espais disponibles en el soterrani.

La coberta on s'ubicarà els mòduls fotovoltaics està formada per un seguit de dents de serra formant una mitja esfera. La orientació de la nau és de -9º respecte al sud, i la inclinació del dent de serra respecte al horitzontal

és de 35º. Aquesta inclinació ens dona una plataforma idònia per la col·locació dels mòduls fotovoltaics d'una manera senzilla sense haver d'utilitzar estructures complexes. Aquest dent de serra està format per xapa metàl·lica d'acer autoportant plegat que garantitza una estanqueïtat i estètica a l'edifici. Els mòduls fotovoltaics aniran sobreposats en vertical, mantenint la inclinació i orientació de la coberta. El camp fotovoltaic està composat per un total de 1312 mòduls repartits en les fileres dels diferents dents de serra.

Degut a que la coberta està formada per una mitja circumferència, s'utilitzaran minirails discontinus per poder corregir l'obertura que requeriran els mòduls fotovoltaics en la seva part superior. Aquesta obertura serà necessària perquè la filera de mòduls fotovoltaics situada en la dent de serra es vegi totalment integrada.

L'estructura metàl·lica a utilitzar per subjectar els mòduls fotovoltaics, estarà composada per dos minirails d'alumini per filera instal·lats en sentit horitzontal. L'ancoratge entre els perfils metàl·lics i la coberta existent es farà mitjançant una peça especialment dissenyada per ser ancorada al plec de la coberta. Totes les instal·lacions són vistes.

L'accés a les cobertes es realitzarà per una bastida tubular amb escala que es deixarà instal·lada durant tota la obra. Es important incidir en la necessitat d'utilitzar l'arnés de seguretat i retràctil correctament ancorat sempre que sigui necessari per evitar el risc de caiguda a nivell. A la coberta, s'instal·laran baranes perimetrals i si es necessari també es col·locaran línies de vida homologades per l'execució dels treballs i pel propi manteniment. L'estat de conservació de la coberta a simple vista és correcte.

4.3. Situació

Emplaçament	:	Nau del COR de Rubí (FGC)
Carrer,plaça	:	Carrer Antoni Sedó, nº 6
Codi Postal	:	08191
Població	:	Rubí (Barcelona)

4.4. Localització de serveis assistencials, salvament i seguretat i mitjans d'evacuació

Els centres hospitalaris més propers a la zona d'obres són:

HOSPITAL GENERAL DE CATALUNYA
Hospital General, Carrer de Pedro i Pons, 1, 08195 Sant Cugat del Vallès Barcelona.

HOSPITAL ASEPEYO SANT CUGAT
Av. Alcalde Barnils, 54, 60, 08174 Sant Cugat del Vallès, Barcelona

TELEFONS importants de SERVEIS D'ASSISTÈNCIA:

Catsalut respon 061
Ambulàncies Creu Roja Barcelona 93 300 65 65
Ajuntament Barcelona 010
Mossos d'Esquadra (policia autonòmica) 088
Emergències (Bombers, Mossos d'esquadra, Protecció civil...) 112
Policia Local 092
Policia Nacional 091

4.5. Pressupost d'execució material del projecte

El Pressupost d'Execució Material (PEM) estimat de referència per aquest projecte, exclosa la Seguretat i Salut complementària, Despeses Generals i Benefici Industrial, és de **678.711,41.-€**. (Sis-cents setanta-vuit mil set-cents onze euros amb quaranta-un cèntims).

4.6. Termini d'execució

El termini estimat de duració dels treballs d'execució de l'obra és de 6 mesos.

4.7. Mà d'obra prevista

L'estimació de mà d'obra en punta d'execució és de 10/12 persones.

4.8. Oficis que intervenen en el desenvolupament de l'obra

Enderrocadors.
Operadors de maquinària d'elevació.
Operadors de planta de formigons.
Col·locadors de panot.
Col·locadors de vorades.
Jardiners
Encofradors.
Ferrallistes.
Paletes.
Muntadors d'estructura metàl·lica.
Muntadors de cobertes.
Muntadors de bastides.
Muntadors de sistemes de protecció col·lectiva.
Soldadors.
Manyans.
Pavimenters.
Metal·listes.
Enrajoladors.
Pintors.
Col·locadors de sostres falsos.
Impermeabilitzadors.
Col·locadors d'aïllaments.
Regaters.
Instal·ladors de climatització.
Instal·ladors elèctrics.
Instal·ladors d'enllumenat.
Instal·ladors de senyalització.
Instal·ladors de sistemes de control.
Instal·ladors de parallamps, antenes, fibra i telefonia.
Instal·ladors de la companyia subministradora d'electricitat.

4.9. Maquinària prevista per a executar l'obra

MÀQUINES PER A PRODUCCIÓ I TRANSFORMACIÓ D'ENERGIA ELÈCTRICA, HIDRÀULICA I PNEUMÀTICA

Grups electrògens.
Compressors.

MÀQUINES PER A TRANSPORT PER CARRETERA

Transport per carretera (Camions)

MÀQUINES PER A FABRICACIÓ, TRANSPORT I POSADA EN OBRA DE MORTERS I FORMIGONS

Centrals de formigonat
Formigoneres
Camió formigonera
Projectors de morter i formigons
Vibradors.
Convertidors i grups electrògens

MÀQUINES PER A ELEVACIÓ I MANIPULACIÓ

Grua sobre camió amb ploma telescòpica
Muntacàrregues de materials
Elevador per a persones i materials
Plataformes mòbils elevadores (tisores)
Carretó elevador

5. INSTAL·LACIONS PROVISIONALS

5.1. Instal·lació elèctrica provisional d'obra

És faran els tràmits adients, per tal que la companyia subministradora d'electricitat o una acreditada faci la connexió des de la línia subministradora fins els quadres on s'ha d'instal·lar la caixa general de protecció i els comptadors, des dels quals els Contractistes procediran a muntar la resta de la instal·lació elèctrica de subministrament provisional a l'obra, conforme al Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió, segons el projecte d'un instal·lador autoritzat.

Es realitzarà una distribució sectoritzada, que garanteixi l'adient subministrament a tots els talls i punts de consum de l'obra, amb conductor tipus V -750 de coure de seccions adequades canalitzades en tub de PVC, rígid blindat o flexible segons el seu recorregut, però sempre amb l'apantallament suficient per a resistir al pas de vehicles i trànsit normal d'una obra.

La instal·lació elèctrica tindrà una xarxa de protecció de terra mitjançant cable de coure nu que estarà connectat a una javelina, plaques de connexió al terra, segons càlcul del projectista i comprovació de l'instal·lador.
Les mesures generals de seguretat en la instal·lació elèctrica són les següents:

- Connexió de servei

  - Es realitzarà d'acord amb la companyia de subministrament.
  - La seva secció vindrà determinada per la potència instal·lada.
  - Existirà un mòdul de protecció (fusibles i limitadors de potència).
  - Estarà situada sempre fora de l'abast de la maquinària d'elevació i les zones sense pas de vehicles.

- Quadre General

  - Disposarà de protecció vers als contactes indirectes mitjançant diferencial de sensibilitat mínima de 300 mA. Per a enllumenat i eines elèctriques de doble aïllament la seva

sensibilitat caldrà que sigui de 30 mA.
- Disposarà de protecció vers als contactes directes per tal que no hi existeixin parts en tensió al descobert (embornals, cargols de connexió, terminals automàtics, etc.).
- Disposarà d'interruptors de tall magnetotèrmics per a cadascú dels circuits independents. Els dels aparells d'elevació hauran de ser de tall omnipolar (tallaran tots els conductors, inclòs el neutre).
- Anirà connectat a terra (resistència màxima 78 Ω). A l'inici de l'obra es realitzarà una connexió al terra provisional que haurà d'estar connectada a l'anell de terres, tot seguit després de realitzats els fonaments.
- Estarà protegida de la intempèrie.
- És recomanable l'ús de clau especial per a la seva obertura.
- Se senyalitzarà amb senyal normalitzada d'advertència de risc elèctric (R.D. 485/97).

- Conductors

- Disposaran d'un aïllament de 1000 v de tensió nominal, que es pot reconèixer per la seva impressió sobre el mateix aïllament.
- Els conductors aniran soterrats, o grapats als paraments verticals o sostres allunyats de les zones de pas de vehicles i / o persones.
- Les empiuladures hauran de ser realitzades mitjançant „jocs" d'endolls, mai amb regletes de connexió, retorciments i embetats.

- Quadres secundaris

- Seguiran les mateixes especificacions establertes pel quadre general i hauran de ser de doble aïllament.
- Cap punt de consum pot estar a més de 25 m d'un d'aquests quadres.
- Encara que la seva composició variarà segons les necessitats, l'aparellatge més convencional dels equips secundaris per planta és el següent:

· 1	Magnetotèrmic general de 4P	:	30 A.
· 1	Diferencial de 30 A	:	30 mA.
· 1	Magnetotèrmic 3P	:	20 mA.
· 4	Magnetotèrmics 2P	:	16 A.
· 1	Connexió de corrent 3P + T	:	25 A.
· 1	Connexió de corrent 2P + T	:	16 A.
· 2	Connexió de corrent 2P	:	16 A.
· 1	Transformador de seguretat	:	(220 v./ 24 v.).
· 1	Connexió de corrent 2P	:	16 A.

- Connexions de corrent

- Aniran proveïdes d'embornals de connexió al terra, excepció feta per a la connexió d'equips de doble aïllament.
- S'empararan mitjançant un magnetotèrmic que faciliti la seva desconnexió.
- Es faran servir els següents colors:

· Connexió de 24 v	:	Violeta.
· Connexió de 220 v	:	Blau.
· Connexió de 380 v	:	Vermell

- No s'empraran connexions tipus „lladre".

- Maquinària elèctrica

- Disposarà de connexió a terra.
- Els aparells d'elevació aniran proveïts d'interruptor de tall omnipolar.
- Es connectaran a terra el guiament dels elevadors i els carrils de grua o d'altres aparells d'elevació fixos.

– L'establiment de connexió a les bases de corrent, es farà sempre amb clavilla normalitzada.

- Enllumenat provisional

– El circuit disposarà de protecció diferencial d'alta sensibilitat, de 30 mA.
– Els portalàmpades haurà de ser de tipus aïllant.
– Es connectarà la fase al punt central del portalàmpades i el neutre al lateral més pròxim a la virolla.
– Els punts de llum a les zones de pas s'instal·laran als sostres per tal de garantir-ne la inaccessibilitat a les persones.

- Enllumenat portàtil

– La tensió de subministrament no ultrapassarà els 24 v o alternativament disposarà de doble aïllament, Classe II de protecció intrínseca en previsió de contactes indirectes.
– Disposarà de mànec aïllant, carcassa de protecció de la bombeta amb capacitat anticops i suport de sustentació.

5.2. Instal·lació d'aigua provisional d'obra

Per part del Contractista Principal, es realitzaran les gestions adients davant de la companyia subministradora d'aigua, perquè instal·lin una derivació des de la canonada general al punt on s'ha de col·locar el corresponent comptador i puguin continuar la resta de la canalització provisional per l'interior de l'obra.

La distribució interior d'obra podrà realitzar-se amb canonada de PVC flexible amb els ronsals de distribució i amb canya galvanitzada o coure, dimensionat segons el Codi Tècnic de l'Edificació relatives a fontaneria en els punts de consum, tot allò garantit en una total estanquitat i aïllament dialèctric en les zones necessàries.

5.3. Instal·lació de sanejament

Des del començament de l'obra, es connectaran a la xarxa de clavegueram públic, les instal·lacions provisionals d'obra que produeixin abocaments d'aigües brutes.

Si es produís algun retard en l'obtenció del permís municipal de connexió, s'haurà de realitzar, a càrrec del contractista, una fossa sèptica o pou negre tractat amb bactericides.

5.4. Altres instal·lacions. Prevenció i protecció contra incendis

Per als treballs que comportin la introducció de flama o d'equip productor d'espurnes a zones amb risc d'incendi o d'explosió, caldrà tenir un permís de forma explícita, fet per una persona responsable, on al costat de les dates inicial i final, la naturalesa i la localització del treball, i l'equip a usar, s'indicaran les precaucions a adoptar respecte als combustibles presents (sòlids, líquids, gasos, vapors, pols), neteja prèvia de la zona i els mitjans addicionals d'extinció, vigilància i ventilació adequats.

Les precaucions generals per la prevenció i la protecció contra incendis seran les següents
– La instal·lació elèctrica haurà d'estar d'acord amb allò establert a la Instrucció M.I.B.T. 026 del vigent Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió per a locals amb risc d'incendis o explosions.
– Es limitarà la presència de productes inflamables en els llocs de treball a les quantitats estrictament necessàries perquè el procés productiu no s'aturi. La resta es guardarà en locals diferents al de treball, i en el cas que això no fos possible es farà en recintes aïllats i condicionats. En tot cas, els locals i els recintes aïllats compliran allò especificat a la Norma

Tècnica „MIE-APQ-001 Almacenamiento de líquidos inflamables y combustibles" del Reglament sobre Emmagatzematge de Productes Químics.

- S'instal·laran recipients contenidors hermètics i incombustibles en què s'hauran de dipositar els residus inflamables, retalls, etc.
- Es col·locaran vàlvules antirretorn de flama al bufador o a les mànegues de l'equip de soldadura oxiacetilènica.
- L'emmagatzematge i ús de gasos liquats compliran amb tot allò establert a la instrucció MIE-AP7 del vigent Reglament d'Aparells a pressió en la norma 9, apartats 3 i 4 en allò referent a l'emmagatzematge, la utilització, l'inici del servei i les condicions particulars de gasos inflamables.
- Els camins d'evacuació estaran lliures d'obstacles. Existirà una senyalització indicant els llocs de prohibició de fumar, situació d'extintors, camins d'evacuació, etc.
- Han de separar-se clarament els materials combustibles els uns dels altres, i tots ells han d'evitar qualsevol tipus de contacte amb equips i canalitzacions elèctriques.
- La maquinària, tant fixa com mòbil, accionada per energia elèctrica, ha de tenir les connexions de corrent ben realitzades, i en els emplaçaments fixos, se l'haurà de proveir d'aïllament al terra. Tots els devessalls, ensegellats i deixalles que es produeixin pel treball han de ser retirats amb regularitat, deixant nets diàriament els voltants de les màquines.
- Les operacions de transvasament de combustible han d'efectuar-se amb bona ventilació, fora de la influencia d'espurnes i fonts d'ignició. Han de preveure's també les conseqüències de possibles vessaments durant l'operació, pel que caldrà tenir a mà, terra o sorra.
- La prohibició de fumar o encendre qualsevol tipus de flama ha de formar part de la conducta a seguir en aquests treballs.
- Quan es transvasin líquids combustibles o s'omplin dipòsits hauran de parar-se els motors accionats amb el combustible que s'està transvasant.
- Quan es fan regates o forats per permetre el pas de canalitzacions, han d'obturar-se ràpidament per evitar el pas de fum o flama d'un recinte de l'edifici a un altre, evitant-se així la propagació de l'incendi. Si aquests forats s'han practicat en parets tallafocs o en sostres, la mencionada obturació haurà de realitzar-se de forma immediata i amb productes que assegurin l'estanquitat contra fum, calor i flames.
- En les situacions descrites anteriorment (magatzems, maquinària fixa o mòbil, transvasament de combustible, muntatge d'instal·lacions energètiques) i en aquelles, altres en què es manipuli una font d'ignició, cal col·locar extintors, la càrrega i capacitat dels quals estigui en consonància amb la naturalesa del material combustible i amb el seu volum, així com sorra i terra a on es maneguin líquids inflamables, amb l'eina pròpia per estendre-la. En el cas de grans quantitats d'aplecs, emmagatzement o concentració d'embalatges o devessalls, han de completar-se els mitjans de protecció amb mànegues de rec que proporcionin aigua abundant.

- **Emplaçament i distribució dels extintors a l'obra**

Els principis bàsics per l'emplaçament dels extintors, són:

- Els extintors manuals es col·locaran, senyalitzats, sobre suports fixats a paraments verticals o pilars, de forma que la part superior de l'extintor quedi com a màxim a 1,70 m del sòl.
- En àrees amb possibilitats de focs „A", la distància a recórrer horitzontalment, des de qualsevol punt de l'àrea protegida fins a aconseguir l'extintor adequat més pròxim, no excedirà de 25 m.
- En àrees amb possibilitats de focs „B", la distància a recórrer horitzontalment, des de qualsevol punt de l'àrea protegida fins a aconseguir l'extintor adequat més pròxim, no excedirà de 15 m.
- Els extintors mòbils hauran de col·locar-se en aquells punts on s'estimi que existeix una major probabilitat d'originar-se un incendi, a ser possible, pròxims a les sortides i sempre en llocs de fàcil visibilitat i accés. En locals grans o quan existeixin obstacles que dificultin la seva localització, s'assenyalarà convenientment la seva ubicació.

6. SERVEIS DE SALUBRITAT I CONFORT DEL PERSONAL

Les instal·lacions provisionals d'obra s'adaptaran a les característiques especificades als articles 15 i ss del R.D. 1627/97, de 24 d'octubre, relatiu a les DISPOSICIONS MÍNIMES DE SEGURETAT I SALUT A LES OBRES DE CONSTRUCCIÓ.

Per al servei de neteja d'aquestes instal·lacions higièniques, es responsabilitzarà a una persona o un equip, els quals podran alternar aquest treball amb altres propis de l'obra.
En situació de risc sanitari caldrà preveure un increment de la desinfecció i neteja del espais destinats a quest serveis (1 neteja/desinfecció diària), d'acord amb les instruccions de les autoritats sanitàries.

Per l'execució d'aquesta obra, es disposarà de les instal·lacions del personal que es defineixen i detallen tot seguit:

6.1. Serveis higiènics

- Lavabos

Com a mínim un per a cada 10 persones.
En situació de risc sanitari Covid-19 cal que estiguin dotats d'ampolles amb hidrogel desinfectant amb dosificadors automàtics, i tovalloles de paper, i un cubell específic per recollir el material de protecció d'un sol ús.

- Cabines d'evacuació

S'ha d'instal·lar una cabina d'1,5 m^2 x 2,3 m d'altura, dotada de placa turca, com a mínim, per a cada 25 persones

- Local de dutxes

Cada 10 treballadors, disposaran d'una cabina de dutxa de dimensions mínimes d'1,5 m^2 x 2,3 m d'altura, dotada d'aigua freda-calenta, amb terra antilliscant.

6.2. Vestuaris

Superfície aconsellable 2 m^2 per treballador contractat.
En situació de risc sanitari Covid-19 es recomana una superfície per treballador de 4 m2 per garantir les distàncies entre usuaris de 2 m.

6.3. Menjador

Diferent del local de vestuari. A efectes de càlcul haurà de considerar-se entre 1,5 i 2 m^2 per treballador que mengi a l'obra.
En situació de risc sanitari Covid-19 es recomana una superfície per treballador de 4 m2 per garantir les distàncies entre usuaris de 2 m.

Equipat amb banc allargat o cadires, proper a un punt de subministrament d'aigua (1 aixeta i pica rentaplats per a cada 10 comensals), mitjans per a escalfar menjars (1 microones per a cada 10 comensals), i cubell hermètic (60 l de capacitat, amb tapa) per a dipositar les escombraries.

6.4. Local de descans

En aquelles obres que s'ocupen simultàniament més de 50 treballadors durant més de 3 mesos, és recomanable que s'estableixi un recinte destinat exclusivament al descans del personal, situat el

més pròxim possible al menjador i serveis.

A efectes de càlcul haurà de considerar-se 3 m^2 per usuari habitual.
En situació de risc sanitari Covid-19 es recomana una superfície per treballador de 6 m2 per garantir les distàncies entre usuaris de 2 m.

6.5. Local d'assistència a accidentats

En aquells centres de treball que ocupin simultàniament més de 50 treballadors durant més d'un mes, s'establirà un recinte destinat exclusivament a les cures del personal d'obra. Els locals de primers auxilis disposaran, com a mínim, de:

- una farmaciola,
- una llitera,
- una font d'aigua potable.

El material i els locals de primers auxilis hauran d'estar senyalitzats clarament i situats a prop dels llocs de treball.

El terra i les parets del local d'assistència a accidentats, han de ser impermeables, pintats preferiblement en colors clars. Lluminós, caldejat a l'estació freda, ventilat si fos necessari de manera forçada en cas de dependències subterrànies. Haurà de tenir a la vista el quadre d'adreces i telèfons dels centres assistencials més pròxims, ambulàncies i bombers.

En obres a les quals el nivell d'ocupació simultani estigui entre els 25 i els 50 treballadors, el local d'assistència a accidentats podrà ser substituït per un armari farmaciola emplaçat a l'oficina d'obra. L'armari farmaciola, custodiat pel socorrista de l'obra, haurà d'estar dotat com a mínim de: alcohol, aigua oxigenada, pomada antisèptica, gases, benes sanitàries de diferents grandàries, benes elàstiques compressives autoadherents, esparadrap, tiretes, mercurocrom o antisèptic equivalent, analgèsics, bicarbonat, pomada per a picades d'insectes, pomada per a cremades, tisores, pinces, dutxa portàtil per a ulls, termòmetre clínic, caixa de guants esterilitzats i torniquet.

Per a contractacions inferiors, podrà ser suficient disposar d'una farmaciola de butxaca o portàtil, custodiada per l'encarregat.

El Servei de Prevenció de l'empresa contractista establirà els medis materials i humans addicionals per tal d'efectuar la Vigilància de la Salut d'acord al que estableix la llei 31/95.

A més, es disposarà d'una farmaciola portàtil amb el contingut següent:

- desinfectants i antisèptics autoritzats,
- gases estèrils,
- cotó hidròfil,
- benes,
- esparadrap,
- apòsits adhesius,
- estisores,
- pinces,
- guants d'un sol ús
- *en situació de risc sanitari Covid-19 termòmetre sense contacte*

El material de primers auxilis es revisarà periòdicament, i es reposarà de manera immediata el material utilitzat o caducat.

7. ÀREES AUXILIARS

7.1. Tallers

Estaran ubicats estratègicament en funció de les necessitats de l'obra.

De forma general els locals destinats a tallers, tindran les següents dimensions mínimes (descomptats els espais ocupats per màquines, aparells, instal·lacions i/o materials): 3 m d'altura de pis a sostre, 2 m^2 de superfície i 10 m^3 de volum per treballador.

La circulació del personal i els materials estarà ordenada amb molta cura, abalisada i senyalitzada, amb una amplada mínima de la zona de pas de personal (sense càrrega) d'1,20 m^2 per a passadissos principals (1 m en passadissos secundaris) independent de les vies de manutenció mecànica de materials. En zones de pas, la separació entre màquines i/o equips mai no serà inferior a 0,80 m (comptat des del punt més sortint del recorregut de l'òrgan mòbil més pròxim). Al voltant dels equips que generin calor radiant, es mantindrà un espai lliure no inferior a 1,50 m, estaran apantallats i disposaran de mitjans portàtils d'extinció adequats. Les instal·lacions provisionals suspeses sobre zones de pas estaran canalitzades a una altura mínima d'1,90 m sobre el nivell del paviment.

La intensitat mínima d'il·luminació, en els llocs d'operació de les màquines i equips, serà de 200 lux. La il·luminació d'emergència serà capaç de mantenir, al menys durant una hora, una intensitat de 5 lux, i la seva font d'energia serà independent del sistema normal d'il·luminació.

L'accés, als diferents tallers provisionals d'obra, ha de restar restringit exclusivament al personal adscrit a cada un d'ells, restant expressament abalisada, senyalitzada i prohibida la presència de tota persona en el radi d'actuació de càrregues suspeses, així com en els de desplaçament i servituds de màquines i/o equips. Tots els accessos o passarel·les situades a altures superiors a 2 m sobre el sòl o plataforma de nivell inferior, disposarà de barana reglamentària d'1 m d'altura.

Els elements mòbils i transmissions estaran apantallats a les zones de treball o de pas susceptibles de possibilitar atrapaments o en el seu defecte es trobaran degudament senyalitzats. Els buits horitzontals seran condemnats.

La instal·lació elèctrica complirà amb les especificacions del Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió.

Les operacions de manteniment preventiu de la maquinària es realitzaran de conformitat a les instruccions del fabricant o importador.

Les emanacions de pols, fibres, fums, gasos, vapors o boirines disposaran d'extracció localitzada, en la mesura del possible, evitant la seva difusió per l'atmosfera. En els tallers tancats, el subministrament d'aire fresc i net per hora i ocupant serà, al menys, de 30 a 50 m^3, llevat que s'efectuï una renovació total d'aire diversos cops per hora (no inferior a 10 cops).

7.2. Zones d'apilament. Magatzems

Els materials emmagatzemats a l'obra, hauran de ser els compresos entre els valors „mínims-màxims", segons una adequada planificació, que impedeixi estacionaments de materials i/o equips inactius que puguin ésser causa d'accident.

Els Mitjans Auxiliars d'Utilitat Preventiva, necessaris per a complementar la manipulació manual o mecànica dels materials apilats, hauran estat previstos en la planificació dels treballs.

Les zones d'apilament provisional estaran balisades, senyalitzades i il·luminades adequadament.

De forma general el personal d'obra (tant propi com subcontractat) haurà rebut la formació adequada respecte als principis de manipulació manual de materials. De forma més singularitzada, els treballadors responsables de la realització de maniobres amb mitjans mecànics, tindran una formació qualificada de les seves comeses i responsabilitats durant les maniobres.

8. TRACTAMENT DE RESIDUS

El Contractista és responsable de gestionar els sobrants de l'obra de conformitat amb les directrius del Decret 89/2010 de 29 de juny pel que s'aprova el Programa de gestió de residus de la construcció de Catalunya (PROGROC), i del R.D. 105/2008, d'1 de febrer, regulador dels enderrocs i d'altres residus de construcció, a fi i efecte de minimitzar la producció de residus de construcció com a resultat de la previsió de determinats aspectes del procés, que cal considerar tant en la fase de projecte com en la d'execució material de l'obra i/o l'enderroc o desconstrucció.

Al projecte s'ha avaluat el volum i les característiques dels residus que previsiblement s'originaran i les instal·lacions de reciclatge més properes per tal que el Contractista triï el lloc on portarà els seus residus de construcció.

Els residus es lliuraran a un gestor autoritzat, finançant el contractista, els costos que això comporti.

Si a les excavacions i buidats de terres apareixen antics dipòsits o canonades, no detectades prèviament, que continguin o hagin pogut contenir productes tòxics i contaminants, es buidaran prèviament i s'aïllaran els productes corresponents de l'excavació per ser evacuats independentment de la resta i es lliuraran a un gestor autoritzat.

En situació de risc sanitari Covid-19, cal gestionar de forma separada de la resta, els residus dels cubells on es recullen els EPIs d'un sol ús, iles tovalloles de paper del rentat de mans i aparells.

9. TRACTAMENT DE MATERIALS I/O SUBSTÀNCIES PERILLOSES

El Contractista es responsable d'assegurar-se per mediació de l'Àrea d'Higiene Industrial del seu Servei de Prevenció, la gestió del control dels possibles efectes contaminants dels residus o materials emprats a l'obra, que puguin generar potencialment malalties o patologies professionals als treballadors i/o tercers exposats al seu contacte i/o manipulació.

L'assessoria d'Higiene Industrial comprendrà la identificació, quantificació, valoració i propostes de correcció dels factors ambientals, físics, químics i biològics, dels materials i/o substàncies perilloses, per a fer-los compatibles amb les possibilitats d'adaptació de la majoria (gairebé totalitat) dels treballadors i/o tercers aliens exposats. Als efectes d'aquest projecte, els paràmetres de mesura s'establirà mitjançant la fixació dels valors límit TLV (Threshold Limits Values) que fan referència als nivells de contaminació d'agents físics o químics, per sota dels quals els treballadors poden estar exposats sense perill per a la seva salut. El TLV s'expressa amb un nivell de contaminació mitjana en el temps, per a 8 h/dia i 40 h/setmana.

9.1. Manipulació

En funció de l'agent contaminant, del seu TLV, dels nivells d'exposició i de les possibles vies d'entrada a l'organisme humà, el Contractista haurà de reflectir en el seu Pla de Seguretat i Salut les mesures correctores pertinents per a establir unes condicions de treball acceptables per als treballadors i el personal exposat, de forma singular a:

- Amiant.
- Plom. Crom, Mercuri, Níquel.
- Sílice.
- Vinil.

- Urea formol.
- Ciment.
- Soroll.
- Radiacions.
- Productes tixotròpics (bentonita)
- Pintures, dissolvents, hidrocarburs, coles, resines epoxi, greixos, olis.
- Gasos liquats del petroli.
- Baixos nivells d'oxigen respirable.
- Animals.
- Entorn de drogodependència habitual.

9.2. Delimitació / condicionament de zones d'apilament

Les substàncies i/o els preparats es rebran a l'obra etiquetats de forma clara, indeleble i com a mínim amb el text en idioma espanyol.

L'etiqueta ha de contenir:

a. Denominació de la substància d'acord amb la legislació vigent o en el seu defecte nomenclatura de la IUPAC. Si és un preparat, la denominació o nom comercial.
b. Nom comú, si és el cas.
c. Concentració de la substància, si és el cas. Si és tracta d'un preparat, el nom químic de les substàncies presents.
d. Nom, direcció i telèfon del fabricant, importador o distribuïdor de la substància o preparat perillós.
e. Pictogrames i indicadors de perill, d'acord amb la legislació vigent.
f. Riscos específics, d'acord amb la legislació vigent.
g. Consells de prudència, d'acord amb la legislació vigent.
h. El número CEE, si en té.
i. La quantitat nominal del contingut (per preparats).

El fabricant, l'importador o el distribuïdor haurà de facilitar al Contractista destinatari, la fitxa de seguretat del material i/o la substància perillosa, abans o en el moment del primer lliurament.

Les condicions bàsiques d'emmagatzematge, apilament i manipulació d'aquests materials i/o substàncies perilloses, estaran adequadament desenvolupades en el Pla de Seguretat del Contractista, partint de les següents premisses:

- **Explosius**

L'emmagatzematge es realitzarà en polvorins/minipolvorins que s'ajustin als requeriments de les normes legals i reglaments vigents. Estarà adequadament senyalitzada la presència d'explosius i la prohibició de fumar.

- **Comburents, extremadament inflamables i fàcilment inflamables**

Emmagatzematge en lloc ben ventilat. Estarà adequadament senyalitzada la presència de comburents i la prohibició de fumar.

Estaran separats els productes inflamables dels comburents.

El possible punt d'ignició més pròxim estarà suficientment allunyat de la zona d'apilament.

- **Tòxics, molt tòxics, nocius, carcinògens, mutagènics, tòxics per a la reproducció**

Estarà adequadament senyalitzada la seva presència i disposarà de ventilació eficaç.

Es manipularà amb Equips de Protecció Individual adequats que assegurin l'estanquitat de l'usuari, en previsió de contactes amb la pell.

- **Corrosius, Irritants, sensibilitzants**

Estarà adequadament senyalitzada la seva presència.

Es manipularan amb Equips de Protecció Individual adequats (especialment guants, ulleres i màscara de respiració) que assegurin l'estanquitat de l'usuari, en previsió de contactes amb la pell i les mucoses de les vies respiratòries.

10. CONDICIONS DE L'ENTORN

Ocupació del tancament de l'obra

S'entén per àmbit d'ocupació el realment afectat, incloent tanques, elements de protecció, baranes, bastides, contenidors, casetes, etc.

Cal tenir en compte que, en aquest tipus d'obres, l'àmbit pot ser permanent al llarg de tota l'obra o que pot ser necessari distingir entre l'**àmbit de l'obra** (el de projecte) i l'**àmbit dels treballs** en les seves diferents fases, a fi de permetre la circulació de vehicles i vianants o l'accés a edificis i guals.

En el PLA DE SEGURETAT I SALUT EN EL TREBALL s'especificarà la delimitació de l'àmbit d'ocupació de l'obra i es diferenciarà clarament si aquest canvia en les diferents fases de l'obra. L'àmbit o els àmbits d'ocupació quedaran clarament dibuixats en plànols per fases i interrelacionats amb el procés constructiu.

Situació de casetes i contenidors

Es col·locaran, preferentment, a l'interior de l'àmbit delimitat pel tancament de l'obra.

Si per les especials característiques de l'obra no és possible la ubicació de les casetes a l'interior de l'àmbit delimitat pel tancament de l'obra, ni és possible el seu trasllat dins d'aquest àmbit, ja sigui durant tota l'obra o durant alguna de les seves fases, s'indicaran al PLA DE SEGURETAT I SALUT les àrees previstes per aquest fi.

Les casetes, els contenidors, els tallers provisionals i l'aparcament de vehicles d'obra, es situaran segons s'indica en l'apartat "Àmbit d'ocupació de la via pública".

10.1. Serveis afectats

Els Plànols i d'altra documentació que el Projecte incorpora relatius a l'existència i la situació de serveis, cables, canonades, conduccions, arquetes, pous i en general, d'instal·lacions i estructures d'obra soterrades o aèries tenen un caràcter informatiu i no garanteixen l'exhaustivitat ni l'exactitud i per tant no seran objecte de reclamació per mancances i/o omissions. El Contractista ve obligat a la seva pròpia investigació per a la qual cosa sol·licitarà dels titulars d'obres i serveis, plànols de situació i localitzarà i descobrirà les conduccions i obres enterrades, per mitjà del detector de conduccions o per cales. Les adopcions de mesures de seguretat o la disminució dels rendiments es consideraran inclosos en els preus i, per tant, no seran objecte d'abonament independent.

10.2. Servituds

En la documentació del Projecte i en la facilitada pel Promotor, s'incorporen els aspectes relatius a l'existència de possibles servituds en matèria d'aigües, de pas, de mitgera de llums i vistes, de desguàs dels edificis o de les distàncies i les obres intermèdies per a certes construccions i

plantacions, tenen un caràcter informatiu i no asseguren l'exhaustivitat ni l'exactitud i per tant no podran ser objecte de reclamacions per carències i/o omissions. Com amb els indicats per als serveis afectats, el Contractista està obligat a consultar en el Registre de la Propietat els esmentats extrems. Les despeses generades, les mesures suplementàries de seguretat o la disminució dels rendiments es consideraran inclosos en els preus i, per tant, no seran objecte d'abonament independent.

11. UNITATS CONSTRUCTIVES

TREBALLS PREVIS
ARRANCADA D'ELEMENTS
INSTAL.LACIÓ PROTECCIONS COL.LECTIVES A COBERTA

INSTAL.LACIÓ FOTOVOLTAICA
SUBMINISTRAMENT I INSTAL.LACIÓ D'EQUIPS
SUBMINISTRAMENT I INSTAL.LACIÓ SUPORTACIÓ
ESTESA DE CABLE I MUNTATGE DE SAFATA METÀL.LICA

MOVIMENTS DE TERRES
EXCAVACIÓ DE RASES I POUS
CÀRREGA I TRANSPORT DE TERRES O RUNES
SUBMINISTRAMENT DE TERRES D'APORTACIÓ

TANCAMENTS I DIVISÒRIES PRACTICABLES, BARANES I PROTECCIONS FIXES
TANCAMENTS PRACTICABLES I BARANES

CANONADES PER A GASOS I FLUIDS
TUBS MUNTATS SUPERFICIALMENT
TUBS MUNTATS SOTERRATS

INSTAL.LACIONS ELÈCTRIQUES
INSTAL.LACIONS ELÈCTRIQUES BAIXA TENSIÓ

12. DETERMINACIÓ DEL PROCÉS CONSTRUCTIU

El Contractista amb antelació suficient a l'inici de les activitats constructives n'haurà de perfilar l'anàlisi de cada una d'acord amb els „Principios de la Acción Preventiva" (Art. 15 L. 31/1995 de 8 de novembre) i els „Principios Aplicables durante la Ejecución de las Obras" (Art. 10 RD. 1627/1997 de 24 d'octubre).

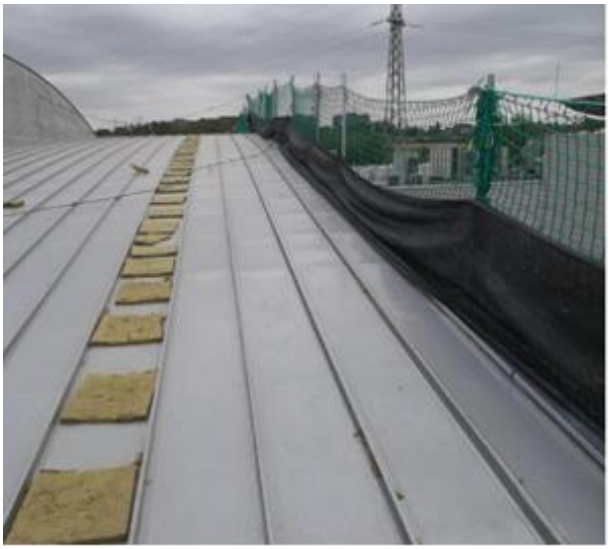
12.1. Procediments d'execució i aspectes rellevants de la seguretat a l'obra.

Els aspectes a examinar per a configurar cadascun dels procediments d'execució, hauran de ser desenvolupats pel Contractista i descrits en el Pla de Seguretat i Salut de l'obra.

- **Zones trepitjables a la coberta**:

Totes les zones serien trepitjables, sempre que com passarà amb l'abassegament, no se sobrepassi la sobrecàrrega d'ús, no es faci malbé cap element (xarxa de terres, lluernaris, canals, xemeneies, etc.) i que es posin les proteccions necessàries per no malmetre la coberta pròpiament dita. Per lògica, cal evitar els perímetres a on hi ha voladius de xapa, les zones inclinades de lluernaris, etc.

- **Proteccions col·lectives provisionals:** similars al següent exemple:



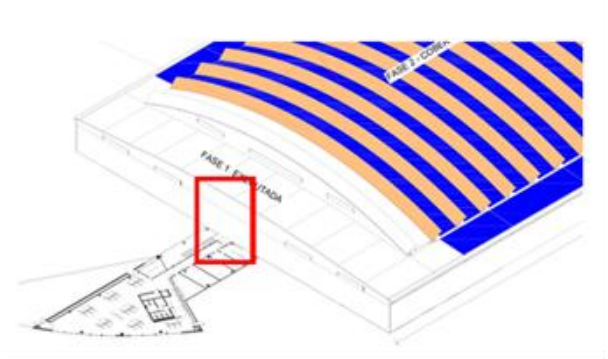
- **línies de vida existents:**

Als plànols de l'apartat gràfic del ESS es representa la distribució de les línies de vida existent (totes estan executades en l'actualitat).

- **Accessos entre cobertes:**

Hi ha escales en tots el dents de serra aproximadament en el punt mig.

De forma addicional, per accedir a la coberta actualment hi ha una escala situada en la següent posició, a la que s'accedeix per unes escales des de la plataforma de mercaderies del COR.



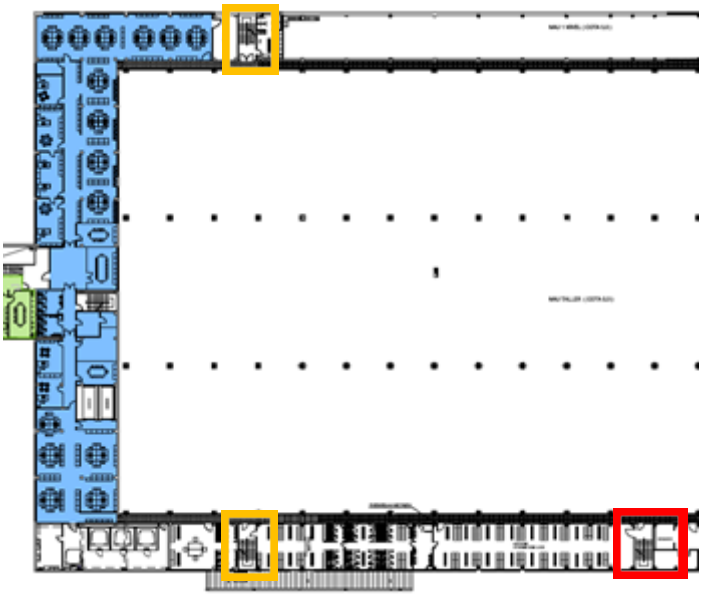
- **Possible ubicació de la bastida durant la fase d'execució d'obra.**

En la fase d'execució d'obres de la coberta es va col·locar una bastida en el lateral situat en l'aparcament. Només caldrà coordinar la col·locació amb el personal de taller d'FGC.

- **Possibles zones d'acopi en coberta.**

Totes les zones de la coberta poden funcionar d'abassegament sempre que no se sobrepassi la sobrecàrrega d'ús, no es faci malbé cap element (xarxa de terres, parallamps, lluernaris, canals, xemeneies, etc.) i que es posin les proteccions necessàries per no malmetre la coberta pròpiament dita.

En el següent croquis s'indiquen els punts crítics a on s'hauria d'anar amb més cura en l'acopi de material (taronja) i a on estaria totalment prohibit ja que hi ha el buit d'un muntacàrregues sense cap tipus de sostre sota la xapa de coberta (vermell).



Per qüestions de lògica cal evitar els perímetres a on hi ha voladius de xapa, les zones inclinades de lluernaris, etc.

Per a l'abasegament, evidentment caldrà tenir en compte que un material no pugui caure pel perímetre a nivells inferiors i mai es podrà obrir cap lluernari ni espai que doni a taller sense coordinar-ho amb el personal de taller (hi haurà personal treballant i catenàries amb tensió).

12.2. Ordre d'execució dels treballs

Un cop s'inicii l'execució dels treballs, la contractista farà entrega d'una planificació estimada així con duració total i parcial de les partides d'obra.
Complementant els plantejaments previs realitzats en el mateix sentit per l'autor del projecte, a partir dels suposats teòrics en fase de projecte, el Contractista haurà d'ajustar, durant l'execució de l'obra, l'organització i planificació dels treballs a les seves especials característiques de gestió empresarial, de forma que resti garantida l'execució de les obres amb criteris de qualitat i de seguretat per a cadascuna de les activitats constructives a realitzar, en funció del lloc, la successió, la persona o els mitjans a emprar.
En situació de risc sanitari Covid-19, cal tenir en compte per l'organització dels treballs, que sempre que sigui possible, s'ha de mantenir una distància entre treballadors de 2 m.

12.3. Determinació del temps efectiu de duració. Pla d'execució

Per a la programació del temps material, necessari per al desenvolupament dels distints talls de l'obra, s'han tingut en compte els següents aspectes:

LLISTA D'ACTIVITATS	:	Relació d'unitats d'obra.
RELACIONS DE DEPENDÈNCIA	:	Prelació temporal de realització material d'unes unitats respecte a altres.
DURADA DE LES ACTIVITATS	:	Mitjançant la fixació de terminis temporals per a l'execució de cadascuna de les unitats d'obra.

De les dades així obtingudes, s'ha establert, en fase de projecte, un programa general orientatiu, en el qual s'ha tingut en compte, en principi, tan sols les grans unitats (activitats significatives), i un cop encaixat el termini de durada, s'ha realitzat la programació previsible, reflectida en un cronograma de desenvolupament.

El Contractista en el seu Pla de Seguretat i Salut haurà de reflectir, les variacions introduïdes respecte, al procés constructiu inicialment previst en el Projecte Executiu/Constructiu i en el present Estudi de Seguretat i Salut.

13. SISTEMES I/O ELEMENTS DE SEGURETAT I SALUT INHERENTS O INCORPORATS AL MATEIX PROCÉS CONSTRUCTIU

Tot projecte constructiu o disseny d'equip, mitjà auxiliar, màquina o ferramenta a utilitzar a l'obra, objecte del present Estudi de Seguretat i Salut, s'integrarà en el procés constructiu, sempre d'acord amb els "Principios de la Acción Preventiva" (Art. 15 L. 31/1995 de 8 de novembre), els "Principios Aplicables durante la Ejecución de las Obras" (Art. 10 RD. 1627/1997 de 24 d'octubre) i el Codi Tècnic de l'Edificació, entre altres reglaments connexos, i atenent les Normes Tecnològiques de l'Edificació, Instruccions Tècniques Complementàries i Normes UNE o Normes Europees, d'aplicació obligatòria i/o aconsellada.

1. BARANA PERIMETRAL, LINIES DE VIDA I ESCALA D'ACCES A LA COBERTA:

A la coberta, s'instal·laran baranes perimetrals a tot el perímetre de la coberta i línies de vida homologades sempre que sigui necessari per l'execució dels treballs i pel propi manteniment. L'accés a les cobertes es realitza per bastida tubular amb escala interior. Es important incidir en la necessitat d'utilitzar l'arnés de seguretat i retràctil correctament ancorat a la línia de vida sempre que sigui necessari per evitar risc de caiguda en alçada. L'estat de conservació de la coberta a simple vista és correcte.

Tots els sistemes instal·lats hauran de ser homologats i certificats pel fabricant i per l'instal·lador.

Tots els elements metàl·lics han de ser d'acer inoxidable.

14. MEDIAMBIENT LABORAL

14.0. Agents atmosfèrics

Es tindran en compte les possibles situacions meteorològiques adverses tals com ventades, gelades, pluges, calor, estrès tèrmic o nevades en funció de l'emplaçament de les obres.

En compliment al Reial Decret Llei 4/2023 en el supòsit en què s'emeti per l' Agència Estatal de Meteorologia o l'òrgan autonòmic corresponent en el cas de les comunitats autònomes que comptin amb aquest servei, un avís de fenòmens meteorològics adversos de nivell taronja o vermell, i les mesures preventives establertes no garanteixin la protecció de les persones treballadores, resultarà obligatòria l'adaptació de les condicions de treball, inclosa la reducció o modificació de les hores de desenvolupament de la jornada prevista.

Així doncs en el Pla de Seguretat i Salut s'establiran les mesures i procediments que s'activin en situacions amb fenòmens adversos, en especial els relacionats amb temperatures extremes en treballs a l'aire lliure.

14.1. Il·luminació

Encara que la generalitat dels treballs de construcció es realitzen amb llum natural, hauran de tenir-se presents en el Pla de Seguretat i Salut algunes consideracions respecte a la utilització d'il·luminació artificial, necessària en talls, tallers, treballs nocturns o sota rasant

Es procurarà que la intensitat lluminosa en cada zona de treball sigui uniforme, evitant els reflexos i enlluernaments al treballador així com les variacions brusques d'intensitat.

En els locals amb risc d'explosió pel gènere de les seves activitats, substàncies emmagatzemades o ambients perillosos, la il·luminació elèctrica serà antideflagrant.

En els llocs de treball en els que una fallida de l'enllumenat normal suposi un risc per als treballadors, es disposarà d'un enllumenat d'emergència d'evacuació i de seguretat.

Les intensitats mínimes d'il·luminació artificial, segons els distints treballs relacionats amb la construcció, seran els següents:

25-50 lux	:	En patis de llums, galeries i altres llocs de pas en funció de l'ús ocasional - habitual.
100 lux	:	Operacions en les quals la distinció de detalls no sigui essencial, tals com la manipulació de mercaderies a granel, l'apilament de materials o l'amassat i lligat de conglomerats hidràulics. Baixes exigències visuals.
100 lux	:	Quan sigui necessària una petita distinció de detalls, com en sales de màquines i calderes, ascensors, magatzems i dipòsits, vestuaris i banys petits del personal. Baixes exigències visuals.
200 lux	:	Si és essencial una distinció moderada de detalls com en els muntatges mitjans, en treballs senzills en bancs de taller, treballs en màquines, fratasat de paviments i tancament mecànic. Moderades exigències visuals.
300 lux	:	Sempre que sigui essencial la distinció mitjana de detalls, com treballs mitjans en bancs de taller o en màquines i treballs d'oficina en general.
500 lux	:	Operacions en les que sigui necessària una distinció mitja de

detalls, tals com treballs d'ordre mitjà en bancs de taller o en màquines i treballs d'oficina en general. Altes exigències visuals.

1000 lux : En treballs on sigui indispensable una fina distinció de detalls sota condicions de constant contrast, durant llargs períodes de temps, tals com muntatges delicats, treballs fins en banc de taller o màquina, màquines d'oficina i dibuix artístic lineal. Exigències visuals molt altes.

Els serveis de prevenció seran els encarregats d'estimar la magnitud o nivells del risc, les situacions en les que aquest es produeix, així com controlar periòdicament les condicions, l'organització dels mètodes de treball i la salut dels treballadors amb la finalitat de prendre les decisions per a eliminar, controlar o reduir el risc mitjançant mesures de prevenció a l'origen, organitzatives, de prevenció col·lectiva, de protecció individual, formatives i informatives.

14.2. Soroll

Per a facilitar el seu desenvolupament al Pla de Seguretat i Salut del contractista, es reprodueix un quadre sobre els nivells sonors generats habitualment en la indústria de la construcció:

Compressor	.....	82-94 dB
Equip de clavar pilots (a 15 m de distància)	.....	82 dB
Formigonera petita < 500 lts.	.....	72 dB
Formigonera mitjana > 500 lts.	.....	60 dB
Martell pneumàtic (en recinte angost)	.....	103 dB
Martell pneumàtic (a l'aire lliure)	.....	94 dB
Esmeriladora de peu	.....	60-75 dB
Camions i dumpers	.....	80 dB
Excavadora	.....	95 dB
Grua autoportant	.....	90 dB
Martell perforador	.....	110 dB
Mototrailla	.....	105 dB
Tractor d'orugues	.....	100 dB
Pala carregadora d'orugues	.....	95-100 dB
Pala carregadora de pneumàtics	.....	84-90 dB
Pistoles fixaclaus d'impacte	.....	150 dB
Esmeriladora radial portàtil	.....	105 dB
Tronçadora de taula per a fusta	.....	105 dB

Les mesures a adoptar, que hauran de ser adequadament tractades al Pla de Seguretat i Salut pel contractista, per a la prevenció dels riscos produïts pel soroll seran, en ordre d'eficàcia:

1er.- Supressió del risc en origen.
2on.- Aïllament de la part sonora.
3er.- Equip de Protecció Individual (EPI) mitjançant taps o orelleres.

Els serveis de prevenció seran els encarregats d'estimar la magnitud o els nivells de risc, les situacions en les que aquest es produeix, així com controlar periòdicament les condicions, l'organització dels mètodes de treball i la salut dels treballadors amb la finalitat de prendre les decisions per a eliminar, controlar o reduir el risc mitjançant mesures de prevenció a l'origen, organitzatives, de prevenció col·lectiva, de protecció individual, formatives i informatives

14.3. Pols

La permanència d'operaris en ambients polserígens, pot donar lloc a les següents afeccions:

- Rinitis
- Asma bronquial
- Bronquitis destructiva
- Bronquitis crònica
- Efisemes pulmonars
- Neumoconiosis
- Asbestosis (asbest – fibrociment - amiant)
- Càncer de pulmó (asbest – fibrociment - amiant)
- Mesotelioma (asbest – fibrociment - amiant)

La patologia serà d'un o d'altre tipus, segons la naturalesa de la pols, la seva concentració i el temps d'exposició.

En la construcció és freqüent l'existència de pols amb contingut de sílice lliure (Si O_2) que és el component que ho fa especialment nociu, com a causant de la neumoconiosis. El problema de presència massiva de fibres d'amiant en suspensió, necessitarà d'un Pla específic de desamiantat que excedeix a les competències del present Estudi de Seguretat i Salut, i que haurà de ser realitzat per empreses especialitzades.

La concentració de pols màxima admissible en un ambient al qual els operaris es trobin exposats durant 8 hores diàries, 5 dies a la setmana, és en funció del contingut de sílice en suspensió, el que ve donat per la fórmula:

$$C = \frac{10}{\%\ Si\ O_2 + 2}\ mg / m^3$$

Tenint en compte que la mostra recollida haurà de respondre a la denominada "fracció respirable", que correspon a la pols realment inhalada, ja que, de l'existent en l'ambient, les partícules més grosses són retingudes per la pituïtària i les més fines són expeses amb l'aire respirat, sense haver-se fixat en els pulmons.

Els treballs en els quals és habitual la producció de pols, són fonamentalment els següents:

- Escombrat i neteja de locals
- Manutenció de runes
- Demolicions
- Treballs de perforació
- Manipulació de ciment
- Raig de sorra
- Tall de materials ceràmics i lítics amb serra mecànica
- Pols i serradures per tronçat mecànic de fusta
- Esmerilat de materials
- Pols i fums amb partícules metàl·liques en suspensió, en treballs de soldadura
- Plantes de matxuqueix i classificació
- Moviments de terres
- Circulació de vehicles
- Polit de paraments
- Plantes asfàltiques

A més a més dels Equips de Protecció Individual necessaris, com màscares i ulleres contra la pols, convé adoptar les següents mesures preventives:

ACTIVITAT	MESURA PREVENTIVA
Neteja de locals	Ús d'aspiradora i regat previ

Manutenció de runes	Regat previ
Demolicions	Regat previ
Treballs de perforació	Captació localitzada en carros perforadors o injecció d'aigua
Manipulació de ciment	Filtres en sitges o instal·lacions confinades
Raig de sorra o granalla	Equips semiautònoms de respiració
Tall o polit de materials ceràmics o lítics	Addició d'aigua micronitzada sobre la zona de tall
Treballs de la fusta, desbarbat i soldadura elèctrica	Aspiració localitzada
Circulació de vehicles	Regat de pistes
Plantes de matxuqueix i plantes asfàltiques	Aspiració localitzada

Els serveis de prevenció seran els encarregats d'estimar la magnitud o nivells del risc, les situacions en les que aquest es produeix, així com controlar periòdicament les condicions, l'organització dels mètodes de treball i la salut dels treballadors amb la finalitat de prendre les decisions per a eliminar, controlar o reduir el risc mitjançant mesures de prevenció a l'origen, organitzatives, de prevenció col·lectiva, de protecció individual, formatives i informatives.

14.4. Ordre i neteja

El Pla de Seguretat i Salut del contractista haurà d'indicar com pensa fer front a les actuacions bàsiques d'ordre i neteja en la materialització d'aquest projecte, especialment pel que fa a:

1er.- Retirada dels objectes i coses innecessàries.
2on.- Emplaçament de les coses necessàries en el seu respectiu lloc d'apilament.
3er.- Normalització interna d'obra dels tipus de recipients i plataformes de transport de materials a granel. Pla de manutenció intern d'obra.
4art.- Ubicació dels baixants de runes i recipients per a apilament de residus i la seva utilització. Pla d'evacuació de residus.
5è.- Neteja de claus i restes de material d'encofrat.
6è.- Desallotjament de les zones de pas, de cables, mànegues, fleixos i restes de matèria. Il·luminació suficient.
7è.- Retirada d'equips i ferramentes, descansant simplement sobre superfícies de suport provisionals.
8è.- Drenatge de vessaments en forma de tolls de carburants o greixos.
9è.- Senyalització dels riscos puntuals per falta d'ordre i neteja.
10è.- Manteniment diari de les condicions d'ordre i neteja. Brigada de neteja.
11è.- Informació i formació exigible als gremis o als diferents participants en els treballs directes i indirectes de cada partida inclosa en el projecte en el que és relatiu al manteniment de l'ordre i neteja inherents a l'operació realitzada.

En situació de risc sanitari Covid-19, cal garantir una vegada al dia la neteja i desinfecció de les eines de treball, els vehicles utilitzats pels treballadors, els locals sanitaris, vestidors, menjadors i espais de descans.

En els punts de radiacions el consultor hauria d'identificar els possibles treballs on es poden donar aquest tipus de radiacions i indicar les mesures protectores a prendre.

15. MANIPULACIÓ DE MATERIALS

Tota manutenció de material comporta un risc, per tant, des del punt de vista preventiu, s'ha de tendir a evitar tota manipulació que no sigui estrictament necessària, en virtut del conegut axioma de seguretat que diu que "el treball més segur és aquell que no es realitza".

Per a manipular materials és preceptiu prendre les següents precaucions elementals:

- Començar per la càrrega o material que apareix més superficialment, és dir el primer i més accessible.
- Lliurar el material, no tirar-lo.
- Col·locar el material ordenat i en cas d'apilat estratificat, que aquest es realitzi en piles estables, lluny de passadissos o llocs on pugui rebre cops o desgastar-se.
- Utilitzar guants de treball i calçat de seguretat amb puntera metàl·lica i embuatada en empenya i turmells.
- En el manejament de càrregues llargues entre dues o més persones, la càrrega pot mantenir-se en la mà, amb el braç estirat al llarg del cos, o bé sobre l'espatlla.
- S'utilitzaran les ferramentes i mitjans auxiliars adequats per al transport de cada tipus de material.
- En les operacions de càrrega i descàrrega, es prohibirà col·locar-se entre la part posterior del camió i una plataforma, pal, pilar o estructura vertical fixa.
- Si durant la descàrrega s'utilitzen ferramentes, com braços de palanca, ungles, potes de cabra o similar, disposar la maniobra de tal manera que es garanteixi el que no es vingui la càrrega damunt i que no rellisqui.

En el relatiu a la manipulació de materials el contractista en l'elaboració del Pla de Seguretat i Salut haurà de tenir en comte les següents premisses:

Intentar evitar la manipulació manual de càrregues mitjançant:

- Automatització i mecanització dels processos.
- Mesures organitzatives que eliminin o minimitzin el transport.

Adoptar Mesures preventives quan no es pugui evitar la manipulació com:

- Utilització d'ajudes mecàniques.
- Reducció o redisseny de la càrrega.
- Actuació sobre l'organització del treball.
- Millora de l'entorn de treball.

Dotar als treballadors de la formació i informació en temes que incloguin:

- Ús correcte de les ajudes mecàniques.
- Ús correcte dels equips de protecció individual.
- Tècniques segures per a la manipulació de càrregues.
- Informació sobre el pes i centre de gravetat.

Els principis bàsics de la manutenció de materials

1er.- El temps dedicat a la manipulació de materials és directament proporcional a l'exposició al risc d'accident derivat de dita activitat.
2on.- Procurar que els diferents materials, així com la plataforma de suport i de treball de l'operari, estiguin a la mateixa alçada en què s'ha de treballar amb ells.
3er.- Evitar el dipositar els materials directament sobre el terra, fer-ho sempre sobre catúfols o contenidors que permetin el seu trasllat a dojo.
4art.- Escurçar tant com sigui possible les distàncies a recórrer pel material manipulat, evitant estacionaments intermedis entre el lloc de partida del material manipulat evitant estacionaments intermedis entre el lloc de partida del material i l'emplaçament definitiu de la seva posada en obra.
5è- Traginar sempre els materials a dojo, mitjançant palonniers, catúfols, contenidors o palets, en lloc de portar-los d'un en un.

6è.- No tractar de reduir el nombre d'ajudants que recullin i traginin els materials, si això comporta ocupar els oficials o caps d'equip en operacions de manutenció, coincidint en franges de temps perfectament aprofitables per l'avanç de la producció.
7è.- Mantenir esclarits, senyalitzats i enllumenats, els llocs de pas dels materials a manipular.

Manejament de càrregues sense mitjans mecànics

Per a l'hissat manual de càrregues la totalitat del personal d'obra haurà rebut la formació bàsica necessària, comprometent-se a seguir els següents passos:

1er.- Apropar-se el més possible a la càrrega.
2on.- Assentar els peus fermament.
3er.- Ajupir-se doblegant els genolls.
4art.- Mantenir l'esquena dreta.
5è.- Subjectar l'objecte fermament.
6è.- L'esforç d'aixecar l'han de realitzar els músculs de les cames.
7è.- Durant el transport, la càrrega haurà de romandre el més a prop possible del cos.
8è.- Per al manejament de peces llargues per una sola persona s'actuarà segons els següents criteris preventius:
j) Durà la càrrega inclinada per un dels seus extrems, fins l'altura de l'espatlla.
k) Avançarà desplaçant les mans al llarg de l'objecte, fins arribar al centre de gravetat de la càrrega.
l) Es col·locarà la càrrega en equilibri sobre l'espatlla.
m) Durant el transport, mantindrà la càrrega en posició inclinada, amb l'extrem davanter aixecat.
9è.- És obligatòria la inspecció visual de l'objecte pesat a aixecar, per a eliminar arestes afilades.
10è.- Està prohibit aixecar més de 50 kg de forma individual. El valor límit de 30 Kg per homes, pot superar-se puntualment a 50 Kg quan es tracti de descarregar un material per a col·locar-lo sobre un mitjà mecànic de manutenció. En el cas de tractar-se de dones, es redueixen aquests valors a 15 i 25 Kg respectivament.
11è.- És obligatori la utilització d'un codi de senyals quan s'ha d'aixecar un objecte entre uns quants, per a suportar l'esforç al mateix temps. Pot ser qualsevol sistema a condició que sigui conegut o convingut per l'equip.

16. SISTEMES DE PROTECCIÓ COL·LECTIVA (SPC)

Als efectes del present Estudi de Seguretat i Salut, tindran la consideració de Sistemes de Protecció Col·lectiva, el conjunt d'elements associats, incorporats al sistema constructiu, de forma provisional i adaptada a l'absència de protecció integrada de major eficàcia (MAUP), destinats a apantallar o condonar la possibilitat de coincidència temporal de qualsevol tipus d'energia fora de control, present en l'ambient laboral, amb els treballadors, personal aliè a l'obra i/o materials, màquines, equips o ferramentes pròximes a la seva àrea d'influència, anul·lant o reduint les conseqüències d'accident. La seva operativitat garanteix la integritat de les persones o objectes protegits, sense necessitat d'una participació per a assegurar la seva eficàcia. Aquest últim aspecte és el que estableix la seva diferència amb un Equip de Protecció Individual (EPI).

En absència d'homologació o certificació d'eficàcia preventiva del conjunt d'aquests Sistemes instal·lats, el contractista fixarà en el seu Pla de Seguretat i Salut, referència i relació dels Protocols d'Assaig, Certificats o Homologacions adoptades i/o requerits als instal·ladors, fabricants i/o proveïdors, per al conjunt dels esmentats Sistemes de Protecció Col·lectiva.

Els SPC més rellevants previstos per a l'execució del present projecte són els indicats en l'annex d'aquesta memòria que contindrà les fitxes amb RISC-AVALUACIÓ-MESURES

17. CONDICIONS DELS EQUIPS DE PROTECCIÓ INDIVIDUAL (EPI)

Als efectes del present Estudi de Seguretat i Salut, tindran la consideració d'Equips de Protecció Individual, aquelles peces de treball 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 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.

Tots els equips de protecció individual estaran degudament certificats, segons normes harmonitzades CE. Sempre de conformitat als R.D. 1407/92, R.D.159/95 i R.D. 773/97.

El Contractista Principal portarà un control documental del seu lliurament individualitzat al personal (propi o subcontractat), amb el corresponent avís de recepció signat pel beneficiari.

En els casos en què no existeixin normes d'homologació oficial, els equips de protecció individual seran normalitzats pel constructor, per al seu ús en aquesta obra, triats d'entre els que existeixin en el mercat i que reuneixin una qualitat adequada a les respectives prestacions. Per aquesta normalització interna s'haurà de comptar amb el vist-i-plau del tècnic que supervisa el compliment del Pla de Seguretat i Salut per part de la Direcció d'Obra o Direcció Facultativa/Direcció d'Execució.

Al magatzem d'obra hi haurà permanentment una reserva d'aquests equips de protecció, de manera que pugui garantir el subministrament a tot el personal sense que se'n produeixi, raonablement, la seva carència.

En aquesta previsió cal tenir en compte la rotació del personal, la vida útil dels equips i la data de caducitat, la necessitat de facilitar-los a les visites d'obra, etc.

Els EPI més rellevants, previstos per a l'execució material del present projecte són els indicats en l'annex d'aquesta memòria que contindrà les fitxes amb RISC-AVALUACIÓ-MESURES

18. RECURSOS PREVENTIUS

La legislació que s'ha de complir respecte a la presència de recursos preventius a les obres de construcció està contemplada a la llei 54/2003. D'acord amb aquesta llei, la presència dels recursos preventius a les obres de construcció serà preceptiva en els següents casos:

n) Quan els riscos es puguin veure agreujats o modificats en el desenvolupament del procés o l'activitat, per la concurrència d'operacions diverses que es desenvolupen successivament o simultàniament i que facin precís el control de la correcta aplicació dels mètodes de treball. La presència de recursos preventius de cada contractista serà necessari quan, durant l'obra, es desenvolupin treballs amb riscos especials, com es defineixen en el real decret 1627/97.

o) Quan es realitzin activitats o processos que reglamentàriament es considerin perillosos o amb riscos especials.

p) Quan la necessitat d'aquesta presència sigui requerida per la Inspecció de Treball i Seguretat Social, si les circumstàncies del cas ho exigissin degut a les condicions de treball detectades.

Quan a les obres de construcció coexisteixen contractistes i subcontractistes que, de forma successiva o simultània, puguin constituir un risc especial per interferència d'activitats, la presència dels "*Recursos preventius*" és, en aquests casos, necessària.
En situació de risc sanitari Covid-19 es recomana preveure un equip de neteja i desinfecció dels equips i eines de l'obra per tant es recomana incrementar les hores previstes de recurs preventiu.

Els recursos preventius són necessaris quan es desenvolupin treballs amb riscos especials, definits a l'annex II del RD 1627/97:

1. *Treballs amb riscos especialment greus d'enterrament, enfonsament o caiguda d'altura, per les particulars característiques de l'activitat desenvolupada, els procediments aplicats, o l'entorn del lloc de treball.*
2. *Treballs en els quals l'exposició a agents químics o biològics suposi un risc d'especial gravetat, o pels que la vigilància específica de la salut dels treballadors sigui legalment exigible.*
3. *Treballs amb exposició a radiacions ionitzants pels que la normativa específica obliga a la delimitació de zones controlades o vigilades.*
4. *Treballs a la proximitat de línies elèctriques d'alta tensió.*
5. *Treballs que exposin a risc d'ofegament per immersió.*
6. *Obres d'excavació de túnels, pous i altres treballs que suposin moviments de terra subterranis.*
7. *Treballs realitzats en immersió amb equip subaquàtic.*
8. *Treballs realitzats en caixons d'aire comprimit.*
9. *Treballs que impliquin l'ús d'explosius.*
10. *Treballs que requereixin muntar o desmuntar elements prefabricats pesats.*

A continuació es detallen, de forma orientativa, les activitats de l'obra del present estudi de seguretat i salut, en base a l'avaluació de riscos d'aquest, que requereixen la presència de recurs preventiu:

TREBALLS PREVIS

ARRANCADA D'ELEMENTS

INSTAL.LACIÓ PROTECCIONS COL.LECTIVES A COBERTA

INSTAL.LACIÓ FOTOVOLTAICA

SUBMINISTRAMENT I INSTAL.LACIÓ D'EQUIPS

SUBMINISTRAMENT I INSTAL.LACIÓ SUPORTACIÓ

ESTESA DE CABLE I MUNTATGE DE SAFATA METÀL.LICA

MOVIMENTS DE TERRES

EXCAVACIÓ DE RASES I POUS

CÀRREGA I TRANSPORT DE TERRES O RUNES

SUBMINISTRAMENT DE TERRES D'APORTACIÓ

TANCAMENTS I DIVISÒRIES PRACTICABLES, BARANES I PROTECCIONS FIXES

TANCAMENTS PRACTICABLES I BARANES

CANONADES PER A GASOS I FLUIDS

TUBS MUNTATS SUPERFICIALMENT

TUBS MUNTATS SOTERRATS

INSTAL.LACIONS ELÈCTRIQUES

INSTAL.LACIONS ELÈCTRIQUES BAIXA TENSIÓ

19. SENYALITZACIÓ I ABALISAMENT

Quant a la senyalització de l'obra, és necessari distingir entre la que es refereix a la que demanda de l'atenció per part dels treballadors i aquella que correspon al tràfic exterior afectat per l'obra. En el primer cas són d'aplicació les prescripcions establertes per el Reial Decret 485/1997, de 14 d'abril. La senyalització i el abalisament de tràfic vénen regulats, entre altra normativa, per la Norma 8.3-I.C. de la Direcció General de Carreteres i no és objecte de l'Estudi de Seguretat i Salut. Aquesta distinció no exclou la possible complementació de la senyalització de tràfic durant l'obra quan aquesta mateixa es faci exigible per a la seguretat dels treballadors que treballin a la immediació d'aquest tràfic.

S'ha de tenir en compte que la senyalització per si mateixa no elimina els riscos, malgrat això la seva observació quan és l'apropiada i està ben col·locada, fa que l'individu adopti conductes segures. No és suficient amb col·locar un plafó a les entrades de les obres, si després en la pròpia obra no se senyalitza l'obligatorietat d'utilitzar cinturó de seguretat al col·locar les mires per a realitzar el tancament de façana. La senyalització abundant no garanteix una bona senyalització, ja que el treballador acaba fent cas omís de qualsevol tipus de senyal.

El R.D.485/97 estableix que la senyalització de seguretat i salut en el treball haurà d'utilitzar-se sempre que l'anàlisi dels riscos existents, les situacions d'emergència previsibles i les mesures preventives adoptades, posin de manifest la necessitat de:

- Cridar l'atenció dels treballadors sobre l'existència de determinats riscos, prohibicions o obligacions.
- Alertar als treballadors quan es produeixi una determinada situació d'emergència que requereixi mesures urgents de protecció o evacuació.
- Facilitar als treballadors la localització i identificació de determinats mitjans o instal·lacions de protecció, evacuació, emergència o primers auxilis.
- Orientar o guiar als treballadors que realitzin determinades maniobres perilloses.

La senyalització no haurà de considerar-se una mesura substitutiva de les mesures tècniques i organitzatives de protecció col·lectiva i haurà d'utilitzar-se quan, mitjançant aquestes últimes, no hagi estat possible eliminar els riscos o reduir-los suficientment.

Tampoc haurà de considerar-se una mesura substitutiva de la formació i informació dels treballadors en matèria de seguretat i salut en el treball.

Així mateix, segons s'estableix en el R.D. 1627/97, s'haurà de complir que:

11. Les vies i sortides específiques d'emergència hauran de senyalitzar-se conforme al R.D. 485/97, tenint en compte que aquesta senyalització haurà de fixar-se en els llocs adequats i tenir la resistència suficient.
12. Els dispositius no automàtics de lluita contra incendis hauran d'estar senyalitzats conforme al R.D. 485/97, tenint en compte que aquesta senyalització haurà de fixar-se en els llocs adequats i tenir la resistència suficient.
13. El color utilitzat per a la il·luminació artificial no podrà alterar o influir en la percepció de les senyals o panells de senyalització.
14. Les portes transparents hauran de tenir una senyalització a l'altura de la vista.
15. Quan existeixin línies d'estesa elèctrica àrees, en el cas que vehicles l'obra haguessin de circular sota l'estesa elèctrica s'utilitzarà una senyalització d'advertència.

La implantació de la senyalització i balisament s'ha de definir en els plànols de l'Estudi de Seguretat i Salut i s'ha de tenir en compte en les fitxes d'activitats, al menys respecte els riscos que no s'hagin pogut eliminar.

20. CONDICIONS D'ACCÉS I AFECTACIONS DE LA VIA PÚBLICA

L'acces a l'obra es realitzará pels espais habilitats actualment per l'acces a cobertes i zones comuns on es realitzaran els treballs.

En el PLA DE SEGURETAT I SALUT el Contractista definirà les desviacions i passos provisionals per a vehicles i vianants, els circuits i trams de senyalització, la senyalització, les mesures de protecció i detecció, els paviments provisionals, les modificacions que comporti la implantació de l'obra i la seva execució, diferenciant, si és cas, les diferents fases d'execució. A aquests efectes, es tindrà en compte el que determina la Normativa per a la informació i senyalització d'obres al municipi i la Instrucció Municipal sobre la instal·lació d'elements urbans a l'espai públic de la ciutat que correspongui.

Quan correspongui, d'acord amb les previsions d'execució de les obres, es diferenciarà amb claredat i per cadascuna de les distintes fases de l'obra, els àmbits de treball i els àmbits destinats a la circulació de vehicles i vianants, d'accés a edificis i guals, etc.., i es definiran les mesures de senyalització i protecció que corresponguin a cadascuna de les fases.

És obligatori comunicar l'inici, l'extensió, la naturalesa dels treballs i les modificacions de la circulació de vehicles provocades per les obres, a la Guàrdia Municipal i als Bombers o a l'Autoritat que correspongui.

Quan calgui prohibir l'estacionament en zones on habitualment és permès, es col·locarà el cartell de "SENYALITZACIÓ EXCEPCIONAL" (1050 X 600 mm), amb 10 dies d'antelació a l'inici dels treballs, tot comunicant-ho a la Guàrdia Municipal o l'Autoritat que correspongui.

En la desviació o estrenyiment de passos per a vianants es col·locarà la senyalització corresponent.

No es podrà començar l'execució de les obres sense haver procedit a la implantació dels elements de senyalització i protecció que corresponguin, definits al PLA DE SEGURETAT aprovat.

El contractista de l'obra serà responsable del manteniment de la senyalització i elements de protecció implantats.

Els accessos de vianants i vehicles, estaran clarament definits, senyalitzats i separats

20.1. Normes de Policia

- **Control d'accessos**

Una vegada establerta la delimitació del perímetre de l'obra, conformats els tancaments i accessos per els vianants i de vehicles, el contractista amb la col·laboració del seu servei de prevenció definirà, dins del Pla de Seguretat i Salut, el procés per al control d'entrada i sortida de vehicles en general (inclosa la maquinària com grues mòbils, retroexcavadores) i de personal de manera que garanteixi l'accés únicament a persones autoritzades.

Quan la delimitació de l'obra no es pugui portar a terme, per les pròpies circumstàncies de l'obra, el contractista, al menys haurà de garantir, l'accés controlat a les instal·lacions d'ús comú de l'obra, i haurà d'assegurar que les entrades a l'obra estiguin senyalitzades, i que quedin tancades les zones que puguin presentar riscos

- **Coordinació d'interferències i seguretat a peu d'obra**

El contractista, quan sigui necessari, donat el volum d'obra, el valor dels materials emmagatzemats

i altres circumstàncies que així ho aconsellin, definirà un procés per garantir l'accés controlat a les instal·lacions que suposin risc personal i/o comú per a l'obra i l'intrusisme a l'interior de l'obra en tallers, magatzems, vestuaris i d'altres instal·lacions d'ús comú o particular.

20.2. Àmbit d'ocupació de la via pública

- **Ocupació del tancament de l'obra**

S'entén per àmbit d'ocupació el realment ocupat, incloent tanques, elements de protecció, baranes, bastides, contenidors, casetes, etc.

En el PLA DE SEGURETAT I SALUT EN EL TREBALL s'especificarà la delimitació de l'àmbit d'ocupació de l'obra i es diferenciarà clarament si aquest canvia en les diferents fases de l'obra. L'àmbit o els àmbits d'ocupació quedaran clarament dibuixats en plànols per fases i interrelacionats amb el procés constructiu.

L'amplada màxima a ocupar serà proporcional a l'amplada de la vorera. L'espai lliure per a pas de vianants no serà inferior a un terç (1/3) de l'amplada de la vorera existent.

En cap cas es podrà ocupar una amplada superior a tres (3) metres mesurats des de la línia de façana, ni més de dos terços (2/3) de l'amplada de la vorera, si no queda al menys una franja d'amplada mínima d'un metre i quaranta centímetres (1,40 m) per a pas de vianants.

Quan, per l'amplada de la vorera, no sigui possible deixar un pas per a vianants d'un metre i quaranta centímetres (1,40 m) es permetrà, durant l'execució dels treballs a planta baixa, la col·locació de tanques amb un sortint màxim de seixanta centímetres (60 cm) deixant un pas mínim per a vianants d'un metre (1 m). Per a l'enderrocament de les plantes superiors a la planta baixa, es col·locarà una tanca a la línia de façana i es farà una protecció volada per la retenció d'objectes despresos de les cotes superiors. Si la vorera és inferior a un metre seixanta centímetres (1,60 cm) durant els treballs a la planta baixa, el pas per a vianants d'un metre (1 m) d'amplada podrà ocupar part de la calçada en la mesura que calgui. En aquest cas, s'haurà de delimitar i protegir amb tanques l'àmbit del pas de vianants.

- **Situació de casetes i contenidors.**

S'indicaran en el PLA DE SEGURETAT I SALUT les àrees previstes per aquest fi.

- Les casetes, contenidors, tallers provisionals i aparcament de vehicles d'obra, se situaran en una zona propera a l'obra que permeti aplicar els següents criteris:
  - Preferentment, a la vorera, deixant un pas mínim d'un metre i quaranta centímetres (1,40 m) per a pas de vianants per la vorera.
  - A la vorera, deixant un pas mínim d'un metre i quaranta centímetres (1,40 m) per a pas de vianants per la zona d'aparcament de la calçada sense envair cap carril de circulació.
  - Si no hi ha prou espai a la vorera, es col·locaran a la zona d'aparcament de la calçada procurant no envair cap carril de circulació i deixant sempre com a mínim un metre (1m) per a pas de vianants a la vorera.

- Es protegirà el pas de vianants i es col·locarà la senyalització corresponent.

- **Situació de grues-torre i muntacàrregues**

Només podran estar emplaçats a l'àmbit de l'obra.

- **Canvis de la Zona Ocupada**

Qualsevol canvi en la zona ocupada que afecti l'àmbit de domini públic es considerarà una modificació del PLA DE SEGURETAT I SALUT EN EL TREBALL i s'haurà de documentar i tramitar d'acord amb el R.D. 1627/97.

20.3. Tancaments de l'obra que afecten l'àmbit públic

- **Tanques**

Situació	Delimitaran el perímetre de l'àmbit de l'obra o, en ordenació entre mitgeres, tancaran el front de l'obra o solar i els laterals de la part de vorera ocupada.
Tipus de tanques	Es formaran amb xapa metàl·lica opaca o a base de plafons prefabricats o d'obra de fàbrica arrebossada i pintada. Les empreses promotores podran presentar a l'Ajuntament per a la seva homologació, si s'escau, el seu propi model de tanca per tal d'emprar-lo en totes les obres que facin. Les tanques metàl·liques de 200 x 100 cm només s'admeten per a proteccions provisionals en operacions de càrrega, desviacions momentànies de trànsit o similars. En cap cas s'admet com a tanca el simple abalisat amb cinta de PVC, malla electrosoldada de ferrallista, xarxa tipus tenis de polipropilè (habitualment de color taronja), o elements tradicionals de delimitacions provisionals de zones de risc.
Complements	Totes les tanques tindran balisament lluminós i elements reflectants en tot el seu perímetre.
Manteniment	El Contractista vetllarà pel correcte estat de la tanca, eliminant grafittis, publicitat il·legal i qualsevol altre element que deteriori el seu estat original.

- **Accés a l'obra**

Portes	Les tanques estaran dotades de portes d'accés independent per a vehicles i per al personal de l'obra. No s'admet com a solució permanent d'accés la retirada parcial del tancament.

20.4. Operacions que afecten l'àmbit públic

- **Entrades i sortides de vehicles i maquinària.**

Vigilància	Personal responsable de l'obra s'encarregarà de dirigir les operacions d'entrada i sortida, avisant els vianants a fi d'evitar accidents.

Aparcament	Fora de l'àmbit del tancament de l'obra no podran estacionar-se vehicles ni maquinària de l'obra, excepte a la reserva de càrrega i descàrrega de l'obra quan existeixi zona d'aparcament a la calçada.
Camions en espera	Si no hi ha espai suficient dins de l'àmbit del tancament de l'obra per acollir els camions en espera, caldrà preveure i habilitar un espai adequat a aquest fi fora de l'obra. El PLA DE SEGURETAT preveurà aquesta necessitat, d'acord amb la programació dels treballs i els mitjans de càrrega, descàrrega i transport interior de l'obra.

- **Càrrega i descàrrega**

Les operacions de càrrega i descàrrega s'executaran dintre l'àmbit del tancament de l'obra. Quan això no sigui possible, s'estacionarà el vehicle en el punt més proper a la tanca de l'obra, es desviaran els vianants fora de l'àmbit d'actuació, s'ampliarà el perímetre tancat de l'obra i es prendran les següents mesures:

- S'habilitarà un pas per als vianants. Es deixarà un pas mínim d'un metre i quaranta centímetres (1,40 m) d'ample per a la vorera o per a la zona d'aparcament de la calçada, sense envair cap carril de circulació. Si no és suficient i/o si cal envair el carril de circulació que correspongui i contactar prèviament amb la Guàrdia Urbana.
- Es protegirà el pas de vianants amb tanques metàl·liques de 200 x 100 cm, delimitant el camí pels dos costats i es col·locarà la senyalització que correspongui.
- La separació entre les tanques metàl·liques i l'àmbit d'operacions o el vehicle, formarà una franja de protecció l'amplada de la qual dependrà del tipus de productes a carregar o descarregar i que establirà el Cap d'Obra prèvia consulta al Coordinador de Seguretat de l'obra.
- Acabades les operacions de càrrega i descàrrega, es retiraran les tanques metàl·liques es netejarà el paviment.
- Es controlarà la descàrrega dels camions formigonera a fi d'evitar abocaments sobre la calçada.

- **Descàrrega, apilament i evacuació de terres i runa**

Descàrrega	La descàrrega de runa des dels diferents nivells de l'obra, aprofitant la força de la gravetat, serà per canonades (cotes superiors) o mecànicament (cotes sota rasant), fins els contenidors o tremuges, que hauran de ser cobertes amb lones o plàstics opacs a fi d'evitar pols. Les canonades o cintes d'elevació i transport de material es col·locaran sempre per l'interior del recinte de l'obra.
Apilament.	No es poden acumular terres, runa i deixalles en l'àmbit de domini públic, excepte si és per a un termini curt i si s'ha obtingut un permís especial de l'Ajuntament, i sempre s'ha de dipositar en tremuges o en contenidors homologats. Si no es disposa d'aquesta autorització ni d'espais adequats, les terres es carregaran directament sobre camions per a la seva evacuació immediata. A manca d'espai per a col·locar els contenidors en l'àmbit del tancament de l'obra, es col·locaran sobre la vorera en el punt

més proper a la tanca, deixant un pas per als vianants d'un metre i quaranta centímetres (1,40 m) d'amplada com a mínim.

S'evitarà que hi hagi productes que sobresurtin del contenidor.

Es netejarà diàriament la zona afectada i després de retirat el contenidor.

Els contenidors, quan no s'utilitzin, hauran de ser retirats.

Evacuació — Si la runa es carrega sobre camions, aquests hauran de portar la caixa tapada amb una lona o un plàstic opac a fi d'evitar la producció de pols, i el seu transport ho serà a un abocador autoritzat. El mateix es farà en els transports dels contenidors.

- **Proteccions per a evitar la caiguda d'objectes a la via pública**

Al PLA DE SEGURETAT s'especificaran, per cada fase d'obra, les mesures i proteccions previstes per a garantir la seguretat de vianants i vehicles i evitar la caiguda d'objectes a la via pública, tenint en compte les distàncies, en projecció vertical, entre els treballs en altura, el tancament de l'obra i la vorera o zona de pas de vianants o vehicles.

Bastides — Es col·locaran bastides perimetrals a tots els paraments exteriors a la construcció a realitzar.
Les bastides seran metàl·liques i modulars. Tindran una protecció de la caiguda de materials i elements formant un entarimat horitzontal a 2,80 m d'alçada, preferentment de peces metàl·liques, fixat a l'estructura vertical i horitzontal de la bastida, així com una marquesina inclinada en voladís que sobresurti 1,50 m, com a mínim, del pla de la bastida.

Les bastides seran tapades perimetralment i a tota l'alçada de l'obra, des de l'entarimat de visera, amb una xarxa o lones opaques que eviti la caiguda d'objectes i la propagació de pols.

Xarxes — Sempre que s'executin treballs que comportin perill per als vianants, pel risc de caiguda de materials o elements, es col·locaran xarxes de protecció entre les plantes, amb sistemes homologats, de forjat, perimetrals a totes les façanes.

Grues torre — En el PLA DE SEGURETAT s'indicarà l'àrea de funcionament del braç i les mesures que es prendran en el cas de superar els límits del solar o del tancament de l'obra.

El carro del qual penja el ganxo de la grua no podrà sobrepassar aquests límits. Si calgués fer-ho, en algun moment, es prendran les mesures indicades per a càrregues i descàrregues.

20.5. Neteja i incidència sobre l'ambient que afecten l'àmbit públic

- **Neteja**

Els contractistes netejaran i regaran diàriament l'espai públic afectat per l'activitat de l'obra i especialment després d'haver efectuat càrregues i descàrregues o operacions productores de pols o deixalles.

Es vigilarà especialment l'emissió de partícules sòlides (pols, ciment, etc.).

Caldrà prendre les mesures pertinents per evitar les roderes de fang sobre la xarxa viària a la sortida dels camions de l'obra. A tal fi, es disposarà, abans de la sortida del tancament de l'obra,

una solera de formigó o planxes de „relliga“ de 2 x 1 m, com a mínim, sobre la qual s'aturaran els camions i es netejaran per reg amb mànega cada parella de rodes.

Està prohibit efectuar la neteja de formigoneres al clavegueram públic.

- **Sorolls. Horari de treball**

Les obres es realitzaran entre les 8,00 i les 20,00 hores dels dies feiners.

Fora d'aquest horari, només es permet realitzar activitats que no produeixin sorolls més enllà d'allò que estableixen les OCAF. Les obres realitzades fora d'aquest horari hauran de ser específicament autoritzades per l'Ajuntament.

Excepcionalment i amb l'objecte de minimitzar les molèsties que determinades operacions poden produir sobre l'àmbit públic i la circulació o per motius de seguretat, l'Ajuntament podrà obligar que alguns treballs s'executin en dies no feiners o en un horari específic.

- **Pols**

Es regaran les pistes de circulació de vehicles.

Es regaran els elements a enderrocar, la runa i tots els materials que puguin produir pols.

En el tall de peces amb disc s'hi afegirà aigua.

Les sitges de ciment estaran dotades de filtre.

20.6. Residus que afecten a l'àmbit públic

El contractista, dins del Pla de Seguretat i Salut, definirà amb la col·laboració del seu servei de prevenció, els procediments de treball per a l'emmagatzematge i retirada de cadascun dels diferents tipus de residus que es puguin generar a l'obra.

El contractista haurà de donar les oportunes instruccions als treballadors i subcontractistes, comprovant que ho comprenen i ho compleixen.

20.7. Circulació de vehicles i vianants que afecten l'àmbit públic

- **Senyalització i protecció**

Si el pla d'implantació de l'obra comporta la desviació del trànsit rodat o la reducció de vials de circulació, s'aplicaran les mesures definides a la Norma de Senyalització d'Obres 8.3-

Està prohibida la col·locació de senyals no autoritzades pels Serveis Municipals.

- **Dimensions mínimes d'itineraris i passos per a vianants**

Es respectaran les següents dimensions mínimes:

- En cas de restricció de la vorera, l'amplada de pas per a vianants no serà inferior a un terç (1/3) de l'amplada de la vorera existent.
- L'amplada mínima d'itineraris o de passos per a vianants serà d'un metre i quaranta centímetres (1,40 m).

- **Elements de protecció**

Pas vianants	Tots els passos de vianants que s'hagin d'habilitar es protegiran, pels dos costats, amb tanques o baranes resistents, ancorades o enganxades a terra, d'una alçada mínima d'un metre (1 m) amb travesser intermedi i entornpeus de vint centímetres (0,20 m) a la base. L'alçada de la passarel·la no sobrepassarà els quinze centímetres (0,15 m). Els elements que formin les tanques o baranes seran preferentment continus. Si són calats, les separacions mínimes no podran ser superiors a quinze centímetres (015 m).
Forats i rases	Si els vianants han de passar per sobre els forats o les rases, es col·locaran xapes metàl·liques fixades, de resistència suficient, totalment planes i sense ressalts. Si els forats o les rases han de ser evitats, les baranes o tanques de protecció del pas es col·locaran a 45^{o} en el sentit de la marxa.

- **Enllumenat i abalisament lluminós**

Els senyals i els elements d'abalisament aniran degudament il·luminats encara que hi hagi enllumenat públic.

S'utilitzarà pintura i material reflectant o fotoluminiscent, tant per a la senyalització vertical i horitzontal, com per als elements d'abalisament.

Els itineraris i passos de vianants estaran convenientment il·luminats al llarg de tot el tram (intensitat mínima 20 lux).

Les bastides de paraments verticals que ocupin vorera o calçada tindran abalisament lluminós i elements reflectants a totes les potes en tot el seu perímetre exterior.

La delimitació d'itineraris o passos per a vianants formada amb tanques metàl·liques de 200 x 100 cm, tindran abalisament lluminós en tot el seu perímetre.

- **Abalisament i defensa**

Els elements d'abalisament i defensa a emprar per passos per a vehicles seran els designats com tipus TB, TL i TD a la Norma de carreteres 8.3 – IC. amb el següent criteri d'ubicació d'elements d'abalisament i defensa:

q) En la delimitació de la vora del carril de circulació de vehicles contigu al tancament de l'obra.
r) En la delimitació de vores de passos provisionals de circulació de vehicles contigus a passos provisionals per a vianants.
s) Per impedir la circulació de vehicles per una part d'un carril, per tot un carril o per diversos carrils, en estrenyiments de pas i/o disminució del número de carrils.
t) En la delimitació de vores en la desviació de carrils en el sentit de circulació, per salvar l'obstacle de les obres.
u) En la delimitació de vores de nous carrils de circulació per a passos provisionals o per a establir una nova ordenació de la circulació, diferent de la que hi havia abans de les obres.

Es col·locaran elements de defensa TD – 1 quan, en vies d'alta densitat de circulació, en vies ràpides, en corbes pronunciades, etc.., la possible desviació d'un vehicle de l'itinerari assenyalat pugui produir accidents a vianants o a treballadors (desplaçament o enderroc del tancament de l'obra o de baranes de protecció de pas de vianants, xoc contra objectes rígids, bolcar el vehicle per l'existència de desnivells, etc..,).

Quan l'espai disponible sigui mínim, s'admetrà la col·locació d'elements de defensa TD – 2.

- **Paviments provisionals**

El paviment serà dur, no lliscant i sense regruixos diferents dels propis del gravat de les peces. Si és de terres, tindrà una compactació del 90% PM (Pròctor Modificat).

Si cal ampliar la vorera per a pas de vianants per la calçada, es col·locarà un entarimat sobre la part ocupada de la calçada formant un pla horitzontal amb la vorera i una barana fixa de protecció.

- **Accessibilitat de persones amb mobilitat reduïda**

Si la via o vies de l'entorn de l'obra estan adaptades d'acord amb el que disposa el Decret 135/1995 de 24 de març, i no hi ha itinerari alternatiu, els passos o itineraris provisionals compliran les següents condicions mínimes:

- Alçada lliure d'obstacles de 2,10 m.
- En els canvis de direcció, l'amplada mínima de pas haurà de permetre inscriure un cercle d'1,5 m de diàmetre.
- No podran haver-hi escales ni graons aïllats.
- El pendent longitudinal serà com a màxim del 8% i el pendent transversal del 2%.
- El paviment serà dur, no lliscant i sense regruixos diferents als propis del gravat de peces. Si és de terres tindrà una compactació del 90% PM (Pròctor Modificat).
- Els guals tindran una amplada mínima d'un metre i vint centímetres (1,20 m) i un pendent màxim del 12%.

Si hi ha itinerari alternatiu, s'indicarà, en els punts de desviació cap a l'itinerari alternatiu, col·locant un senyal tipus D amb el símbol internacional d'accessibilitat I una fletxa de senyalització.

- **Manteniment**

La senyalització i els elements d'abalisament es fixaran de tal manera que impedeixi el seu desplaçament i dificulti la seva subtracció.

La senyalització, l'abalisament, els paviments, l'enllumenat i totes les proteccions dels itineraris, desviacions i passos per a vehicles i vianants es conservaran en perfecte estat durant la seva vigència, evitant la pèrdua de condicions perceptives o de seguretat.

Els passos i itineraris es mantindran nets.

- **Retirada de senyalització i abalisament**

Acabada l'obra es retiraran tots els senyals, elements, dispositius i abalisament implantats.

El termini màxim per a l'execució d'aquestes operacions serà d'una setmana, un cop acabada l'obra o la part d'obra que exigís la seva implantació.

20.8. Protecció i trasllat d'elements emplaçats a la via pública

- **Arbres i jardins**

Al PLA DE SEGURETAT s'assenyalaran tots els elements vegetals i l'arbrat existent a la via pública que estiguin a la zona de les obres i al seu llindar. L'Entitat Municipal responsable de Parcs i Jardins emetrà un informe previ preceptiu.

Mentre durin les obres es protegirà l'arbrat, els jardins i les espècies vegetals que puguin quedar afectades, deixant al seu voltant una franja d'un (1) metre de zona no ocupada. El contractista vetllarà, perquè els escossells i les zones ajardinades estiguin sempre lliures d'elements estranys, deixalles, escombraries i runa. S'hauran de regar periòdicament, sempre que això no es pugui fer normalment des de l'exterior de la zona d'obres.

Els escossells que quedin inclosos dins l'àmbit d'estrenyiment de pas per a vianants s'hauran de tapar de manera que la superfície sigui contínua i sense ressalts.

- **Parades d'autobús, quioscos, bústies**

A causa de la implantació del tancament de l'obra, ja sigui, perquè queden al seu interior o per quedar en zona de pas restringit, caldrà preveure el trasllat provisional de parades d'autobús, quioscos, bústies de Correus o elements similars emplaçats a l'espai públic.

En aquest cas, caldrà indicar-ho en el PLA DE SEGURETAT, preveure el seu emplaçament durant el temps que durin les obres i contactar amb els serveis corresponents per tal de coordinar les operacions.

21. RISCOS DE DANYS A TERCERS I MESURES DE PROTECCIÓ

21.1. Riscos de danys a tercers

Els riscs que durant les successives fases d'execució de l'obra podrien afectar persones o objectes annexos que en depenguin són els següents:

- Caiguda al mateix nivell.
- Atropellaments.
- Col·lisions amb obstacles a la vorera.
- Caiguda d'objectes.

21.2. Mesures de protecció a tercers

Es consideraran les següents mesures de protecció per a cobrir el risc de les persones que transiten pels voltants de l'obra:

16. Muntatge de tanca metàl·lica a base d'elements prefabricats de 2 m. d'alçada, separant el perímetre de l'obra, de les zones de trànsit exterior.
17. Per a la protecció de persones i vehicles que transitin pels carrers limítrofs, s'instal·larà un passadís d'estructura consistent en l'assenyalament, que haurà de ser òptic i lluminós a la nit, per a indicar el gàlib de les proteccions al tràfic rodat. Ocasionalment es podrà instal·lar en el perímetre de la façana una marquesina en voladís de material resistent.
18. Si fos necessari ocupar la vorera durant l'aplec de materials a l'obra, mentre duri la maniobra de descàrrega, es canalitzarà el trànsit de vianants per l'interior del passadís de vianants i el de vehicles fora de les zones d'afectació de la maniobra, amb protecció a base de reixes metàl·liques de separació d'àrees i es col·locaran llums de gàlib nocturns i senyals de trànsic que avisin als vehicles de la situació de perill.
19. En funció del nivell d'intromissió de tercers a l'obra, es pot considerar la conveniència de contractar un servei de control d'accessos a l'obra, a càrrec d'un Servei de Vigilància patrimonial, expressament per a aquesta funció.

21.3 Coordinació d'Activitats Empresarials (CAE)

En compliment de l'article 24 de la Llei de Prevenció de Riscos Laborals 31/1995 i RD 171/2004 que ho desenvolupa, previ a l'inici de treballs s'haurà de realitzar la coordinació d'activitats empresarials entre les empreses concurrents a l'àmbit de treball (Contractista/es principal/s i el titular de l'activitat: Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya (FGC) amb l'objectiu d'establir les bases de coordinació per evitar possibles interferències durant l'execució de les obres.

22. PREVENCIÓ DE RISCOS CATASTRÒFICS

Els principals riscos catastròfics considerats com remotament previsibles per aquesta obra són:

- Incendi, explosió i/o deflagració.
- Inundació.
- Col·lapse estructural per maniobres fallides.
- Atemptat patrimonial contra la Propietat i/o contractistes.
- Enfosament de càrregues o aparells d'elevació.

Per a cobrir las eventualitats pertinents, el Contractista redactarà i inclourà com annex al seu Pla de Seguretat i Salut un „Pla d'Emergència Interior", cobrin les següents mesures mínimes:

1.- Ordre i neteja general.
2.- Accessos i vies de circulació interna de l'obra.
3.- Ubicació d'extintors i d'altres agents extintors.
4.- Nomenament i formació de la Brigada de Primera Intervenció.
5.- Punts de trobada.
6.- Assistència Primers Auxilis.

23. PREVISIONS DE SEGURETAT PELS TREBALLS POSTERIORS

Previsions i informacions útils per efectuar al seu dia, en les degudes condicions de seguretat i salut, els previsibles treballs posteriors (manteniment) segons art. 5.6 RD.1627/97.

El manteniment posterior es realitzarà seguint la normativa de seguretat vigent. S'accedirà a la coberta per l'escala existent i s'utilitzaran arnesos de seguretat ancorats a línies de vida. S'utilitzaran les escales existents entre els diferents dents de serra de la coberta.

24. ANNEX: FITXES D'ACTIVITATS-RISC-AVALUACIÓ-MESURES

U-E01 TREBALLS PREVIS
U-01.E01 DELIMITACIÓ OBRA I ACCÉS

Tancament d'obra i accés

Avaluació de riscos

Id	Risc	P	G	A
1	CAIGUDA DE PERSONES A DIFERENT NIVELL	1	3	3
	Situació: ITINERARIS A OBRA TREBALLS EN ALÇADA			
2	CAIGUDA DE PERSONES AL MATEIX NIVELL	1	2	2
	Situació: ITINERARIS A OBRA ÀREA DE TREBALL MANCA D'IL.LUMINACIÓ ORDRE I NETEJA			
4	CAIGUDA D'OBJECTES PER MANIPULACIÓ O DE MATERIALS TRANSPORTATS	1	3	3
	Situació: MANIPULACIÓ D'APLECS			
6	TREPITJADES SOBRE OBJECTES	2	2	3
	Situació: ITINERARIS A OBRA ÀREADE TREBALL MANCA D'IL.LUMINACIÓ			
9	COPS AMB OBJECTES O EINES (TALLS)	2	2	3
	Situació: EINES			
10	PROJECCIÓ DE FRAGMENTS O PARTÍCULES	2	1	2
	Situació: MANIPULACIÓ I AJUST DE MATERIALS RETIRADA DE RUNA			
13	SOBREESFORÇOS	2	2	3
	Situació: MANIPULACIÓ MANUAL			
14	EXPOSICIÓ A CONDICIONS AMBIENTALS EXTREMES	1	2	2
	Situació: TREBALLS A L'EXTERIOR			
16	EXPOSICIÓ A CONTACTES ELÈCTRICS	1	2	2
	Situació: CONTACTES DIRECTES I INDIRECTES			
17	INHALACIÓ O INGESTIÓ DE SUBSTANCIES NOCIVES	2	1	2
	Situació: TALL I AJUSTOS EN SEC RETIRADA DE RUNA			
18	CONTACTES AMB SUBSTANCIES NOCIVES (CÀUSTIQUES, CORROSIVES, IRRITANTS O AL·LERGÈNIQUES)	1	2	2
	Situació: CONTACTES AMB AGLOMERANTS I ADHESIUS			

P: Probabilitat (1,2,3) / G: Gravetat (1,2,3) / A: Avaluació (1,2,3,4,5)

MESURES PREVENTIVES

Codi	Descripció	Riscos
I0000002	Planificar els treballs per a mantenir el màxim de temps possible les proteccions	1
I0000003	Itineraris preestablerts i balissats per al personal	1
I0000004	Revisió i manteniment periòdic de SPC	1
I0000013	Ordre i neteja	2 /6 /17
I0000014	Preparació i manteniment de les superfícies de treball	2 /6
I0000015	Organització de les zones de pas i emmagatzematge	2 /6
I0000017	Als plans inclinats, treballar sobre superfícies rugoses i no lliscants	2
I0000025	Planificació d'àrees i llocs de treball	4
I0000026	Planificació de recorreguts i maniobres per a màquines i camions	4
I0000027	Elecció dels mitjans auxiliars de manteniment	4
I0000028	Impedir l'accés de personal dins del radi d'acció de càrregues suspeses	4
I0000029	No balancejar les càrregues suspeses	4
I0000030	Suspendre i aixecar les càrregues dins de l'envolcall o fleixos originals	4
I0000031	Per a la manipulació de materials voluminosos i/o pesats, solicitar un procediment de treball específic	4
I0000038	Substituir lo manual per lo mecànic	9 /10
I0000039	Planificació de compra i programa de manteniment d'eines	9
I0000040	Formació de l'operari en l'ús i manteniment d'eines	9
I0000044	Evitar processos de tallat de materials a l'obra	10
I0000045	Formació	10 /13 /18
I0000046	Evitar processos d'ajust en obra	10
I0000055	Elecció dels equips de manteniment	13
I0000056	Paletització i eines ergonòmiques	13
I0000058	Adaptar la feina a les característiques individuals de la persona que la realitza	13
I0000060	Suspensió de les feines en condicions extremes	14

I0000061	Rotació dels llocs de treball	14 /17
I0000062	Planificar els treballs per a realitzar-los en zones protegides	14
I0000063	En cas de vent, apuntalament i fixació de tots els elements inestables	14
I0000067	No treballar al costat de linies elèctriques amb cables nusos	16
I0000068	Elecció i manteniment de les eines elèctriques	16
I0000069	Formació i habilitació específica per a cada eina	16
I0000070	Compliment del REBT pel que fa a equips de protecció	16
I0000071	Revisió de la posta a terra	16
I0000072	Realitzar els treballs sobre superfícies seques	16
I0000073	Disposar de quadres elèctrics secundaris	16
I0000074	Reg de les zones de treball	17
I0000078	Evitar processos de divissió de material en sec	17
I0000079	Realitzar els treballs a l´aire lliure, sempre a sotavent	17
I0000084	Talls amb serra de trepar per via humida, amb proteccións integrades	10
I0000086	Substituir els materials amb substàncies nocives	18
I0000151	Per treballs en alçada utilitzar plataformes elevadores mecàniques o hidràuliques	13
I0000152	Utilitzar mitjans mecànics(grues, transpalets, plataformes elevadores) per manipular càrregues	13
I0000153	Utilitzar pinça manual ergonómica per manipular blocs o maons	13
I0000154	Verificar nivell lumínic mínim (250 lux) a itineraris i llocs de treball	2 /6 /9 /14
I0000161	Verificar que les connexions de les màquines es facin amb endolls reglamentaris	16

U-01.E02 ARRANCADA D'ELEMENTS

Arrancada d'elements: escala de gat, barana metàl·lica, línia de vida

Avaluació de riscos

Id	Risc	P	G	A
1	CAIGUDA DE PERSONES A DIFERENT NIVELL	1	3	3
	Situació: ITINERARIS A OBRA TREBALLS EN ALÇADA			
2	CAIGUDA DE PERSONES AL MATEIX NIVELL	1	2	2
	Situació: ITINERARIS A OBRA ÀREA DE TREBALL MANCA D'IL.LUMINACIÓ ORDRE I NETEJA			
4	CAIGUDA D'OBJECTES PER MANIPULACIÓ O DE MATERIALS TRANSPORTATS	1	3	3
	Situació: MANIPULACIÓ D'APLECS			
6	TREPITJADES SOBRE OBJECTES	2	2	3
	Situació: ITINERARIS A OBRA ÀREADE TREBALL MANCA D'IL.LUMINACIÓ			
9	COPS AMB OBJECTES O EINES (TALLS)	2	2	3
	Situació: EINES			
10	PROJECCIÓ DE FRAGMENTS O PARTÍCULES	2	1	2
	Situació: MANIPULACIÓ I AJUST DE MATERIALS RETIRADA DE RUNA			
13	SOBREESFORÇOS	2	2	3
	Situació: MANIPULACIÓ MANUAL			
14	EXPOSICIÓ A CONDICIONS AMBIENTALS EXTREMES	1	2	2
	Situació: TREBALLS A L'EXTERIOR			
16	EXPOSICIÓ A CONTACTES ELÉCTRICS	1	2	2
	Situació: CONTACTES DIRECTES I INDIRECTES			
17	INHALACIÓ O INGESTIÓ DE SUBSTANCIES NOCIVES	2	1	2
	Situació: TALL I AJUSTOS EN SEC RETIRADA DE RUNA			
18	CONTACTES AMB SUBSTANCIES NOCIVES (CÀUSTIQUES, CORROSIVES, IRRITANTS O AL·LERGÈNIQUES)	1	2	2
	Situació: CONTACTES AMB AGLOMERANTS I ADHESIUS			

P: Probabilitat (1,2,3) / G: Gravetat (1,2,3) / A: Avaluació (1,2,3,4,5)

MESURES PREVENTIVES

Codi	Descripció	Riscos
I0000002	Planificar els treballs per a mantenir el màxim de temps possible les proteccions	1
I0000003	Itineraris preestablerts i balissats per al personal	1
I0000004	Revisió i manteniment periòdic de SPC	1
I0000013	Ordre i neteja	2 /6 /17
I0000014	Preparació i manteniment de les superfícies de treball	2 /6
I0000015	Organització de les zones de pas i emmagatzematge	2 /6
I0000017	Als plans inclinats, treballar sobre superfícies rugoses i no lliscants	2

I0000025	Planificació d'àrees i llocs de treball	4
I0000026	Planificació de recorreguts i maniobres per a màquines i camions	4
I0000027	Elecció dels mitjans auxiliars de manteniment	4
I0000028	Impedir l'accés de personal dins del radi d'acció de càrregues suspeses	4
I0000029	No balancejar les càrregues suspeses	4
I0000030	Suspendre i aixecar les càrregues dins de l'envolcall o fleixos originals	4
I0000031	Per a la manipulació de materials voluminosos i/o pesats, solicitar un procediment de treball específic	4
I0000038	Substituir lo manual per lo mecànic	9 /10
I0000039	Planificació de compra i programa de manteniment d'eines	9
I0000040	Formació de l'operari en l'ús i manteniment d'eines	9
I0000044	Evitar processos de tallat de materials a l'obra	10
I0000045	Formació	10 /13 /18
I0000046	Evitar processos d'ajust en obra	10
I0000055	Elecció dels equips de manteniment	13
I0000056	Paletització i eines ergonòmiques	13
I0000058	Adaptar la feina a les característiques individuals de la persona que la realitza	13
I0000060	Suspensió de les feines en condicions extremes	14
I0000061	Rotació dels llocs de treball	14 /17
I0000062	Planificar els treballs per a realitzar-los en zones protegides	14
I0000063	En cas de vent, apuntalament i fixació de tots els elements inestables	14
I0000067	No treballar al costat de linies elèctriques amb cables nusos	16
I0000068	Elecció i manteniment de les eines elèctriques	16
I0000069	Formació i habilitació específica per a cada eina	16
I0000070	Compliment del REBT pel que fa a equips de protecció	16
I0000071	Revisió de la posta a terra	16
I0000072	Realitzar els treballs sobre superfícies seques	16
I0000073	Disposar de quadres elèctrics secundaris	16
I0000074	Reg de les zones de treball	17
I0000078	Evitar processos de divissió de material en sec	17
I0000079	Realitzar els treballs a l´aire lliure, sempre a sotavent	17
I0000084	Talls amb serra de trepar per via humida, amb proteccións integrades	10
I0000086	Substituir els materials amb substàncies nocives	18
I0000151	Per treballs en alçada utilitzar plataformes elevadores mecàniques o hidràuliques	13
I0000152	Utilitzar mitjans mecànics(grues, transpalets, plataformes elevadores) per manipular càrregues	13
I0000153	Utilitzar pinça manual ergonómica per manipular blocs o maons	13
I0000154	Verificar nivell lumínic mínim (250 lux) a itineraris i llocs de treball	2 /6 /9 /14
I0000161	Verificar que les connexions de les màquines es facin amb endolls reglamentaris	16

U-01.E03 INSTAL.LACIÓ PROTECCIONS COL.LECTIVES A COBERTA

Treballs d'instal·lació de proteccions col·lectives a coberta

Avaluació de riscos

Id	Risc	P	G	A
1	CAIGUDA DE PERSONES A DIFERENT NIVELL	1	3	3
	Situació: ITINERARIS A OBRA TREBALLS EN ALÇADA			
2	CAIGUDA DE PERSONES AL MATEIX NIVELL	1	2	2
	Situació: ITINERARIS A OBRA ÀREA DE TREBALL MANCA D'IL.LUMINACIÓ ORDRE I NETEJA			
4	CAIGUDA D'OBJECTES PER MANIPULACIÓ O DE MATERIALS TRANSPORTATS	1	3	3
	Situació: MANIPULACIÓ D'APLECS			
6	TREPITJADES SOBRE OBJECTES	2	2	3
	Situació: ITINERARIS A OBRA ÀREADE TREBALL MANCA D'IL.LUMINACIÓ			
9	COPS AMB OBJECTES O EINES (TALLS)	2	2	3
	Situació: EINES			
10	PROJECCIÓ DE FRAGMENTS O PARTÍCULES	2	1	2
	Situació: MANIPULACIÓ I AJUST DE MATERIALS RETIRADA DE RUNA			
13	SOBREESFORÇOS	2	2	3
	Situació: MANIPULACIÓ MANUAL			
14	EXPOSICIÓ A CONDICIONS AMBIENTALS EXTREMES	1	2	2
	Situació: TREBALLS A L'EXTERIOR			

16	EXPOSICIÓ A CONTACTES ELÈCTRICS **Situació:** CONTACTES DIRECTES I INDIRECTES	1	2	2
17	INHALACIÓ O INGESTIÓ DE SUBSTANCIES NOCIVES **Situació:** TALL I AJUSTOS EN SEC RETIRADA DE RUNA	2	1	2
18	CONTACTES AMB SUBSTANCIES NOCIVES (CÀUSTIQUES, CORROSIVES, IRRITANTS O AL·LERGÈNIQUES) **Situació:** CONTACTES AMB AGLOMERANTS I ADHESIUS	1	2	2

P: Probabilitat (1,2,3) / G: Gravetat (1,2,3) / A: Avaluació (1,2,3,4,5)

MESURES PREVENTIVES

Codi	Descripció	Riscos
I0000002	Planificar els treballs per a mantenir el màxim de temps possible les proteccions	1
I0000003	Itineraris preestablerts i balissats per al personal	1
I0000004	Revisió i manteniment periòdic de SPC	1
I0000013	Ordre i neteja	2 /6 /17
I0000014	Preparació i manteniment de les superfícies de treball	2 /6
I0000015	Organització de les zones de pas i emmagatzematge	2 /6
I0000017	Als plans inclinats, treballar sobre superfícies rugoses i no lliscants	2
I0000025	Planificació d'àrees i llocs de treball	4
I0000026	Planificació de recorreguts i maniobres per a màquines i camions	4
I0000027	Elecció dels mitjans auxiliars de manteniment	4
I0000028	Impedir l'accés de personal dins del radi d'acció de càrregues suspeses	4
I0000029	No balancejar les càrregues suspeses	4
I0000030	Suspendre i aixecar les càrregues dins de l'envolcall o fleixos originals	4
I0000031	Per a la manipulació de materials voluminosos i/o pesats, solicitar un procediment de treball específic	4
I0000038	Substituir lo manual per lo mecànic	9 /10
I0000039	Planificació de compra i programa de manteniment d'eines	9
I0000040	Formació de l'operari en l'ús i manteniment d'eines	9
I0000044	Evitar processos de tallat de materials a l'obra	10
I0000045	Formació	10 /13 /18
I0000046	Evitar processos d'ajust en obra	10
I0000055	Elecció dels equips de manteniment	13
I0000056	Paletització i eines ergonòmiques	13
I0000058	Adaptar la feina a les característiques individuals de la persona que la realitza	13
I0000060	Suspensió de les feines en condicions extremes	14
I0000061	Rotació dels llocs de treball	14 /17
I0000062	Planificar els treballs per a realitzar-los en zones protegides	14
I0000063	En cas de vent, apuntalament i fixació de tots els elements inestables	14
I0000067	No treballar al costat de linies elèctriques amb cables nusos	16
I0000068	Elecció i manteniment de les eines elèctriques	16
I0000069	Formació i habilitació específica per a cada eina	16
I0000070	Compliment del REBT pel que fa a equips de protecció	16
I0000071	Revisió de la posta a terra	16
I0000072	Realitzar els treballs sobre superfícies seques	16
I0000073	Disposar de quadres elèctrics secundaris	16
I0000074	Reg de les zones de treball	17
I0000078	Evitar processos de divissió de material en sec	17
I0000079	Realitzar els treballs a l´aire lliure, sempre a sotavent	17
I0000084	Talls amb serra de trepar per via humida, amb proteccións integrades	10
I0000086	Substituir els materials amb substàncies nocives	18
I0000151	Per treballs en alçada utilitzar plataformes elevadores mecàniques o hidràuliques	13
I0000152	Utilitzar mitjans mecànics(grues, transpalets, plataformes elevadores) per manipular càrregues	13
I0000153	Utilitzar pinça manual ergonómica per manipular blocs o maons	13
I0000154	Verificar nivell lumínic mínim (250 lux) a itineraris i llocs de treball	2 /6 /9 /14
I0000161	Verificar que les connexions de les màquines es facin amb endolls reglamentaris	16

U-E02 INSTAL.LACIÓ FOTOVOLTAICA
U- 02.E01 SUBMINISTRAMENT I INSTAL.LACIÓ D'EQUIPS

Subministrament i instal·lació de mòduls fotovoltaics i inversors.

Avaluació de riscos

Id	Risc	P	G	A
1	CAIGUDA DE PERSONES A DIFERENT NIVELL	2	3	4

	Situació:	ITINERARIS A OBRA MUNTATGE D'EQUIPS TREBALLS EN ALÇADA		
2	CAIGUDA DE PERSONES AL MATEIX NIVELL		1	2	2
	Situació:	ITINERARIS A OBRA ÀREA DE TREBALL MANCA D'IL.LUMINACIÓ			
4	CAIGUDA D'OBJECTES PER MANIPULACIÓ O DE MATERIALS TRANSPORTATS		1	3	3
	Situació:	MANIPULACIÓ D'APLECS			
6	TREPITJADES SOBRE OBJECTES		2	1	2
	Situació:	ITINERARIS A OBRA ÀREA DE TREBALL MANCA D'IL.LUMINACIÓ			
9	COPS AMB OBJECTES O EINES (TALLS)		2	1	2
	Situació:	EINES PELAT DE CABLES COPS AMB EQUIPS			
10	PROJECCIÓ DE FRAGMENTS O PARTÍCULES		2	1	2
	Situació:	AJUST I MANIPULACIÓ DE MATERIALS			
11	ATRAPAMENT PER O ENTRE OBJECTES		1	3	3
	Situació:	INSTAL.LACIÓ MÒDULS CONTADORS INSTAL.LACIÓ ARMARIS CONNEXIONS			
13	SOBREESFORÇOS		2	2	3
	Situació:	MANIPULACIÓ MANUAL			
14	EXPOSICIÓ A CONDICIONS AMBIENTALS EXTREMES		2	2	3
	Situació:	TREBALLS A L'EXTERIOR			
16	EXPOSICIÓ A CONTACTES ELÈCTRICS		2	3	4
	Situació:	CONTACTES DIRECTES I INDIRECTES			

P: Probabilitat (1,2,3) / G: Gravetat (1,2,3) / A: Avaluació (1,2,3,4,5)

MESURES PREVENTIVES

Codi	Descripció	Riscos
I0000002	Planificar els treballs per a mantenir el màxim de temps possible les proteccions	1
I0000003	Itineraris preestablerts i balissats per al personal	1
I0000004	Revisió i manteniment periòdic de SPC	1
I0000005	Integrar la seguretat al disseny arquitectònic	1
I0000006	Disseny i estudi de les mesures preventives en fase de projecte	1
I0000007	Adoptar les mesures preventives necessàries per al manteniment correcte posterior	1
I0000008	Personal qualificat per a treballs en alçada	1
I0000011	Incorporar al projecte mesures de protecció per al muntatge i manteniment de la instal.lació	1
I0000012	Assegurar les escales de mà	1
I0000013	Ordre i neteja	2 /6
I0000014	Preparació i manteniment de les superfícies de treball	2 /6
I0000015	Organització de les zones de pas i emmagatzematge	2 /6
I0000017	Als plans inclinats, treballar sobre superfícies rugoses i no lliscants	2
I0000025	Planificació d'àrees i llocs de treball	4
I0000026	Planificació de recorreguts i maniobres per a màquines i camions	4
I0000027	Elecció dels mitjans auxiliars de manteniment	4
I0000028	Impedir l'accés de personal dins del radi d'acció de càrregues suspeses	4
I0000029	No balancejar les càrregues suspeses	4
I0000030	Suspendre i aixecar les càrregues dins de l'envolcall o fleixos originals	4
I0000031	Per a la manipulació de materials voluminosos i/o pesats, solicitar un procediment de treball específic	4
I0000038	Substituir lo manual per lo mecànic	9 /10
I0000039	Planificació de compra i programa de manteniment d'eines	9 /11
I0000040	Formació de l'operari en l'ús i manteniment d'eines	9
I0000042	Evitar processos de manipulació de materials a obra	9
I0000045	Formació	10 /13
I0000047	Planificació i procediments per a la càrrega i descàrrega de materials	11
I0000050	No treballar ni estar al radi d'acció de les càrregues suspesses	11
I0000055	Elecció dels equips de manteniment	13
I0000056	Paletització i eines ergonòmiques	13
I0000058	Adaptar la feina a les característiques individuals de la persona que la realitza	13
I0000059	Elecció dels materials alternatius poc pessats i més manegables	13
I0000060	Suspensió de les feines en condicions extremes	14
I0000061	Rotació dels llocs de treball	14
I0000062	Planificar els treballs per a realitzar-los en zones protegides	14
I0000063	En cas de vent, apuntalament i fixació de tots els elements inestables	14
I0000064	Suspensió de les feines a cobertes inclinades amb vent superior a 40 km/h	14
I0000067	No treballar al costat de linies elèctriques amb cables nusos	16
I0000068	Elecció i manteniment de les eines elèctriques	16

I0000069	Formació i habilitació específica per a cada eina	16
I0000070	Compliment del REBT pel que fa a equips de protecció	16
I0000071	Revisió de la posta a terra	16
I0000072	Realitzar els treballs sobre superfícies seques	16
I0000073	Disposar de quadres elèctrics secundaris	16
I0000123	Assegurar l'absència de tensió	16
I0000151	Per treballs en alçada utilitzar plataformes elevadores mecàniques o hidràuliques	1
I0000152	Utilitzar mitjans mecànics(grues, transpalets, plataformes elevadores) per manipular càrregues	11 /13
I0000154	Verificar nivell lumínic mínim (250 lux) a itineraris i llocs de treball	2 /6
I0000155	Controlar la temperatura i velocitat del vent als llocs de treball	14
I0000158	Accessoris dielectrics (escala, banqueta, bastida, perxa de terra) si hi ha risc contacte elèctric	16
I0000161	Verificar que les connexions de les màquines es facin amb endolls reglamentaris	16
I0000165	En manipular sistemes elèctrics, connexions, etc, verificar que les linies no estan en tensió	16

U- 02.E02 SUBMINISTRAMENT I INSTAL.LACIÓ SUPORTACIÓ

Subministrament i instal·lació de l'estructura suport de mòduls fotovoltaics

Avaluació de riscos

Id	Risc	P	G	A
1	CAIGUDA DE PERSONES A DIFERENT NIVELL **Situació:** ITINERARIS A OBRA MUNTATGE DE MÒDULS FOTOVOLTAICS TREBALLS EN ALÇADA	2	3	4
2	CAIGUDA DE PERSONES AL MATEIX NIVELL **Situació:** ITINERARIS A OBRA ÀREA DE TREBALL MANCA D'IL.LUMINACIÓ	1	2	2
4	CAIGUDA D'OBJECTES PER MANIPULACIÓ O DE MATERIALS TRANSPORTATS **Situació:** MANIPULACIÓ D'APLECS	1	3	3
6	TREPITJADES SOBRE OBJECTES **Situació:** ITINERARIS A OBRA ÀREA DE TREBALL MANCA D'IL.LUMINACIÓ	2	1	2
9	COPS AMB OBJECTES O EINES (TALLS) **Situació:** EINES PELAT DE CABLES COPS AMB EQUIPS	2	1	2
10	PROJECCIÓ DE FRAGMENTS O PARTÍCULES **Situació:** AJUST I MANIPULACIÓ DE MATERIALS	2	1	2
11	ATRAPAMENT PER O ENTRE OBJECTES **Situació:** INSTAL.LACIÓ MÒDULS FOTOVOLTAICS INSTAL.LACIÓ ARMARIS CONNEXIONS	1	3	3
13	SOBREESFORÇOS **Situació:** MANIPULACIÓ MANUAL	2	2	3
14	EXPOSICIÓ A CONDICIONS AMBIENTALS EXTREMES **Situació:** TREBALLS A L'EXTERIOR	2	2	3
16	EXPOSICIÓ A CONTACTES ELÈCTRICS **Situació:** CONTACTES DIRECTES I INDIRECTES	2	3	4

P: Probabilitat (1,2,3) / G: Gravetat (1,2,3) / A: Avaluació (1,2,3,4,5)

MESURES PREVENTIVES

Codi	Descripció	Riscos
I0000002	Planificar els treballs per a mantenir el màxim de temps possible les proteccions	1
I0000003	Itineraris preestablerts i balissats per al personal	1
I0000004	Revisió i manteniment periòdic de SPC	1
I0000005	Integrar la seguretat al disseny arquitectònic	1
I0000006	Disseny i estudi de les mesures preventives en fase de projecte	1
I0000007	Adoptar les mesures preventives necessàries per al manteniment correcte posterior	1
I0000008	Personal qualificat per a treballs en alçada	1
I0000011	Incorporar al projecte mesures de protecció per al muntatge i manteniment de la instal.lació	1
I0000012	Assegurar les escales de mà	1
I0000013	Ordre i neteja	2 /6
I0000014	Preparació i manteniment de les superfícies de treball	2 /6
I0000015	Organització de les zones de pas i emmagatzematge	2 /6
I0000017	Als plans inclinats, treballar sobre superfícies rugoses i no lliscants	2
I0000025	Planificació d'àrees i llocs de treball	4

I0000026	Planificació de recorreguts i maniobres per a màquines i camions	4
I0000027	Elecció dels mitjans auxiliars de manteniment	4
I0000028	Impedir l'accés de personal dins del radi d'acció de càrregues suspeses	4
I0000029	No balancejar les càrregues suspeses	4
I0000030	Suspendre i aixecar les càrregues dins de l'envolcall o fleixos originals	4
I0000031	Per a la manipulació de materials voluminosos i/o pesats, solicitar un procediment de treball específic	4
I0000038	Substituir lo manual per lo mecànic	9 /10
I0000039	Planificació de compra i programa de manteniment d'eines	9 /11
I0000040	Formació de l'operari en l'ús i manteniment d'eines	9
I0000042	Evitar processos de manipulació de materials a obra	9
I0000045	Formació	10 /13
I0000047	Planificació i procediments per a la càrrega i descàrrega de materials	11
I0000050	No treballar ni estar al radi d'acció de les càrregues suspesses	11
I0000055	Elecció dels equips de manteniment	13
I0000056	Paletització i eines ergonòmiques	13
I0000058	Adaptar la feina a les característiques individuals de la persona que la realitza	13
I0000059	Elecció dels materials alternatius poc pessats i més manegables	13
I0000060	Suspensió de les feines en condicions extremes	14
I0000061	Rotació dels llocs de treball	14
I0000062	Planificar els treballs per a realitzar-los en zones protegides	14
I0000063	En cas de vent, apuntalament i fixació de tots els elements inestables	14
I0000064	Suspensió de les feines a cobertes inclinades amb vent superior a 40 km/h	14
I0000067	No treballar al costat de linies elèctriques amb cables nusos	16
I0000068	Elecció i manteniment de les eines elèctriques	16
I0000069	Formació i habilitació específica per a cada eina	16
I0000070	Compliment del REBT pel que fa a equips de protecció	16
I0000071	Revisió de la posta a terra	16
I0000072	Realitzar els treballs sobre superfícies seques	16
I0000073	Disposar de quadres elèctrics secundaris	16
I0000123	Assegurar l'absència de tensió	16
I0000151	Per treballs en alçada utilitzar plataformes elevadores mecàniques o hidràuliques	1
I0000152	Utilitzar mitjans mecànics(grues, transpalets, plataformes elevadores) per manipular càrregues	11 /13
I0000154	Verificar nivell lumínic mínim (250 lux) a itineraris i llocs de treball	2 /6
I0000155	Controlar la temperatura i velocitat del vent als llocs de treball	14
I0000158	Accessoris dielectrics (escala, banqueta, bastida, perxa de terra) si hi ha risc contacte elèctric	16
I0000161	Verificar que les connexions de les màquines es facin amb endolls reglamentaris	16
I0000165	En manipular sistemes elèctrics, connexions, etc, verificar que les linies no estan en tensió	16

U- 02.E03 ESTESA DE CABLE I MUNTATGE DE SAFATA METAL.LICA

ESTESA DE CABLE I MUNTATGE DE SAFATA METAL.LICA

Avaluació de riscos

Id	Risc		P	G	A
1	CAIGUDA DE PERSONES A DIFERENT NIVELL		2	3	4
	Situació:	ITINERARIS A OBRA MUNTATGE DE SAFATES TREBALLS EN ALÇADA			
2	CAIGUDA DE PERSONES AL MATEIX NIVELL		1	2	2
	Situació:	ITINERARIS A OBRA ÀREA DE TREBALL MANCA D'IL.LUMINACIÓ			
4	CAIGUDA D'OBJECTES PER MANIPULACIÓ O DE MATERIALS TRANSPORTATS		1	3	3
	Situació:	MANIPULACIO D'APLECS			
6	TREPITJADES SOBRE OBJECTES		2	1	2
	Situació:	ITINERARIS A OBRA ÀREA DE TREBALL MANCA D'IL.LUMINACIÓ			
9	COPS AMB OBJECTES O EINES (TALLS)		2	1	2
	Situació:	EINES PELAT DE CABLES COPS AMB EQUIPS			
10	PROJECCIÓ DE FRAGMENTS O PARTÍCULES		2	1	2
	Situació:	AJUST I MANIPULACIÓ DE MATERIALS			
11	ATRAPAMENT PER O ENTRE OBJECTES		1	3	3
	Situació:	INSTAL.LACIÓ MÒDULS CONTADORS INSTAL.LACIÓ ARMARIS CONNEXIONS			
13	SOBREESFORÇOS		2	2	3
	Situació:	MANIPULACIÓ MANUAL			

14	EXPOSICIÓ A CONDICIONS AMBIENTALS EXTREMES **Situació:** TREBALLS A L'EXTERIOR	2	2	3
16	EXPOSICIÓ A CONTACTES ELÈCTRICS **Situació:** CONTACTES DIRECTES I INDIRECTES	2	3	4

P: Probabilitat (1,2,3) / G: Gravetat (1,2,3) / A: Avaluació (1,2,3,4,5)

MESURES PREVENTIVES

Codi	Descripció	Riscos
I0000002	Planificar els treballs per a mantenir el màxim de temps possible les proteccions	1
I0000003	Itineraris preestablerts i balissats per al personal	1
I0000004	Revisió i manteniment periòdic de SPC	1
I0000005	Integrar la seguretat al disseny arquitectònic	1
I0000006	Disseny i estudi de les mesures preventives en fase de projecte	1
I0000007	Adoptar les mesures preventives necessàries per al manteniment correcte posterior	1
I0000008	Personal qualificat per a treballs en alçada	1
I0000011	Incorporar al projecte mesures de protecció per al muntatge i manteniment de la instal.lació	1
I0000012	Assegurar les escales de mà	1
I0000013	Ordre i neteja	2 /6
I0000014	Preparació i manteniment de les superfícies de treball	2 /6
I0000015	Organització de les zones de pas i emmagatzematge	2 /6
I0000017	Als plans inclinats, treballar sobre superfícies rugoses i no lliscants	2
I0000025	Planificació d'àrees i llocs de treball	4
I0000026	Planificació de recorreguts i maniobres per a màquines i camions	4
I0000027	Elecció dels mitjans auxiliars de manteniment	4
I0000028	Impedir l'accés de personal dins del radi d'acció de càrregues suspeses	4
I0000029	No balancejar les càrregues suspeses	4
I0000030	Suspendre i aixecar les càrregues dins de l'envolcall o fleixos originals	4
I0000031	Per a la manipulació de materials voluminosos i/o pesats, solicitar un procediment de treball específic	4
I0000038	Substituir lo manual per lo mecànic	9 /10
I0000039	Planificació de compra i programa de manteniment d'eines	9 /11
I0000040	Formació de l'operari en l'ús i manteniment d'eines	9
I0000042	Evitar processos de manipulació de materials a obra	9
I0000045	Formació	10 /13
I0000047	Planificació i procediments per a la càrrega i descàrrega de materials	11
I0000050	No treballar ni estar al radi d'acció de les càrregues suspesses	11
I0000055	Elecció dels equips de manteniment	13
I0000056	Paletització i eines ergonòmiques	13
I0000058	Adaptar la feina a les característiques individuals de la persona que la realitza	13
I0000059	Elecció dels materials alternatius poc pessats i més manegables	13
I0000060	Suspensió de les feines en condicions extremes	14
I0000061	Rotació dels llocs de treball	14
I0000062	Planificar els treballs per a realitzar-los en zones protegides	14
I0000063	En cas de vent, apuntalament i fixació de tots els elements inestables	14
I0000064	Suspensió de les feines a cobertes inclinades amb vent superior a 40 km/h	14
I0000067	No treballar al costat de linies elèctriques amb cables nusos	16
I0000068	Elecció i manteniment de les eines elèctriques	16
I0000069	Formació i habilitació específica per a cada eina	16
I0000070	Compliment del REBT pel que fa a equips de protecció	16
I0000071	Revisió de la posta a terra	16
I0000072	Realitzar els treballs sobre superfícies seques	16
I0000073	Disposar de quadres elèctrics secundaris	16
I0000123	Assegurar l'absència de tensió	16
I0000151	Per treballs en alçada utilitzar plataformes elevadores mecàniques o hidràuliques	1
I0000152	Utilitzar mitjans mecànics(grues, transpalets, plataformes elevadores) per manipular càrregues	11 /13
I0000154	Verificar nivell lumínic mínim (250 lux) a itineraris i llocs de treball	2 /6
I0000155	Controlar la temperatura i velocitat del vent als llocs de treball	14
I0000158	Accessoris dielectrics (escala, banqueta, bastida, perxa de terra) si hi ha risc contacte elèctric	16
I0000161	Verificar que les connexions de les màquines es facin amb endolls reglamentaris	16
I0000165	En manipular sistemes elèctrics, connexions, etc, verificar que les linies no estan en tensió	16

E03 AJUDES DE RAM DE PALETA
E03.E01 FORMACIÓ DE PASSAMURS AMB TUB PVC

FORMACIÓ DE PASSAMURS AMB TUB PVC

Avaluació de riscos

Id	Risc	P	G	A
1	CAIGUDA DE PERSONES A DIFERENT NIVELL	1	3	3
	Situació: ITINERARIS A OBRA TREBALLS EN ALÇADA			
2	CAIGUDA DE PERSONES AL MATEIX NIVELL	1	2	2
	Situació: ITINERARIS A OBRA ÀREA DE TREBALL MANCA D'IL.LUMINACIÓ			
4	CAIGUDA D'OBJECTES PER MANIPULACIÓ O DE MATERIALS TRANSPORTATS	1	3	3
	Situació: MANIPULACIÓ D'APLECS			
6	TREPITJADES SOBRE OBJECTES	2	2	3
	Situació: ITINERARIS A OBRA ÀREADE TREBALL MANCA D'IL.LUMINACIÓ			
9	COPS AMB OBJECTES O EINES (TALLS)	2	2	3
	Situació: EINES			
10	PROJECCIÓ DE FRAGMENTS O PARTÍCULES	2	1	2
	Situació: MANIPULACIÓ I AJUST DE MATERIALS RETIRADA DE RUNA			
11	ATRAPAMENT PER O ENTRE OBJECTES	1	3	3
	Situació: PELS MATERIALS PER LA FORMIGONERA			
13	SOBREESFORÇOS	2	2	3
	Situació: MANIPULACIÓ MANUAL			
14	EXPOSICIÓ A CONDICIONS AMBIENTALS EXTREMES	1	2	2
	Situació: TREBALLS A L'EXTERIOR			
16	EXPOSICIÓ A CONTACTES ELÈCTRICS	1	2	2
	Situació: CONTACTES DIRECTES I INDIRECTES			
17	INHALACIÓ O INGESTIÓ DE SUBSTANCIES NOCIVES	2	1	2
	Situació: TALL I AJUSTOS EN SEC RETIRADA DE RUNA			
18	CONTACTES AMB SUBSTANCIES NOCIVES (CÀUSTIQUES, CORROSIVES, IRRITANTS O AL·LERGÈNIQUES)	1	2	2
	Situació: CONTACTES AMB AGLOMERANTS I ADHESIUS			

P: Probabilitat (1,2,3) / G: Gravetat (1,2,3) / A: Avaluació (1,2,3,4,5)

MESURES PREVENTIVES

Codi	Descripció	Riscos
I0000002	Planificar els treballs per a mantenir el màxim de temps possible les proteccions	1
I0000003	Itineraris preestablerts i balissats per al personal	1
I0000004	Revisió i manteniment periòdic de SPC	1
I0000013	Ordre i neteja	2 /6 /17
I0000014	Preparació i manteniment de les superfícies de treball	2 /6
I0000015	Organització de les zones de pas i emmagatzematge	2 /6
I0000017	Als plans inclinats, treballar sobre superfícies rugoses i no lliscants	2
I0000025	Planificació d'àrees i llocs de treball	4
I0000026	Planificació de recorreguts i maniobres per a màquines i camions	4
I0000027	Elecció dels mitjans auxiliars de manteniment	4
I0000028	Impedir l'accés de personal dins del radi d'acció de càrregues suspeses	4
I0000029	No balancejar les càrregues suspeses	4
I0000030	Suspendre i aixecar les càrregues dins de l'envolcall o fleixos originals	4
I0000031	Per a la manipulació de materials voluminosos i/o pesats, solicitar un procediment de treball específic	4
I0000038	Substituir lo manual per lo mecànic	9 /10
I0000039	Planificació de compra i programa de manteniment d'eines	9 /11
I0000040	Formació de l'operari en l'ús i manteniment d'eines	9
I0000044	Evitar processos de tallat de materials a l'obra	10
I0000045	Formació	10 /13 /18
I0000046	Evitar processos d'ajust en obra	10
I0000047	Planificació i procediments per a la càrrega i descàrrega de materials	11
I0000055	Elecció dels equips de manteniment	13
I0000056	Paletització i eines ergonòmiques	13
I0000058	Adaptar la feina a les característiques individuals de la persona que la realitza	13
I0000060	Suspensió de les feines en condicions extremes	14
I0000061	Rotació dels llocs de treball	14 /17
I0000062	Planificar els treballs per a realitzar-los en zones protegides	14
I0000063	En cas de vent, apuntalament i fixació de tots els elements inestables	14
I0000067	No treballar al costat de linies elèctriques amb cables nusos	16
I0000068	Elecció i manteniment de les eines elèctriques	16

I0000069	Formació i habilitació específica per a cada eina	16
I0000070	Compliment del REBT pel que fa a equips de protecció	16
I0000071	Revisió de la posta a terra	16
I0000072	Realitzar els treballs sobre superfícies seques	16
I0000073	Disposar de quadres elèctrics secundaris	16
I0000074	Reg de les zones de treball	17
I0000078	Evitar processos de divissió de material en sec	17
I0000079	Realitzar els treballs a l´aire lliure, sempre a sotavent	17
I0000084	Talls amb serra de trepar per via humida, amb protecciónes integrades	10
I0000086	Substituir els materials amb substàncies nocives	18
I0000151	Per treballs en alçada utilitzar plataformes elevadores mecàniques o hidràuliques	13
I0000152	Utilitzar mitjans mecànics(grues, transpalets, plataformes elevadores) per manipular càrregues	13
I0000153	Utilitzar pinça manual ergonómica per manipular blocs o maons	13
I0000154	Verificar nivell lumínic mínim (250 lux) a itineraris i llocs de treball	2 /6 /9 /14
I0000161	Verificar que les connexions de les màquines es facin amb endolls reglamentaris	16

E03.E02 SEGELLATS

SEGELLAT DE JUNT ENTRE MATERIAL D'OBRA

Avaluació de riscos

Id	Risc	P	G	A
1	CAIGUDA DE PERSONES A DIFERENT NIVELL **Situació:** ITINERARIS A OBRA TREBALLS EN ALÇADA	1	3	3
2	CAIGUDA DE PERSONES AL MATEIX NIVELL **Situació:** ITINERARIS A OBRA ÀREA DE TREBALL MANCA D'IL.LUMINACIÓ	1	2	2
6	TREPITJADES SOBRE OBJECTES **Situació:** ITINERARIS A OBRA ÀREA DE TREBALL MANCA D'IL.LUMINACIÓ	1	2	2
9	COPS AMB OBJECTES O EINES (TALLS) **Situació:** EINES	1	1	1
10	PROJECCIÓ DE FRAGMENTS O PARTÍCULES **Situació:** AL NETEJAR EL SUPORT O JUNTA	1	1	1
13	SOBREESFORÇOS **Situació:** MANIPULACIÓ MANUAL	1	2	2
14	EXPOSICIÓ A CONDICIONS AMBIENTALS EXTREMES **Situació:** TREBALLS A L'EXTERIOR	2	2	3
17	INHALACIÓ O INGESTIÓ DE SUBSTANCIES NOCIVES **Situació:** DISSOLVENTS, COLES POLS NETEJA DEL SUPORT O JUNTA	1	2	2
18	CONTACTES AMB SUBSTANCIES NOCIVES (CÀUSTIQUES, CORROSIVES, IRRITANTS O AL·LERGÈNIQUES) **Situació:** DISSOLVENTS, COLES I MÀSTICS	1	2	2

P: Probabilitat (1,2,3) / G: Gravetat (1,2,3) / A: Avaluació (1,2,3,4,5)

MESURES PREVENTIVES

Codi	Descripció	Riscos
I0000002	Planificar els treballs per a mantenir el màxim de temps possible les proteccions	1
I0000004	Revisió i manteniment periòdic de SPC	1
I0000005	Integrar la seguretat al disseny arquitectònic	1
I0000006	Disseny i estudi de les mesures preventives en fase de projecte	1
I0000008	Personal qualificat per a treballs en alçada	1
I0000013	Ordre i neteja	2 /6
I0000014	Preparació i manteniment de les superfícies de treball	2 /6
I0000015	Organització de les zones de pas i emmagatzematge	2 /6
I0000017	Als plans inclinats, treballar sobre superfícies rugoses i no lliscants	2
I0000038	Substituir lo manual per lo mecànic	9
I0000039	Planificació de compra i programa de manteniment d'eines	9
I0000040	Formació de l'operari en l'ús i manteniment d'eines	9
I0000045	Formació	10 /13 /18
I0000055	Elecció dels equips de manteniment	13
I0000056	Paletització i eines ergonòmiques	13
I0000058	Adaptar la feina a les característiques individuals de la persona que la realitza	13
I0000060	Suspensió de les feines en condicions extremes	14
I0000061	Rotació dels llocs de treball	14 /17

I0000062	Planificar els treballs per a realitzar-los en zones protegides	14
I0000079	Realitzar els treballs a l´aire lliure, sempre a sotavent	17
I0000080	Elecció dels materials al disseny del projecte	17
I0000081	Canvi o modificació del procés de treball	17
I0000082	Aïllament del procés	17
I0000086	Substituir els materials amb substàncies nocives	18
I0000151	Per treballs en alçada utilitzar plataformes elevadores mecàniques o hidràuliques	1 /13
I0000152	Utilitzar mitjans mecànics(grues, transpalets, plataformes elevadores) per manipular càrregues	13
I0000154	Verificar nivell lumínic mínim (250 lux) a itineraris i llocs de treball	2 /6 /9
I0000155	Controlar la temperatura i velocitat del vent als llocs de treball	14

E04 MOVIMENTS DE TERRES
E04.E01 EXCAVACIÓ DE RASES I POUS

EXCAVACIÓ DE RASES I POUS DE FINS A 2,5 METRES DE FONDARIA, APLEGANT LES TERRES PROP DE LA EXCAVACIÓ

Avaluació de riscos

Id	Risc		P	G	A
1	CAIGUDA DE PERSONES A DIFERENT NIVELL		2	3	4
	Situació:	ITINERARIS A OBRA ACCÉS A RASES I POUS TREBALLS EN VORES D'EXCAVACIÓ			
2	CAIGUDA DE PERSONES AL MATEIX NIVELL		2	2	3
	Situació:	ITINERARIS A OBRA ÀREA DE TREBALL SUPERFÍCIES DE PAS IRREGULARS MANCA D'IL.LUMINACIÓ			
3	CAIGUDA D'OBJECTES PER DESPLOM, ESFONDRAMENT O ENSORRAMENT		2	3	4
	Situació:	ENFONSAMENT DE PARETS EN EXCAVACIÓ			
6	TREPITJADES SOBRE OBJECTES		2	1	2
	Situació:	ITINERARIS A OBRA ÀREA DE TREBALL MANCA D'IL.LUMINACIÓ			
10	PROJECCIÓ DE FRAGMENTS O PARTÍCULES		1	2	2
	Situació:	MANTENIR AL PERSONAL ALLUNYAT DE LES MÀQUINES			
12	ATRAPAMENT PER BOLCADA DE MÀQUINES, TRACTORS O VEHICLES		1	3	3
	Situació:	RECORREGUTS SOBRE TERRENYS IRREGULARS			
13	SOBREESFORÇOS		1	2	2
	Situació:	MANIPULACIÓ MANUAL CANVI COMPLEMENTS MÀQUINES			
14	EXPOSICIÓ A CONDICIONS AMBIENTALS EXTREMES		1	2	2
	Situació:	TREBALLS A L'EXTERIOR			
17	INHALACIÓ O INGESTIÓ DE SUBSTANCIES NOCIVES		2	1	2
	Situació:	TERRES POLSOSSES			
25	ATROPELLAMENTS O COPS AMB VEHICLES		1	3	3
	Situació:	ITINERARIS SOBRE TERRENYS IRREGULARS			
26	EXPOSICIÓ A SOROLLS		1	2	2
	Situació:	MÀQUINES EXCAVACIÓ			
27	EXPOSICIÓ A VIBRACIONS		2	1	2
	Situació:	MARTELL PNEUMÀTIC EXCAVACIÓ			

P: Probabilitat (1,2,3) / G: Gravetat (1,2,3) / A: Avaluació (1,2,3,4,5)

MESURES PREVENTIVES

Codi	Descripció	Riscos
I0000002	Planificar els treballs per a mantenir el màxim de temps possible les proteccions	1
I0000003	Itineraris preestablerts i balissats per al personal	1
I0000004	Revisió i manteniment periòdic de SPC	1
I0000005	Integrar la seguretat al disseny arquitectònic	1
I0000006	Disseny i estudi de les mesures preventives en fase de projecte	1
I0000012	Assegurar les escales de mà	1
I0000013	Ordre i neteja	2 /6 /17
I0000014	Preparació i manteniment de les superfícies de treball	2 /6
I0000015	Organització de les zones de pas i emmagatzematge	2 /6
I0000017	Als plans inclinats, treballar sobre superfícies rugoses i no lliscants	2
I0000023	Solicitar dades de les característiques físiques de les terres	3
I0000024	Execució de treballs a l'interior de rases per equips	3
I0000045	Formació	10 /12 /13

I0000051	Adequació dels recorreguts de la maquinària	12
I0000053	Procediment d'utilització de la maquinària	12
I0000054	Us de recolzaments hidràulics	12
I0000055	Elecció dels equips de manteniment	13
I0000058	Adaptar la feina a les característiques individuals de la persona que la realitza	13
I0000059	Elecció dels materials alternatius poc pessats i més manegables	13
I0000060	Suspensió de les feines en condicions extremes	14
I0000061	Rotació dels llocs de treball	14 /17 /26 /27
I0000062	Planificar els treballs per a realitzar-los en zones protegides	14
I0000074	Reg de les zones de treball	17
I0000079	Realitzar els treballs a l´aire lliure, sempre a sotavent	17
I0000103	Planificació de les àrees de treball	25
I0000104	Accessos i circulació independents per a personal i maquinària	25
I0000105	Anivellar la maquinària per a la realització de l'activitat	25
I0000106	El personal no ha de descansar al costat de màquines aturades	25
I0000107	Limitació de la velocitat dels vehicles	25
I0000108	Eliminar el soroll en origen	26
I0000110	Eliminar vibracions en origen	27
I0000154	Verificar nivell lumínic mínim (250 lux) a itineraris i llocs de treball	2 /6 /25
I0000155	Controlar la temperatura i velocitat del vent als llocs de treball	14
I0000157	Control del nivell sonor amb sonómetre portàtil	26

E04.E02 CÀRREGA I TRANSPORT DE TERRES O RUNES

CÀRREGA MECÀNICA SOBRE CAMIÓ DE TERRES O RUNES PROCEDENTS D'EXCAVACIÓ I TRANSPORT A ABOCADOR

Avaluació de riscos

Id	Risc	P	G	A
1	CAIGUDA DE PERSONES A DIFERENT NIVELL	1	3	3
	Situació: ITINERARIS A OBRA			
2	CAIGUDA DE PERSONES AL MATEIX NIVELL	1	2	2
	Situació: ITINERARIS A OBRA MANCA D'IL.LUMINACIÓ			
6	TREPITJADES SOBRE OBJECTES	1	2	2
	Situació: ITINERARIS A OBRA ÀREA DE TREBALL MANCA D'IL.LUMINACIÓ			
10	PROJECCIÓ DE FRAGMENTS O PARTÍCULES	2	2	3
	Situació: MANTENIR AL PERSONAL ALLUNYAT DE LA MAQUINÀRIA			
12	ATRAPAMENT PER BOLCADA DE MÀQUINES, TRACTORS O VEHICLES	1	3	3
	Situació: RECORREGUTS SOBRE TERRENYS IRREGULARS			
14	EXPOSICIÓ A CONDICIONS AMBIENTALS EXTREMES	1	2	2
	Situació: TREBALLS A L'EXTERIOR			
17	INHALACIÓ O INGESTIÓ DE SUBSTANCIES NOCIVES	2	1	2
	Situació: TERRES POLSOSSES			
25	ATROPELLAMENTS O COPS AMB VEHICLES	1	3	3
	Situació: ITINERARIS A OBRA SOBRE TERRENYS IRREGULARS			
26	EXPOSICIÓ A SOROLLS	2	1	2
	Situació: MAQUINÀRIA DE CÀRREGA I TRANSPORT			
27	EXPOSICIÓ A VIBRACIONS	2	1	2
	Situació: MARTELL PNEUMÀTIC			

P: Probabilitat (1,2,3) / G: Gravetat (1,2,3) / A: Avaluació (1,2,3,4,5)

MESURES PREVENTIVES

Codi	Descripció	Riscos
I0000002	Planificar els treballs per a mantenir el màxim de temps possible les proteccions	1
I0000003	Itineraris preestablerts i balissats per al personal	1
I0000004	Revisió i manteniment periòdic de SPC	1
I0000013	Ordre i neteja	2 /6
I0000014	Preparació i manteniment de les superfícies de treball	2 /6
I0000015	Organització de les zones de pas i emmagatzematge	2 /6
I0000017	Als plans inclinats, treballar sobre superfícies rugoses i no lliscants	2
I0000045	Formació	10 /12
I0000051	Adequació dels recorreguts de la maquinària	12
I0000053	Procediment d'utilització de la maquinària	12
I0000054	Us de recolzaments hidràulics	12
I0000060	Suspensió de les feines en condicions extremes	14

I0000061	Rotació dels llocs de treball	14 /17 /27
I0000062	Planificar els treballs per a realitzar-los en zones protegides	14
I0000074	Reg de les zones de treball	17
I0000079	Realitzar els treballs a l´aire lliure, sempre a sotavent	17
I0000103	Planificació de les àrees de treball	25
I0000104	Accessos i circulació independents per a personal i maquinària	25
I0000105	Anivellar la maquinària per a la realització de l'activitat	25
I0000106	El personal no ha de descansar al costat de màquines aturades	25
I0000107	Limitació de la velocitat dels vehicles	25
I0000108	Eliminar el soroll en origen	26
I0000110	Eliminar vibracions en origen	27
I0000154	Verificar nivell lumínic mínim (250 lux) a itineraris i llocs de treball	2 /6 /25
I0000155	Controlar la temperatura i velocitat del vent als llocs de treball	14
I0000157	Control del nivell sonor amb sonómetre portàtil	26

E04.E03 SUBMINISTRAMENT DE TERRES D'APORTACIÓ

SUBMINISTRAMENT DE TERRES DE L'EXTERIOR DE L'OBRA PER A REBLERTS I TERRAPLENS, AMB MITJANS MECÀNICS

Avaluació de riscos

Id	Risc	P	G	A
2	CAIGUDA DE PERSONES AL MATEIX NIVELL	1	1	1
	Situació: ITINERARIS D'OBRA ÀREA DE TREBALL SUPERFÍCIES IRREGULARS MANCA D'IL.LUMINCACIÓ			
3	CAIGUDA D'OBJECTES PER DESPLOM, ESFONDRAMENT O ENSORRAMENT	1	2	2
	Situació: ZONES D'APLECS DE TERRES			
12	ATRAPAMENT PER BOLCADA DE MÀQUINES, TRACTORS O VEHICLES	1	2	2
	Situació: RECORREGUTS SOBRE TERRENYS IRREGULARS			
13	SOBREESFORÇOS	2	2	3
	Situació: MAQUINÀRIA (COMPLEMENTS) MANIPULACIÓ MANUAL			
14	EXPOSICIÓ A CONDICIONS AMBIENTALS EXTREMES	1	2	2
	Situació: TREBALLS EN EXTERIORS			
17	INHALACIÓ O INGESTIÓ DE SUBSTANCIES NOCIVES	2	1	2
	Situació: TERRES POLSOSSES			
25	ATROPELLAMENTS O COPS AMB VEHICLES	1	3	3
	Situació: ITINERARIS D'OBRA			
26	EXPOSICIÓ A SOROLLS	2	1	2
	Situació: MAQUINÀRIA			
27	EXPOSICIÓ A VIBRACIONS	2	1	2
	Situació: MAQUINÀRIA			

P: Probabilitat (1,2,3) / G: Gravetat (1,2,3) / A: Avaluació (1,2,3,4,5)

MESURES PREVENTIVES

Codi	Descripció	Riscos
I0000013	Ordre i neteja	2
I0000014	Preparació i manteniment de les superfícies de treball	2
I0000015	Organització de les zones de pas i emmagatzematge	2
I0000017	Als plans inclinats, treballar sobre superfícies rugoses i no lliscants	2
I0000023	Solicitar dades de les característiques físiques de les terres	3
I0000024	Execució de treballs a l'interior de rases per equips	3
I0000045	Formació	12 /13
I0000051	Adequació dels recorreguts de la maquinària	12
I0000053	Procediment d'utilització de la maquinària	12
I0000054	Ús de recolzaments hidràulics	12
I0000055	Elecció dels equips de manteniment	13
I0000058	Adaptar la feina a les característiques individuals de la persona que la realitza	13
I0000060	Suspensió de les feines en condicions extremes	14
I0000061	Rotació dels llocs de treball	14 /17 /26 /27
I0000062	Planificar els treballs per a realitzar-los en zones protegides	14
I0000074	Reg de les zones de treball	17
I0000079	Realitzar els treballs a l´aire lliure, sempre a sotavent	17
I0000103	Planificació de les àrees de treball	25
I0000104	Accessos i circulació independents per a personal i maquinària	25
I0000105	Anivellar la maquinària per a la realització de l'activitat	25
I0000106	El personal no ha de descansar al costat de màquines aturades	25
I0000107	Limitació de la velocitat dels vehicles	25
I0000108	Eliminar el soroll en origen	26
I0000110	Eliminar vibracions en origen	27
I0000154	Verificar nivell lumínic mínim (250 lux) a itineraris i llocs de treball	2 /25
I0000155	Controlar la temperatura i velocitat del vent als llocs de treball	14
I0000157	Control del nivell sonor amb sonómetre portàtil	26

E05 TANCAMENTS I DIVISÒRIES PRACTICABLES, BARANES I PROTECCIONS FIXES
E05.E01 TANCAMENTS PRACTICABLES I COL.LOCACIÓ DE BARANES

TANCAMENTS PRACTICABLES I COL.LOCACIÓ DE BARANES

Avaluació de riscos

Id	Risc	P	G	A
1	CAIGUDA DE PERSONES A DIFERENT NIVELL	1	3	3
	Situació: ITINERARIS A OBRA			

	PERÍMETRE I VORES FORADADES			
2	CAIGUDA DE PERSONES AL MATEIX NIVELL	1	2	2
	Situació: ITINERARIS A OBRA ÀREA DE TREBALL MANCA D'IL.LUMINACIÓ			
4	CAIGUDA D'OBJECTES PER MANIPULACIÓ O DE MATERIALS TRANSPORTATS	1	3	3
	Situació: MANIPULACIÓ DE MATERIAL			
6	TREPITJADES SOBRE OBJECTES	1	1	1
	Situació: ITINERARIS A OBRA ÀREES DE TREBALL MANCA D'IL.LUMINACIÓ			
9	COPS AMB OBJECTES O EINES (TALLS)	1	2	2
	Situació: EINES			
10	PROJECCIÓ DE FRAGMENTS O PARTÍCULES	1	1	1
	Situació: MANIPULAR MATERIALS AJUSTOS			
13	SOBREESFORÇOS	1	2	2
	Situació: MANIPULACIÓ MANUAL			
16	EXPOSICIÓ A CONTACTES ELÈCTRICS	1	3	3
	Situació: CONTACTES DIRECTES I INDIRECTES			
17	INHALACIÓ O INGESTIÓ DE SUBSTANCIES NOCIVES	1	1	1
	Situació: POLS, COLES, DISSOLVENTS RETIRAR RUNES			

P: Probabilitat (1,2,3) / G: Gravetat (1,2,3) / A: Avaluació (1,2,3,4,5)

MESURES PREVENTIVES

Codi	Descripció	Riscos
I0000002	Planificar els treballs per a mantenir el màxim de temps possible les proteccions	1
I0000004	Revisió i manteniment periòdic de SPC	1
I0000005	Integrar la seguretat al disseny arquitectònic	1
I0000006	Disseny i estudi de les mesures preventives en fase de projecte	1
I0000013	Ordre i neteja	2 /6 /17
I0000014	Preparació i manteniment de les superfícies de treball	2 /6
I0000015	Organització de les zones de pas i emmagatzematge	2 /6
I0000017	Als plans inclinats, treballar sobre superfícies rugoses i no lliscants	2
I0000025	Planificació d'àrees i llocs de treball	4
I0000027	Elecció dels mitjans auxiliars de manteniment	4
I0000028	Impedir l'accés de personal dins del radi d'acció de càrregues suspeses	4
I0000029	No balancejar les càrregues suspeses	4
I0000030	Suspendre i aixecar les càrregues dins de l'envolcall o fleixos originals	4
I0000031	Per a la manipulació de materials voluminosos i/o pesats, solicitar un procediment de treball específic	4
I0000038	Substituir lo manual per lo mecànic	9
I0000039	Planificació de compra i programa de manteniment d'eines	9
I0000040	Formació de l'operari en l'ús i manteniment d'eines	9
I0000044	Evitar processos de tallat de materials a l'obra	10
I0000045	Formació	10 /13
I0000055	Elecció dels equips de manteniment	13
I0000056	Paletització i eines ergonòmiques	13
I0000058	Adaptar la feina a les característiques individuals de la persona que la realitza	13
I0000068	Elecció i manteniment de les eines elèctriques	16
I0000069	Formació i habilitació específica per a cada eina	16
I0000070	Compliment del REBT pel que fa a equips de protecció	16
I0000071	Revisió de la posta a terra	16
I0000072	Realitzar els treballs sobre superfícies seques	16
I0000073	Disposar de quadres elèctrics secundaris	16
I0000078	Evitar processos de divissió de material en sec	17
I0000079	Realitzar els treballs a l´aire lliure, sempre a sotavent	17
I0000152	Utilitzar mitjans mecànics(grues, transpalets, plataformes elevadores) per manipular càrregues	4
I0000154	Verificar nivell lumínic mínim (250 lux) a itineraris i llocs de treball	2 /6
I0000161	Verificar que les connexions de les màquines es facin amb endolls reglamentaris	16

E06 CANONADES PER A GASOS I FLUIDS
E06.E01 TUBS MUNTATS SUPERFICIALMENT

TUBS MUNTATS SUPERFICIALMENT

Avaluació de riscos

Id	Risc	P	G	A
1	CAIGUDA DE PERSONES A DIFERENT NIVELL	2	3	4
	Situació: TREBALLS EN ALÇADA PER AL MUNTATGE D'EQUIPS (DIPÒSITS, VÀLVULES,ETC.)			
2	CAIGUDA DE PERSONES AL MATEIX NIVELL	1	2	2
	Situació: ITINERARIS A OBRA			
4	CAIGUDA D'OBJECTES PER MANIPULACIÓ O DE MATERIALS TRANSPORTATS	1	3	3
	Situació: EN MANIPULACIÓ D'EINES I EQUIPS EN MANTENIMENT DE MATERIAL			
6	TREPITJADES SOBRE OBJECTES	2	1	2
	Situació: EN ITINERARIS A OBRA			
9	COPS AMB OBJECTES O EINES (TALLS)	3	1	3
	Situació: AMB EQUIPS, EINES EN PROCÉS DE DESEMBALATGE D'EQUIPS			
10	PROJECCIÓ DE FRAGMENTS O PARTÍCULES	3	2	4
	Situació: PER ÚS DE RADIAL EN PROVES DE CÀRREGA FIXACIÓ DE SUPORTS SOLDADURA ELÈCTRICA			
11	ATRAPAMENT PER O ENTRE OBJECTES	2	2	3
	Situació: EN LA COL.LOCACIÓ D'ELEMENTS PESANTS (DIPÒSITS)			
12	ATRAPAMENT PER BOLCADA DE MÀQUINES, TRACTORS O VEHICLES	1	3	3
	Situació: EN LA COL.LOCACIÓ D'ELEMENTS PESANTS (DIPÒSITS)			
13	SOBREESFORÇOS	2	2	3
	Situació: MANIPULACIÓ MANUAL			
14	EXPOSICIÓ A CONDICIONS AMBIENTALS EXTREMES	2	2	3
	Situació: TREBALLS A L'EXTERIOR I LLOCS TANCATS			
15	CONTACTES TÈRMICS	2	2	3
	Situació: SOLDADURES PER FLUIDS CALENTS			
16	EXPOSICIÓ A CONTACTES ELÈCTRICS	1	3	3
	Situació: CONTACTES DIRECTES I INDIRECTES			
17	INHALACIÓ O INGESTIÓ DE SUBSTANCIES NOCIVES	2	3	4
	Situació: GASOS SOLDADURA ELÈCTRICA FUITES DE GAS GASOS DE COMBUSTIÓ EN LLOCS TANCATS ÚS DE RADIAL			
18	CONTACTES AMB SUBSTANCIES NOCIVES (CÀUSTIQUES, CORROSIVES, IRRITANTS O AL·LERGÈNIQUES)	1	2	2
	Situació: COLES LIQUATS DEL PETROLI			
20	EXPLOSIONS	1	3	3
	Situació: OXIACETILÈ PROVES DE CÀRREGA RECIPIENTS A PRESSIÓ			
21	INCENDIS	1	3	3
	Situació: PER ESPURNES EN PROCÉS DE PURGATGE PER FUITES DE COMBUSTIBLE PER TREBALLS DE SOLDADURA			

P: Probabilitat (1,2,3) / G: Gravetat (1,2,3) / A: Avaluació (1,2,3,4,5)

MESURES PREVENTIVES

Codi	Descripció	Riscos
I0000003	Itineraris preestablerts i balissats per al personal	1
I0000004	Revisió i manteniment periòdic de SPC	1
I0000006	Disseny i estudi de les mesures preventives en fase de projecte	1
I0000007	Adoptar les mesures preventives necessàries per al manteniment correcte posterior	1
I0000012	Assegurar les escales de mà	1
I0000013	Ordre i neteja	2 /6 /17
I0000014	Preparació i manteniment de les superfícies de treball	2 /6
I0000015	Organització de les zones de pas i emmagatzematge	2 /6
I0000020	No realitzar treballs a la mateixa vertical	4
I0000025	Planificació d'àrees i llocs de treball	4
I0000026	Planificació de recorreguts i maniobres per a màquines i camions	4
I0000027	Elecció dels mitjans auxiliars de manteniment	4
I0000028	Impedir l'accés de personal dins del radi d'acció de càrregues suspeses	4
I0000029	No balancejar les càrregues suspeses	4
I0000030	Suspendre i aixecar les càrregues dins de l'envolcall o fleixos originals	4 /11
I0000031	Per a la manipulació de materials voluminosos i/o pesats, solicitar un procediment de treball específic	4
I0000033	Solicitar habilitació professional del personal encarregat del manteniment de l'obra	4
I0000038	Substituir lo manual per lo mecànic	9
I0000039	Planificació de compra i programa de manteniment d'eines	9 /11
I0000040	Formació de l'operari en l'ús i manteniment d'eines	9
I0000042	Evitar processos de manipulació de materials a obra	9
I0000044	Evitar processos de tallat de materials a l'obra	10
I0000045	Formació	10 /12 /13 /18 /21
I0000046	Evitar processos d'ajust en obra	10
I0000047	Planificació i procediments per a la càrrega i descàrrega de materials	11
I0000050	No treballar ni estar al radi d'acció de les càrregues suspesses	11
I0000051	Adequació dels recorreguts de la maquinària	12
I0000053	Procediment d'utilització de la maquinària	12
I0000054	Ús de recolzaments hidràulics	12
I0000055	Elecció dels equips de manteniment	13
I0000056	Paletització i eines ergonòmiques	13
I0000058	Adaptar la feina a les característiques individuals de la persona que la realitza	13
I0000059	Elecció dels materials alternatius poc pessats i més manegables	13
I0000060	Suspensió de les feines en condicions extremes	14
I0000061	Rotació dels llocs de treball	14 /17
I0000062	Planificar els treballs per a realitzar-los en zones protegides	14
I0000065	Evitar procés de soldadura a l'obra	15
I0000067	No treballar al costat de línies elèctriques amb cables nusos	16
I0000068	Elecció i manteniment de les eines elèctriques	16
I0000069	Formació i habilitació específica per a cada eina	16
I0000070	Compliment del REBT pel que fa a equips de protecció	16
I0000071	Revisió de la posta a terra	16
I0000072	Realitzar els treballs sobre superfícies seques	16
I0000073	Disposar de quadres elèctrics secundaris	16
I0000078	Evitar processos de divissió de material en sec	17
I0000079	Realitzar els treballs a l´aire lliure, sempre a sotavent	17
I0000080	Elecció dels materials al disseny del projecte	17
I0000082	Aïllament del procés	17
I0000083	Dispositius d'alarma	17
I0000085	Ventilació de les zones de treball	17
I0000086	Substituir els materials amb substàncies nocives	17 /18
I0000091	No soldar sobre contenidors de materials inflamables o explosius (pintures, dissolvents, etc)	20
I0000092	Utilitzar aigua sabonosa per a detectar fuites de gas	20
I0000093	Evitar unions de mangueres amb filferros	20
I0000094	Revisió periòdica dels equips de treball	20
I0000095	Impedir el contacte de l'acetilè amb el coure	20
I0000096	No fumar	20
I0000099	Establir una zona de protecció de radi 10 m, en treballs de soldadura i tall amb serra radial	20 /21
I0000151	Per treballs en alçada utilitzar plataformes elevadores mecàniques o hidràuliques	1

I0000152	Utilitzar mitjans mecànics(grues, transpalets, plataformes elevadores) per manipular càrregues	1 /13
I0000154	Verificar nivell lumínic mínim (250 lux) a itineraris i llocs de treball	2 /6 /9
I0000155	Controlar la temperatura i velocitat del vent als llocs de treball	14
I0000156	Detecció xarxes instal·lacions encastades o soterrades	21
I0000158	Accessoris dielectrics (escala, banqueta, bastida, perxa de terra) si hi ha risc contacte elèctric	16
I0000159	Per manipular càrregues llargues amb grua, utilitzar biga de repartiment	4 /11
I0000160	Traslladar materials amb la grua dins d'una caixa o sarcòfeg	4 /11
I0000161	Verificar que les connexions de les màquines es facin amb endolls reglamentaris	16

E06.E02 TUBS MUNTATS SOTERRATS

TUBS MUNTATS SOTERRATS

Avaluació de riscos

Id	Risc	P	G	A
1	CAIGUDA DE PERSONES A DIFERENT NIVELL	2	3	4
	Situació: TREBALLS EN ALÇADA PER AL MUNTATGE D'EQUIPS (DIPÒSITS, VÀLVULES,ETC.)			
2	CAIGUDA DE PERSONES AL MATEIX NIVELL	1	2	2
	Situació: ITINERARIS A OBRA			
4	CAIGUDA D'OBJECTES PER MANIPULACIÓ O DE MATERIALS TRANSPORTATS	1	3	3
	Situació: EN MANIPULACIÓ D'EINES I EQUIPS EN MANTENIMENT DE MATERIAL			
6	TREPITJADES SOBRE OBJECTES	2	1	2
	Situació: EN ITINERARIS A OBRA			
9	COPS AMB OBJECTES O EINES (TALLS)	3	1	3
	Situació: AMB EQUIPS, EINES EN PROCÉS DE DESEMBALATGE D'EQUIPS			
10	PROJECCIÓ DE FRAGMENTS O PARTÍCULES	3	2	4
	Situació: PER ÚS DE RADIAL EN PROVES DE CÀRREGA FIXACIÓ DE SUPORTS SOLDADURA ELÈCTRICA			
11	ATRAPAMENT PER O ENTRE OBJECTES	2	2	3
	Situació: EN LA COL.LOCACIÓ D'ELEMENTS PESANTS (DIPÒSITS)			
12	ATRAPAMENT PER BOLCADA DE MÀQUINES, TRACTORS O VEHICLES	1	3	3
	Situació: EN LA COL.LOCACIÓ D'ELEMENTS PESANTS (DIPÒSITS)			
13	SOBREESFORÇOS	2	2	3
	Situació: MANIPULACIÓ MANUAL			
14	EXPOSICIÓ A CONDICIONS AMBIENTALS EXTREMES	2	2	3
	Situació: TREBALLS A L'EXTERIOR I LLOCS TANCATS			
15	CONTACTES TÈRMICS	2	2	3
	Situació: SOLDADURES PER FLUIDS CALENTS			
16	EXPOSICIÓ A CONTACTES ELÈCTRICS	1	3	3
	Situació: CONTACTES DIRECTES I INDIRECTES			
17	INHALACIÓ O INGESTIÓ DE SUBSTANCIES NOCIVES	2	3	4
	Situació: GASOS SOLDADURA ELÈCTRICA FUITES DE GAS GASOS DE COMBUSTIÓ EN LLOCS TANCATS ÚS DE RADIAL			
18	CONTACTES AMB SUBSTANCIES NOCIVES (CÀUSTIQUES, CORROSIVES, IRRITANTS O AL·LERGÈNIQUES)	1	2	2
	Situació: COLES LIQUATS DEL PETROLI			
20	EXPLOSIONS	1	3	3
	Situació: OXIACETILÈ PROVES DE CÀRREGA RECIPIENTS A PRESSIÓ			
21	INCENDIS	1	3	3
	Situació: PER ESPURNES EN PROCÉS DE PURGATGE PER FUITES DE COMBUSTIBLE PER TREBALLS DE SOLDADURA			

P: Probabilitat (1,2,3) / G: Gravetat (1,2,3) / A: Avaluació (1,2,3,4,5)

MESURES PREVENTIVES

Codi	Descripció	Riscos
I0000003	Itineraris preestablerts i balissats per al personal	1
I0000004	Revisió i manteniment periòdic de SPC	1
I0000006	Disseny i estudi de les mesures preventives en fase de projecte	1
I0000007	Adoptar les mesures preventives necessàries per al manteniment correcte posterior	1
I0000012	Assegurar les escales de mà	1
I0000013	Ordre i neteja	2 /6 /17
I0000014	Preparació i manteniment de les superfícies de treball	2 /6
I0000015	Organització de les zones de pas i emmagatzematge	2 /6
I0000020	No realitzar treballs a la mateixa vertical	4
I0000025	Planificació d'àrees i llocs de treball	4
I0000026	Planificació de recorreguts i maniobres per a màquines i camions	4
I0000027	Elecció dels mitjans auxiliars de manteniment	4
I0000028	Impedir l'accés de personal dins del radi d'acció de càrregues suspeses	4
I0000029	No balancejar les càrregues suspeses	4
I0000030	Suspendre i aixecar les càrregues dins de l'envolcall o fleixos originals	4
I0000031	Per a la manipulació de materials voluminosos i/o pesats, solicitar un procediment de treball específic	4
I0000033	Solicitar habilitació professional del personal encarregat del manteniment de l'obra	4
I0000038	Substituir lo manual per lo mecànic	9
I0000039	Planificació de compra i programa de manteniment d'eines	9 /11
I0000040	Formació de l'operari en l'ús i manteniment d'eines	9
I0000042	Evitar processos de manipulació de materials a obra	9
I0000044	Evitar processos de tallat de materials a l'obra	10
I0000045	Formació	10 /12 /13 /18 /21
I0000046	Evitar processos d'ajust en obra	10
I0000047	Planificació i procediments per a la càrrega i descàrrega de materials	11
I0000050	No treballar ni estar al radi d'acció de les càrregues suspesses	11
I0000051	Adequació dels recorreguts de la maquinària	12
I0000053	Procediment d'utilització de la maquinària	12
I0000054	Ús de recolzaments hidràulics	12
I0000055	Elecció dels equips de manteniment	13
I0000056	Paletització i eines ergonòmiques	13
I0000058	Adaptar la feina a les característiques individuals de la persona que la realitza	13
I0000059	Elecció dels materials alternatius poc pessats i més manegables	13
I0000060	Suspensió de les feines en condicions extremes	14
I0000061	Rotació dels llocs de treball	14 /17
I0000062	Planificar els treballs per a realitzar-los en zones protegides	14
I0000065	Evitar procés de soldadura a l'obra	15
I0000067	No treballar al costat de linies elèctriques amb cables nusos	16
I0000068	Elecció i manteniment de les eines elèctriques	16
I0000069	Formació i habilitació específica per a cada eina	16
I0000070	Compliment del REBT pel que fa a equips de protecció	16
I0000071	Revisió de la posta a terra	16
I0000072	Realitzar els treballs sobre superfícies seques	16
I0000073	Disposar de quadres elèctrics secundaris	16
I0000078	Evitar processos de divissió de material en sec	17
I0000079	Realitzar els treballs a l´aire lliure, sempre a sotavent	17
I0000080	Elecció dels materials al disseny del projecte	17
I0000082	Aïllament del procés	17
I0000083	Dispositius d'alarma	17
I0000085	Ventilació de les zones de treball	17
I0000086	Substituir els materials amb substàncies nocives	17 /18
I0000091	No soldar sobre contenidors de materials inflamables o explosius (pintures, dissolvents, etc)	20
I0000092	Utilitzar aigua sabonosa per a detectar fuites de gas	20
I0000093	Evitar unions de mangueres amb filferros	20
I0000094	Revisió periòdica dels equips de treball	20
I0000095	Impedir el contacte de l'acetilè amb el coure	20
I0000096	No fumar	20

I0000099	Establir una zona de protecció de radi 10 m, en treballs de soldadura i tall amb serra radial	20 /21
I0000152	Utilitzar mitjans mecànics(grues, transpalets, plataformes elevadores) per manipular càrregues	11 /13
I0000154	Verificar nivell lumínic mínim (250 lux) a itineraris i llocs de treball	2 /6 /9
I0000155	Controlar la temperatura i velocitat del vent als llocs de treball	14
I0000156	Detecció xarxes instal·lacions encastades o soterrades	16
I0000161	Verificar que les connexions de les màquines es facin amb endolls reglamentaris	16

E07 INSTAL.LACIONS ELÈCTRIQUES
E07.E01 INSTAL.LACIONS ELÈCTRIQUES BAIXA TENSIÓ

INSTAL.LACIONS ELÈCTRIQUES EN EDIFICACIÓ DE BAIXA TENSIÓ

Avaluació de riscos

Id	Risc		P	G	A
1	CAIGUDA DE PERSONES A DIFERENT NIVELL		2	3	4
	Situació:	ITINERARIS A OBRA MUNTATGE DE SAFATES TREBALLS EN ALÇADA			
2	CAIGUDA DE PERSONES AL MATEIX NIVELL		1	2	2
	Situació:	ITINERARIS A OBRA ÀREA DE TREBALL MANCA D'IL.LUMINACIÓ			
4	CAIGUDA D'OBJECTES PER MANIPULACIÓ O DE MATERIALS TRANSPORTATS		1	3	3
	Situació:	MANIPULACIÓ D'APLECS			
6	TREPITJADES SOBRE OBJECTES		2	1	2
	Situació:	ITINERARIS A OBRA ÀREA DE TREBALL MANCA D'IL.LUMINACIÓ			
9	COPS AMB OBJECTES O EINES (TALLS)		2	1	2
	Situació:	EINES PELAT DE CABLES COPS AMB EQUIPS			
10	PROJECCIÓ DE FRAGMENTS O PARTÍCULES		2	1	2
	Situació:	AJUST I MANIPULACIÓ DE MATERIALS			
11	ATRAPAMENT PER O ENTRE OBJECTES		1	3	3
	Situació:	INSTAL.LACIÓ MÒDULS CONTADORS INSTAL.LACIÓ ARMARIS CONNEXIONS			
13	SOBREESFORÇOS		2	2	3
	Situació:	MANIPULACIÓ MANUAL			
14	EXPOSICIÓ A CONDICIONS AMBIENTALS EXTREMES		2	2	3
	Situació:	TREBALLS A L'EXTERIOR			
16	EXPOSICIÓ A CONTACTES ELÈCTRICS		2	3	4
	Situació:	CONTACTES DIRECTES I INDIRECTES			

P: Probabilitat (1,2,3) / G: Gravetat (1,2,3) / A: Avaluació (1,2,3,4,5)

MESURES PREVENTIVES

Codi	Descripció	Riscos
I0000002	Planificar els treballs per a mantenir el màxim de temps possible les proteccions	1
I0000003	Itineraris preestablerts i balissats per al personal	1
I0000004	Revisió i manteniment periòdic de SPC	1
I0000005	Integrar la seguretat al disseny arquitectònic	1
I0000006	Disseny i estudi de les mesures preventives en fase de projecte	1
I0000007	Adoptar les mesures preventives necessàries per al manteniment correcte posterior	1
I0000008	Personal qualificat per a treballs en alçada	1
I0000011	Incorporar al projecte mesures de protecció per al muntatge i manteniment de la instal.lació	1
I0000012	Assegurar les escales de mà	1
I0000013	Ordre i neteja	2 /6
I0000014	Preparació i manteniment de les superfícies de treball	2 /6
I0000015	Organització de les zones de pas i emmagatzematge	2 /6
I0000017	Als plans inclinats, treballar sobre superfícies rugoses i no lliscants	2
I0000025	Planificació d'àrees i llocs de treball	4
I0000026	Planificació de recorreguts i maniobres per a màquines i camions	4
I0000027	Elecció dels mitjans auxiliars de manteniment	4
I0000028	Impedir l'accés de personal dins del radi d'acció de càrregues suspeses	4
I0000029	No balancejar les càrregues suspeses	4
I0000030	Suspendre i aixecar les càrregues dins de l'envolcall o fleixos originals	4
I0000031	Per a la manipulació de materials voluminosos i/o pesats, solicitar un procediment de treball específic	4
I0000038	Substituir lo manual per lo mecànic	9 /10

I0000039	Planificació de compra i programa de manteniment d'eines	9 /11
I0000040	Formació de l'operari en l'ús i manteniment d'eines	9
I0000042	Evitar processos de manipulació de materials a obra	9
I0000045	Formació	10 /13
I0000047	Planificació i procediments per a la càrrega i descàrrega de materials	11
I0000050	No treballar ni estar al radi d'acció de les càrregues suspesses	11
I0000055	Elecció dels equips de manteniment	13
I0000056	Paletització i eines ergonòmiques	13
I0000058	Adaptar la feina a les característiques individuals de la persona que la realitza	13
I0000059	Elecció dels materials alternatius poc pessats i més manegables	13
I0000060	Suspensió de les feines en condicions extremes	14
I0000061	Rotació dels llocs de treball	14
I0000062	Planificar els treballs per a realitzar-los en zones protegides	14
I0000063	En cas de vent, apuntalament i fixació de tots els elements inestables	14
I0000064	Suspensió de les feines a cobertes inclinades amb vent superior a 40 km/h	14
I0000067	No treballar al costat de linies elèctriques amb cables nusos	16
I0000068	Elecció i manteniment de les eines elèctriques	16
I0000069	Formació i habilitació específica per a cada eina	16
I0000070	Compliment del REBT pel que fa a equips de protecció	16
I0000071	Revisió de la posta a terra	16
I0000072	Realitzar els treballs sobre superfícies seques	16
I0000073	Disposar de quadres elèctrics secundaris	16
I0000123	Assegurar l'absència de tensió	16
I0000151	Per treballs en alçada utilitzar plataformes elevadores mecàniques o hidràuliques	1
I0000152	Utilitzar mitjans mecànics(grues, transpalets, plataformes elevadores) per manipular càrregues	11 /13
I0000154	Verificar nivell lumínic mínim (250 lux) a itineraris i llocs de treball	2 /6
I0000155	Controlar la temperatura i velocitat del vent als llocs de treball	14
I0000158	Accessoris dielectrics (escala, banqueta, bastida, perxa de terra) si hi ha risc contacte elèctric	16
I0000161	Verificar que les connexions de les màquines es facin amb endolls reglamentaris	16
I0000165	En manipular sistemes elèctrics, connexions, etc, verificar que les linies no estan en tensió	16

E08 VÀLVULES, BOMBES I GRUPS DE PRESSIÓ
E08.E01 VÀLVULES, BOMBES I GRUPS DE PRESSIÓ

INSTAL.LACIÓ DE VÀLVULES, BOMBES I GRUPS DE PRESSIÓ

Avaluació de riscos

Id	Risc		P	G	A
1	CAIGUDA DE PERSONES A DIFERENT NIVELL		1	3	3
	Situació:	ITINERARIS A OBRA TREBALLS EN ALÇADA			
2	CAIGUDA DE PERSONES AL MATEIX NIVELL		1	2	2
	Situació:	ITINERARIS A OBRA ÀREA DE TREBALL MANCA D'IL.LUMINACIÓ			
4	CAIGUDA D'OBJECTES PER MANIPULACIÓ O DE MATERIALS TRANSPORTATS		1	3	3
	Situació:	MANIPULACIÓ I APLECS			
6	TREPITJADES SOBRE OBJECTES		2	1	2
	Situació:	ITINERARIS A OBRA ÀREA DE TREBALL MANCA D'IL.LUMINACIÓ			
9	COPS AMB OBJECTES O EINES (TALLS)		2	1	2
	Situació:	EINES			
10	PROJECCIÓ DE FRAGMENTS O PARTÍCULES		2	1	2
	Situació:	A L´AJUSTAR, COL.LOCAR, FIXAR ELEMENTS			
13	SOBREESFORÇOS		2	1	2
	Situació:	MANIPULACIÓ MANUAL			
14	EXPOSICIÓ A CONDICIONS AMBIENTALS EXTREMES		1	1	1
	Situació:	TREBALLS A L'EXTERIOR TREBALLS EN LOCALS TANCATS			
16	EXPOSICIÓ A CONTACTES ELÈCTRICS		1	2	2
	Situació:	CONTACTES DIRECTES I INDIRECTES			

P: Probabilitat (1,2,3) / G: Gravetat (1,2,3) / A: Avaluació (1,2,3,4,5)

MESURES PREVENTIVES

Codi	Descripció	Riscos
I0000002	Planificar els treballs per a mantenir el màxim de temps possible les proteccions	1
I0000003	Itineraris preestablerts i balissats per al personal	1

I0000004	Revisió i manteniment periòdic de SPC	1
I0000007	Adoptar les mesures preventives necessàries per al manteniment correcte posterior	1
I0000013	Ordre i neteja	2 /6
I0000014	Preparació i manteniment de les superfícies de treball	2 /6
I0000015	Organització de les zones de pas i emmagatzematge	2 /6
I0000017	Als plans inclinats, treballar sobre superfícies rugoses i no lliscants	2
I0000025	Planificació d'àrees i llocs de treball	4
I0000026	Planificació de recorreguts i maniobres per a màquines i camions	4
I0000027	Elecció dels mitjans auxiliars de manteniment	4
I0000028	Impedir l'accés de personal dins del radi d'acció de càrregues suspeses	4
I0000029	No balancejar les càrregues suspeses	4
I0000030	Suspendre i aixecar les càrregues dins de l'envolcall o fleixos originals	4
I0000031	Per a la manipulació de materials voluminosos i/o pesats, solicitar un procediment de treball específic	4
I0000038	Substituir lo manual per lo mecànic	9 /10
I0000039	Planificació de compra i programa de manteniment d'eines	9
I0000040	Formació de l'operari en l'ús i manteniment d'eines	9
I0000041	Substituir la fabricació a obra per la prefabricació a taller	9
I0000044	Evitar processos de tallat de materials a l'obra	10
I0000045	Formació	10 /13
I0000046	Evitar processos d'ajust en obra	10
I0000055	Elecció dels equips de manteniment	13
I0000056	Paletització i eines ergonòmiques	13
I0000058	Adaptar la feina a les característiques individuals de la persona que la realitza	13
I0000059	Elecció dels materials alternatius poc pessats i més manegables	13
I0000060	Suspensió de les feines en condicions extremes	14
I0000061	Rotació dels llocs de treball	14
I0000062	Planificar els treballs per a realitzar-los en zones protegides	14
I0000063	En cas de vent, apuntalament i fixació de tots els elements inestables	14
I0000064	Suspensió de les feines a cobertes inclinades amb vent superior a 40 km/h	14
I0000067	No treballar al costat de linies elèctriques amb cables nusos	16
I0000068	Elecció i manteniment de les eines elèctriques	16
I0000069	Formació i habilitació específica per a cada eina	16
I0000070	Compliment del REBT pel que fa a equips de protecció	16
I0000071	Revisió de la posta a terra	16
I0000072	Realitzar els treballs sobre superfícies seques	16
I0000073	Disposar de quadres elèctrics secundaris	16
I0000151	Per treballs en alçada utilitzar plataformes elevadores mecàniques o hidràuliques	1 /13
I0000152	Utilitzar mitjans mecànics(grues, transpalets, plataformes elevadores) per manipular càrregues	4 /13
I0000154	Verificar nivell lumínic mínim (250 lux) a itineraris i llocs de treball	2 /6
I0000155	Controlar la temperatura i velocitat del vent als llocs de treball	14
I0000158	Accessoris dielectrics (escala, banqueta, bastida, perxa de terra) si hi ha risc contacte elèctric	16
I0000161	Verificar que les connexions de les màquines es facin amb endolls reglamentaris	16
I0000165	En manipular sistemes elèctrics, connexions, etc, verificar que les linies no estan en tensió	16

E09 MONITORITZACIÓ I CONTROL
E09.E01 SUBMINISTRAMENT, MUNTATGE I CONFIGURACIÓ EQUIPS

SUBMINISTRAMENT, MUNTATGE I CONFIGURACIÓ DE: CONCENTRADOR, ROUTER, SENSORS I CABLE TRANSMISSIÓ DE DADES

Avaluació de riscos

Id	Risc		P	G	A
1	CAIGUDA DE PERSONES A DIFERENT NIVELL		1	3	3
	Situació:	ITINERARIS A OBRA TREBALLS EN ALÇADA			
2	CAIGUDA DE PERSONES AL MATEIX NIVELL		1	2	2
	Situació:	ITINERARIS A OBRA ÀREA DE TREBALL MANCA D'IL.LUMINACIÓ			
4	CAIGUDA D'OBJECTES PER MANIPULACIÓ O DE MATERIALS TRANSPORTATS		1	2	2
	Situació:	MANIPULACIÓ MANTENIMENT			
6	TREPITJADES SOBRE OBJECTES		2	1	2
	Situació:	ITINERARIS A OBRA ÀREA DE TREBALL MANCA D'IL.LUMINACIÓ			
9	COPS AMB OBJECTES O EINES (TALLS)		2	1	2

	Situació: AMB EINES			
10	PROJECCIÓ DE FRAGMENTS O PARTÍCULES	1	1	1
	Situació: A L´AJUSTAR, COL.LOCAR I FIXAR ELS MATERIALS			
13	SOBREESFORÇOS	1	2	2
	Situació: MANIPULACIÓ MANUAL			
14	EXPOSICIÓ A CONDICIONS AMBIENTALS EXTREMES	1	2	2
	Situació: TREBALLS A L'EXTERIOR			
16	EXPOSICIÓ A CONTACTES ELÈCTRICS	1	2	2
	Situació: CONTACTES DIRECTES I INDIRECTES			

P: Probabilitat (1,2,3) / G: Gravetat (1,2,3) / A: Avaluació (1,2,3,4,5)

MESURES PREVENTIVES

Codi	Descripció	Riscos
I0000002	Planificar els treballs per a mantenir el màxim de temps possible les proteccions	1
I0000003	Itineraris preestablerts i balissats per al personal	1
I0000004	Revisió i manteniment periòdic de SPC	1
I0000005	Integrar la seguretat al disseny arquitectònic	1
I0000006	Disseny i estudi de les mesures preventives en fase de projecte	1
I0000007	Adoptar les mesures preventives necessàries per al manteniment correcte posterior	1
I0000008	Personal qualificat per a treballs en alçada	1
I0000013	Ordre i neteja	2 /6
I0000014	Preparació i manteniment de les superfícies de treball	2 /6
I0000015	Organització de les zones de pas i emmagatzematge	2 /6
I0000017	Als plans inclinats, treballar sobre superfícies rugoses i no lliscants	2
I0000025	Planificació d'àrees i llocs de treball	4
I0000026	Planificació de recorreguts i maniobres per a màquines i camions	4
I0000027	Elecció dels mitjans auxiliars de manteniment	4
I0000028	Impedir l'accés de personal dins del radi d'acció de càrregues suspeses	4
I0000029	No balancejar les càrregues suspeses	4
I0000030	Suspendre i aixecar les càrregues dins de l'envolcall o fleixos originals	4
I0000031	Per a la manipulació de materials voluminosos i/o pesats, solicitar un procediment de treball específic	4
I0000038	Substituir lo manual per lo mecànic	9 /10
I0000039	Planificació de compra i programa de manteniment d'eines	9
I0000040	Formació de l'operari en l'ús i manteniment d'eines	9
I0000041	Substituir la fabricació a obra per la prefabricació a taller	9
I0000044	Evitar processos de tallat de materials a l'obra	10
I0000045	Formació	10 /13
I0000046	Evitar processos d'ajust en obra	10
I0000055	Elecció dels equips de manteniment	13
I0000056	Paletització i eines ergonòmiques	13
I0000058	Adaptar la feina a les característiques individuals de la persona que la realitza	13
I0000059	Elecció dels materials alternatius poc pessats i més manegables	13
I0000060	Suspensió de les feines en condicions extremes	14
I0000061	Rotació dels llocs de treball	14
I0000062	Planificar els treballs per a realitzar-los en zones protegides	14
I0000063	En cas de vent, apuntalament i fixació de tots els elements inestables	14
I0000064	Suspensió de les feines a cobertes inclinades amb vent superior a 40 km/h	14
I0000067	No treballar al costat de linies elèctriques amb cables nusos	16
I0000068	Elecció i manteniment de les eines elèctriques	16
I0000069	Formació i habilitació específica per a cada eina	16
I0000070	Compliment del REBT pel que fa a equips de protecció	16
I0000071	Revisió de la posta a terra	16
I0000072	Realitzar els treballs sobre superfícies seques	16
I0000073	Disposar de quadres elèctrics secundaris	16
I0000151	Per treballs en alçada utilitzar plataformes elevadores mecàniques o hidràuliques	1
I0000152	Utilitzar mitjans mecànics(grues, transpalets, plataformes elevadores) per manipular càrregues	13
I0000154	Verificar nivell lumínic mínim (250 lux) a itineraris i llocs de treball	2 /6
I0000155	Controlar la temperatura i velocitat del vent als llocs de treball	14
I0000161	Verificar que les connexions de les màquines es facin amb endolls reglamentaris	16

25. Signatures

PLEC DE CONDICIONS

Índex

1. DEFINICIÓ I ABAST DEL PLEC 3
1.1. Identificació de les obres 3
1.2. Objecte 3
1.3. Documents que defineixen l'Estudi de Seguretat i Salut 3
1.4. Compatibilitat i relació entre els esmentats documents 4
2. DEFINICIONS I COMPETÈNCIES DELS AGENTS DEL FET CONSTRUCTIU 5
2.1. Promotor 5
2.2. Coordinador de Seguretat i Salut 6
2.3. Projectista 7
2.4. Director d'Obra 8
2.5. Contractista o constructor (empresari principal) i Subcontractistes 8
2.6. Treballadors Autònoms 11
2.7. Treballadors 12
3. DOCUMENTACIÓ PREVENTIVA DE CARÀCTER CONTRACTUAL 12
3.1. Interpretació dels documents vinculants en matèria de Seguretat i Salut 12
3.2. Vigència de l'Estudi de Seguretat i Salut 13
3.3. Pla de Seguretat i Salut del Contractista 14
3.4. El ''Llibre d'Incidències'' 16
3.5. Caràcter vinculant del Contracte o document del ''Conveni de Prevenció i Coordinació'' i documentació contractual annexa en matèria de Seguretat 17
4. NORMATIVA LEGAL D'APLICACIÓ 17
4.1. Textos generals 18
4.2. Condicions ambientals 24
4.3. Incendis 25
4.4. Instal·lacions elèctriques 25
4.5. Equips i maquinària 26
4.6. Equips de protecció individual 28
4.7. Senyalització 28
4.8. Diversos 28
5. CONDICIONS ECONÒMIQUES 29
5.1. Criteris d'aplicació 29
5.2. Certificació del pressupost del Pla de Seguretat i Salut 30
5.3. Revisió de preus del Pla de Seguretat i Salut 30
5.4. Penalitzacions per incompliment en matèria de Seguretat 30
6. CONDICIONS TÈCNIQUES GENERALS DE SEGURETAT 30
6.1. Previsions del Contractista a l'aplicació de les Tècniques de Seguretat 30
6.2. Condicions Tècniques del Control de Qualitat de la Prevenció 31
6.3. Condicions Tècniques dels Òrgans de l'Empresa Contractista competents en matèria de Seguretat i Salut 32
6.4. Obligacions de l'Empresa Contractista competent en matèria de Medicina del Treball 32
6.5. Competències dels Col·laboradors Prevencionistes a l'obra 33
6.6. Competències de Formació en Seguretat a l'obra 33
7. PLEC DE CONDICIONS TÈCNIQUES ESPECÍFIQUES DE SEGURETAT DELS EQUIPS 33
7.1. Definició i característiques dels Equips 33

7.2. Condicions d'elecció 34
7.3. Normativa aplicable 35
8. Signatures 37

PLEC

1. DEFINICIÓ I ABAST DEL PLEC

1.1. Identificació de les obres

El present document té per objecte explicar les condicions tècniques de la instal·lació solar fotovoltaica per autoconsum a l'edifici del COR de Rubí dels Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya (FGC) complint en tot moment amb el que s'estableix en les normatives estatals, autonòmiques i locals juntament amb les condicions establertes en el plec de condicions tècniques d'infraestructures.

1.2. Objecte

Aquest Plec de Condicions de l'Estudi de Seguretat i Salut comprèn el conjunt d'especificacions que hauran d'acomplir tant el Pla de Seguretat i Salut del Contractista com a document de Gestió Preventiva (Planificació, Organització, Execució i Control) de l'obra, les diferents proteccions a emprar per la reducció dels riscos (Mitjans Auxiliars d'Utilitat Preventiva, Sistemes de Protecció Col·lectiva, Equips de Protecció Individual), Implantacions provisionals per a la Salubritat i Confort dels treballadors, així com les tècniques de la seva implementació a l'obra i les que hauran de manar l'execució de qualsevol tipus d'instal·lacions i d'obres accessòries. Per a qualsevol tipus d'especificació no inclosa en aquest Plec, es tindran en compte les condicions tècniques que es derivin d'entendre com a normes d'aplicació:

a) Tots aquells continguts al:
   - Plec General de Condicions Tècniques de l'Edificació'', confeccionat pel Centre Experimental d'Arquitectura, aprovat pel Consell Superior de Col·legis d'Arquitectes i adaptat a les seves obres per la ''Direcció General d'Arquitectura''. (cas d'Edificació)
   - ''Plec de Clàusules Administratives Generals, per a la Contractació d'Obres de l'Estat'' i adaptat a les seves obres per la ''Direcció de Política Territorial i Obres Públiques''. (cas d'Obra Pública)

b) Les contingudes al Reglament General de Contractació de l'Estat, Normes Tecnològiques de l'Edificació publicades pel ''Ministerio de la Vivienda'' i posteriorment pel ''Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo''.

c) La normativa legislativa vigent d'obligat compliment i les condicionades per les companyies subministradores de serveis públics, totes elles al moment de l'oferta.

1.3. Documents que defineixen l'Estudi de Seguretat i Salut

Segons la normativa legal vigent, Art. 5, 2 del R.D. 1627/1997, de 24 d'octubre sobre ''DISPOSICIONS MÍNIMES DE SEGURETAT I DE SALUT A LES OBRES DE CONSTRUCCIÓ'', l'Estudi de Seguretat haurà de formar part del Projecte d'Execució d'Obra o, al seu defecte, del Projecte d'Obra, havent de ser coherent amb el contingut del mateix i recollir les mesures preventives adequades als riscos que comporta la realització de l'obra, contenint com a mínim els següents documents:

Memòria: Descriptiva dels procediments, equips tècnics i medis auxiliars que hagin d'utilitzar-se o que la seva utilització es pugui preveure; identificació dels riscos laborals que puguin ser evitats, indicant a l'efecte les mesures tècniques necessàries per fer-ho; relació dels riscos laborals que no es puguin eliminar conforme als assenyalats anteriorment, especificant les mesures preventives i proteccions tècniques tendents a controlar i

reduir els esmentats riscos i valorant la seva eficàcia, en especial quan es proposin mesures alternatives.

Plec: De condicions particulars en el que es tindran en compte les normes legals i reglamentaries aplicables a les especificacions tècniques pròpies de l'obra que es tracti, així com les prescripcions que s'hauran de complir en relació amb les característiques, l'ús i la conservació de les màquines, utensilis, eines, sistemes i equips preventius.

Plànols: On es desenvolupen els gràfics i esquemes necessaris per la millor definició i comprensió de les mesures preventives definides a la Memòria, amb expressió de les especificacions tècniques necessàries.

Amidaments: De totes les unitats o elements de seguretat i salut al treball que hagin estat definits o projectats.

Pressupost: Quantificació del conjunt de despeses previstes per l'aplicació i execució de l'Estudi de Seguretat i Salut.

1.4. Compatibilitat i relació entre els esmentats documents

L'estudi de Seguretat i Salut forma part del Projecte d'Execució d'obra, o en el seu cas, del Projecte d'Obra, havent de ser cadascun dels documents que l'integren, coherents amb el contingut del Projecte, i recollir les mesures preventives, de caràcter pal·liatiu, adequades als riscos, no eliminats o reduïts a la fase de disseny, que comporti la realització de l'obra, en els terminis i circumstàncies socio-tècniques on la mateixa es tingui que materialitzar.

El Plec de Condicions Particulars, els Plànols i Pressupost de l'Estudi de Seguretat i Salut són documents contractuals, que restaran incorporats al Contracte i, per tant, són d'obligat acompliment, llevat modificacions degudament autoritzades.

La resta de Documents o dades de l'Estudi de Seguretat i Salut són informatius, i estan constituïts per la Memòria Descriptiva, amb tots els seus Annexos, els Detalls Gràfics d'interpretació, els Amidaments i els Pressupostos Parcials.

Els esmentats documents informatius representen només una opinió fonamentada de l'Autor de l'Estudi de Seguretat i Salut, sense que això suposi que es responsabilitzi de la certesa de les dades que se subministren. Aquestes dades han de considerar-se, tant sols, com a complement d'informació que el Contractista ha d'adquirir directament i amb els seus propis mitjans.

Només els documents contractuals, constitueixen la base del Contracte; per tant el Contractista no podrà al·legar, ni introduir al seu Pla de Seguretat i Salut, cap modificació de les condicions del Contracte en base a les dades contingudes als documents informatius, llevat que aquestes dades apareguin a algun document contractual.

El Contractista serà, doncs, responsable de les errades que puguin derivar-se de no obtenir la suficient informació directa, que rectifiqui o ratifiqui la continguda als documents informatius de l'Estudi de Seguretat i Salut.

Si hi hagués contradicció entre els Plànols i les Prescripcions Tècniques Particulars, en cas d'incloure's aquestes com a document que complementi el Plec de Condicions Generals del Projecte, té prevalença el que s'ha prescrit en les Prescripcions Tècniques Particulars. En qualsevol cas, ambdós documents tenen prevalença sobre les Prescripcions Tècniques Generals.

El que s'ha esmentat al Plec de condicions i només als Plànols, o viceversa, haurà de ser executat com si hagués estat exposat a ambdós documents, sempre que, a criteri de l'Autor de l'Estudi de

Seguretat i Salut, quedin suficientment definides les unitats de Seguretat i Salut corresponent, i aquestes tinguin preu al Contracte.

2. DEFINICIONS I COMPETÈNCIES DELS AGENTS DEL FET CONSTRUCTIU

Dins l'àmbit de la respectiva capacitat de decisió cadascun dels actors del fet constructiu, estan obligats a prendre decisions ajustant-se als Principis Generals de l'Acció Preventiva (Art. 15 a la L. 31/1995) :

1. Evitar els riscos.
2. Avaluar els riscos que no es poden evitar.
3. Combatre els riscos en el seu origen.
4. Adaptar la feina a la persona, en particular al que fa referència a la concepció dels llocs de treball, com també a l'elecció dels equips i els mètodes de treball i de producció, amb l'objectiu específic d'atenuar la feina monòtona i repetitiva i de reduir-ne els efectes a la salut.
5. Tenir en compte l'evolució de la tècnica.
6. Substituir el que sigui perillós pel que comporti poc perill o no en comporti cap.
7. Planificar la prevenció, amb la recerca d'un conjunt coherent que hi integri la tècnica, l'organització de la feina, les condicions de treball, les relacions socials i la influència dels factors ambientals al treball.
8. Adoptar mesures que donin prioritat a la protecció col·lectiva respecte de la individual.
9. Facilitar les corresponents instruccions als treballadors.

2.1. Promotor

Als efectes del present Estudi de Seguretat i Salut, serà considerat Promotor qualsevol persona, física o jurídica, pública o privada, que, individual o col·lectivament, decideixi, impulsi, programi i financi, amb recursos propis o aliens, les obres de construcció per sí mateix, o per la seva posterior alienació, lliurament o cessió a tercers sota qualsevol títol.

Competències en matèria de Seguretat i Salut del Promotor:

1. Designar al tècnic competent per la Coordinació de Seguretat i Salut en fase de Projecte, quan sigui necessari o es cregui convenient.

2. Designar en fase de Projecte, la redacció de l'Estudi de Seguretat, facilitant al Projectista i al Coordinador respectivament, la documentació i informació prèvia necessària per l'elaboració del Projecte i redacció de l'Estudi de Seguretat i Salut, així com autoritzar als mateixos les modificacions pertinents.

3. Facilitar que el Coordinador de Seguretat i Salut en la fase de projecte intervingui en totes les fases d'elaboració del projecte i de preparació de l'obra.

4. Designar el Coordinador de Seguretat i Salut en fase d'Obra per l'aprovació del Pla de Seguretat i Salut, aportat pel contractista amb antelació a l'inici de les obres, el qual Coordinarà la Seguretat i Salut en fase d'execució material de les mateixes.

5. La designació dels Coordinadors en matèria de Seguretat i Salut no eximeix al Promotor de les seves responsabilitats.

6. El Promotor es responsabilitza que tots els agents del fet constructiu tinguin en compte les observacions del Coordinador de Seguretat i Salut, degudament justificades, o bé proposin unes mesures d'una eficàcia, pel cap baix, equivalents.

2.2. Coordinador de Seguretat i Salut

El Coordinador de Seguretat i Salut serà als efectes del present Estudi de Seguretat i Salut, qualsevol persona física legalment habilitada pels seus coneixements específics i que compti amb titulació acadèmica en Construcció.

És designat pel Promotor en qualitat de Coordinador de Seguretat: a) En fase de concepció, estudi i elaboració del Projecte o b) Durant l'Execució de l'obra.

El Coordinador de Seguretat i Salut i Salut forma part de la Direcció d'Obra o Direcció Facultativa/Direcció d'Execució.

Competències en matèria de Seguretat i Salut del Coordinador de Seguretat del Projecte:

El Coordinador de Seguretat i Salut en fase de projecte, és designat pel Promotor quan en l'elaboració del projecte d'obra intervinguin varis projectistes.

Les funcions del Coordinador en matèria de Seguretat i Salut durant l'elaboració del projecte, segons el R.D. 1627/1997, són les següents:

1. Vetllar per a què en fase de concepció, estudi i elaboració del Projecte, el Projectista tingui en consideració els ''Principis Generals de la Prevenció en matèria de Seguretat i Salut'' (Art. 15 a la L.31/1995), i en particular:
   d) Prendre les decisions constructives, tècniques i d'organització amb la finalitat de planificar les diferents feines o fases de treball que es desenvolupin simultània o successivament.
   e) Estimar la duració requerida per l'execució de les diferents feines o fases de treball.
2. Traslladar al Projectista tota la informació preventiva necessària que li cal per integrar la Seguretat i Salut a les diferents fases de concepció, estudi i elaboració del projecte d'obra.

Tenir en compte, cada vegada que sigui necessari, qualsevol estudi de seguretat i salut o estudi bàsic, així com les previsions i informacions útils per efectuar al seu dia, amb les degudes condicions de seguretat i salut, els previsibles treballs posteriors (manteniment).

Coordinar l'aplicació del que es disposa en els punts anteriors i redactar o fer redactar l'Estudi de Seguretat i Salut.

Competències en matèria de Seguretat i Salut del Coordinador de Seguretat i Salut d'Obra:

El Coordinador de Seguretat i Salut en fase d'execució d'obra, és designat pel Promotor en tots aquells casos en què intervé més d'una empresa i treballadors autònoms o diversos treballadors autònoms.

Les funcions del Coordinador en matèria de Seguretat i Salut durant l'execució de l'obra, segons el R.D. 1627/1997, són les següents:

1. Coordinar l'aplicació dels Principis Generals de l'Acció Preventiva (Art. 15 L. 31/1995) :

   a) En el moment de prendre les decisions tècniques i d'organització amb el fi de planificar les diferents tasques o fases de treball que s'hagin de desenvolupar simultània o successivament.
   b) En l'estimació de la durada requerida per a l'execució d'aquests treballs o fases de treball.

2. Coordinar les activitats de l'obra per garantir que els Contractistes, i, si n'hi ha dels Subcontractistes i els treballadors autònoms, apliquin de manera coherent i responsable els Principis de l'Acció Preventiva que recull l'article 15 de la Llei de Prevenció de Riscos Laborals (L.31/1995 de 8 de novembre) durant l'execució de l'obra i, en particular, en les tasques o activitats al què es refereix l'article 10 del R.D. 1627/1997 de 24 d'octubre sobre Disposicions mínimes de Seguretat i Salut a les obres de construcció:
   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 posta en servei i el control periòdic de les instal·lacions i dispositius necessaris per a l'execució de l'obra, a fi de corregir els defectes que pugin afectar a la seguretat i la salut dels treballadors.
   e) La delimitació i el condicionament de les zones d'emmagatzematge i dipòsit dels diferents materials, en particular si es tracta de matèries o substàncies perilloses.
   f) La recollida dels materials perillosos utilitzats.
   g) L'emmagatzematge i l'eliminació o evacuació dels residus i deixalles.
   h) L'adaptació, d'acord amb l'evolució de l'obra, del període de temps efectiu que haurà de dedicar-se als diferents treballs o fases de treball.
   i) La informació i coordinació entre els contractistes, subcontractistes i treballadors autònoms.
   j) Les interaccions i incompatibilitats amb qualsevol tipus de treball o activitat que es realitzi en l'obra o a prop del lloc de l'obra.
3. Aprovar el Pla de Seguretat i Salut (PSS) elaborat pel contractista i, si s'escau, les modificacions que s'hi haguessin introduït. La Direcció Facultativa prendrà aquesta funció quan no calgui la designació de Coordinador.
4. Organitzar la coordinació d'activitats empresarials prevista en l'article 24 de la Llei de Prevenció de Riscos Laborals.
5. Coordinar les accions i funcions de control de l'aplicació correcta dels mètodes de treball.
6. Adoptar les mesures necessàries perquè només puguin accedir a l'obra les persones autoritzades.

El Coordinador de Seguretat i Salut en la fase d'execució de l'obra respondrà davant del Promotor, del compliment de la seva funció com staff assessor especialitzat en Prevenció de la Sinistralitat Laboral, en col·laboració estricta amb els diferents agents que intervinguin a l'execució material de l'obra. Qualsevol divergència serà presentada al Promotor com a màxim patró i responsable de la gestió constructiva de la promoció de l'obra, a fi que aquest prengui, en funció de la seva autoritat, la decisió executiva que calgui.

Les responsabilitats del Coordinador no eximiran de les seves responsabilitats al Promotor, Fabricants i Subministradors d'equips, eines i mitjans auxiliars, Direcció d'Obra o Direcció Facultativa, Contractistes, Subcontractistes, treballadors autònoms i treballadors.

2.3. Projectista

És el tècnic habilitat professionalment que, per encàrrec del Promotor i amb subjecció a la normativa tècnica i urbanística corresponent, redacta el Projecte.

Podran redactar projectes parcials del Projecte, o parts que el complementin, altres tècnics, de forma coordinada amb l'autor d'aquest, contant en aquest cas, amb la col·laboració del Coordinador de Seguretat i Salut designat pel Promotor.

Quan el Projecte es desenvolupa o completa mitjançant projectes parcials o d'altres documents tècnics, cada projectista assumeix la titularitat del seu projecte.

Competències en matèria de Seguretat i Salut del Projectista:

1. Tenir en consideració els suggeriments del Coordinador de Seguretat i Salut en fase de Projecte per integrar els Principis de l'Acció Preventiva (Art. 15 L. 31/1995), prendre les decisions constructives, tècniques i d'organització que puguin afectar a la planificació dels treballs o fases de treball durant l'execució de les obres.
2. Acordar, en el seu cas, amb el promotor la contractació de col·laboracions parcials.

2.4. Director d'Obra

És el tècnic habilitat professionalment que, formant part de la Direcció d'Obra o Direcció Facultativa, dirigeix el desenvolupament de l'obra en els aspectes tècnics, estètics, urbanístics i mediambientals, de conformitat amb el Projecte que el defineix, la llicència constructiva i d'altres autoritzacions preceptives i les condicions del contracte, amb l'objecte d'assegurar l'adequació al fi proposat. En el cas que el Director d'Obra dirigeixi a més a més l'execució material de la mateixa, assumirà la funció tècnica de la seva realització i del control qualitatiu i quantitatiu de l'obra executada i de la seva qualitat.

Podran dirigir les obres dels projectes parcials altres tècnics, sota la coordinació del Director d'Obra, contant amb la col·laboració del Coordinador de Seguretat i Salut en fase d'Obra, nomenat pel Promotor.

Competències en matèria de Seguretat i Salut del Director d'Obra:

1. Verificar el replanteig, l'adequació dels fonaments, estabilitat dels terrenys i de l'estructura projectada a les característiques geotècniques del terreny.
2. Si dirigeix l'execució material de l'obra, verificar la recepció d'obra dels productes de construcció, ordenant la realització dels assaigs i proves precises; comprovar els nivells, desploms, influència de les condicions ambientals en la realització dels treballs, els materials, la correcta execució i disposició dels elements constructius, de les instal·lacions i dels Medis Auxiliars d'Utilitat Preventiva i la Senyalització, d'acord amb el Projecte i l'Estudi de Seguretat i Salut.
3. Resoldre les contingències que es produeixin a l'obra i consignar en el Llibre d'Ordres i Assistència les instruccions necessàries per la correcta interpretació del Projecte i dels Medis Auxiliars d'Utilitat Preventiva i solucions de Seguretat i Salut Integrada previstes en el mateix.
4. Elaborar a requeriment del Coordinador de Seguretat i Salut o amb la seva conformitat, eventuals modificacions del projecte, que vinguin exigides per la marxa de l'obra i que puguin afectar a la Seguretat i Salut dels treballs, sempre que les mateixes s'adeqüin a les disposicions normatives contemplades a la redacció del Projecte i del seu Estudi de Seguretat i Salut.
5. Subscriure l'Acta de Replanteig o començament de l'obra, confrontant prèviament amb el Coordinador de Seguretat i Salut l'existència prèvia de l'Acta d'Aprovació del Pla de Seguretat i Salut del contractista.
6. Certificar el final d'obra, simultàniament amb el Coordinador de Seguretat, amb els visats que siguin preceptius.
7. Conformar les certificacions parcials i la liquidació final de les unitats d'obra i de Seguretat i Salut executades, simultàniament amb el Coordinador de Seguretat.
8. Les instruccions i ordres que doni la Direcció d'Obra o Direcció Facultativa, seran normalment verbals, tenint força per obligar a tots els efectes. Els desviaments respecte al compliment del Pla de Seguretat i Salut, s'anotaran pel Coordinador al Llibre d'incidències
9. Elaborar i subscriure conjuntament amb el Coordinador de Seguretat, la Memòria de Seguretat i Salut de l'obra finalitzada, per lliurar-la al promotor, amb els visats que foren perceptius.

2.5. Contractista o constructor (empresari principal) i Subcontractistes

Definició de Contractista:

És qualsevol persona, física o jurídica, que individual o col·lectivament, assumeix contractualment davant el Promotor, el compromís d'executar, en condicions de solvència i Seguretat, amb medis humans i materials, propis o aliens, les obres o part de les mateixes amb subjecció al contracte, el Projecte i el seu Estudi de Seguretat i Salut.

Definició de Subcontractista:

És qualsevol persona física o jurídica que assumeix contractualment davant el contractista, empresari principal, el compromís de realitzar determinades parts o instal·lacions de l'obra, amb subjecció al contracte, al Projecte i al Pla de Seguretat, del Contractista, pel que es regeix la seva execució.

Competències en matèria de Seguretat i Salut del Contractista i/o Subcontractista:

1. El Contractista haurà d'executar l'obra amb subjecció al Projecte, directrius de l'Estudi i compromisos del Pla de Seguretat i Salut, a la legislació aplicable i a les instruccions del Director d'Obra, i del Coordinador de Seguretat i Salut, amb la finalitat de dur a terme les condicions preventives de la sinistralitat laboral i l'assegurament de la qualitat, compromeses en el Pla de Seguretat i Salut i exigides en el Projecte
2. Tenir acreditació empresarial i la solvència i capacitació tècnica, professional i econòmica que l'habiliti per al compliment de les condicions exigibles per actuar com constructor (i/o subcontractista, en el seu cas), en condicions de Seguretat i Salut.
3. Designar al Cap d'Obra que assumirà la representació tècnica del Constructor (i/o Subcontractista, en el seu cas), a l'obra i que per la seva titulació o experiència haurà de tenir la capacitat adequada d'acord amb les característiques i complexitat de l'obra.
4. Assignar a l'obra els medis humans i materials que la seva importància ho requereixi.
5. Formalitzar les subcontractacions de determinades parts o instal·lacions de l'obra dins dels límits establerts en el Contracte i conforme amb la llei de la subcontractació 32/2006 i el Reial Decret 1109/2007.
6. Redactar i signar el Pla de Seguretat i Salut que desenvolupi l'Estudi de Seguretat i Salut del Projecte. El Subcontractista podrà incorporar els suggeriments de millora corresponents a la seva especialització, en el Pla de Seguretat i Salut del Contractista i presentar-los a l'aprovació del Coordinador de Seguretat.
7. El representant legal del Contractista signarà l'Acta d'Aprovació del Pla de Seguretat i Salut conjuntament amb el Coordinador de Seguretat.
8. Signar l'Acta de Replanteig o començament i l'Acta de Recepció de l'obra.
9. Aplicarà els Principis de l'Acció Preventiva que recull l'article 15 de la Llei de Prevenció de Riscos Laborals, en particular, en desenvolupar les tasques o activitats indicades en l'esmentat article 10 del R.D. 1627/1997:
   k) Complir i fer complir al seu personal allò establert en el Pla de Seguretat i Salut (PSS).
   l) Complir la normativa en matèria de prevenció de riscos laborals, tenint en compte, si s'escau, les obligacions que fan referència a la coordinació d'activitats empresarials previstes en l'article 24 de la Llei de Prevenció de Riscos Laborals, i en conseqüència complir el R.D. 171/2004, i també complir les disposicions mínimes establertes en l'annex IV del R.D. 1627/1997, durant l'execució de l'obra.
   m) Informar i facilitar les instruccions adequades als treballadors autònoms sobre totes les mesures que s'hagin d'adoptar pel que fa a la seguretat i salut a l'obra.
   n) Atendre les indicacions i complir les instruccions del Coordinador en matèria de seguretat i salut durant l'execució de l'obra, i si és el cas, de la Direcció Facultativa.
10. Els Contractistes i Subcontractistes seran responsables de l'execució correcta de les mesures preventives fixades en el Pla de Seguretat i Salut (PSS) en relació amb les obligacions que corresponen directament a ells o, si escau, als treballadors autònoms que hagin contractat.
11. A més, els Contractistes i Subcontractistes respondran solidàriament de les conseqüències que es derivin de l'incompliment de les mesures previstes al Pla, als termes de l'apartat 2

de l'article 42 de la Llei de Prevenció de Riscos Laborals.

12. El Contractista principal haurà de vigilar el compliment de la normativa de prevenció de riscos laborals per part de les empreses Subcontractistes.
13. Abans de l'inici de l'activitat a l'obra, el Contractista principal exigirà als Subcontractistes que acreditin per escrit que han realitzat, per als treballs a realitzar, l'avaluació de riscos i la planificació de la seva activitat preventiva. Així mateix, el Contractista principal exigirà als Subcontractistes que acreditin per escrit que han complert les seves obligacions en matèria d'informació i formació respecte als treballadors que hagin de prestar servei a l'obra.
14. El Contractista principal haurà de comprovar que els Subcontractistes que concorren a l'obra han establert entre ells els medis necessaris de coordinació.
15. Les responsabilitats del Coordinador, de la Direcció Facultativa i del Promotor no eximiran de les seves responsabilitats als Contractistes i al Subcontractistes.
16. El Constructor serà responsable de la correcta execució dels treballs mitjançant l'aplicació de Procediments i Mètodes de Treball intrínsecament segurs (SEGURETAT INTEGRADA), per assegurar la integritat de les persones, els materials i els mitjans auxiliars fets servir a l'obra.
17. El Contractista principal facilitarà per escrit a l'inici de l'obra, el nom del Director Tècnic, que serà creditor de la conformitat del Coordinador i de la Direcció Facultativa. El Director Tècnic podrà exercir simultàniament el càrrec de Cap d'Obra, o bé, delegarà l'esmentada funció a altre tècnic, Cap d'Obra, amb coneixements contrastats i suficients de construcció a peu d'obra. El Director Tècnic, o en absència el Cap d'Obra o l'Encarregat General, ostentaran successivament la prelació de representació del Contractista a l'obra.
18. El representant del Contractista a l'obra, assumirà la responsabilitat de l'execució de les activitats preventives incloses al present Plec i el seu nom figurarà al Llibre d'Incidències.
19. Serà responsabilitat del Contractista i del Director Tècnic, o del Cap d'Obra i/o Encarregat en el seu cas, l'incompliment de les mesures preventives, a l'obra i entorn material, de conformitat a la normativa legal vigent.
20. El Contractista també serà responsable de la realització del Pla de Seguretat i Salut (PSS), així com de l'específica vigilància i supervisió de seguretat, tant del personal propi com subcontractat, així com de facilitar les mesures sanitàries de caràcter preventiu laboral, formació, informació i capacitació del personal, conservació i reposició dels elements de protecció personal dels treballadors, càlcul i dimensions dels Sistemes de Proteccions Col·lectives i en especial, les baranes i passarel·les, condemna de forats verticals i horitzontals susceptibles de permetre la caiguda de persones o objectes, característiques de les escales i estabilitat dels esglaons i recolzadors, ordre i neteja de les zones de treball, enllumenat i ventilació dels llocs de treball, bastides, apuntalaments, encofrats i estintolaments, aplecs i emmagatzematges de materials, ordre d'execució dels treballs constructius, seguretat de les màquines, grues, aparells d'elevació, mesures auxiliars i equips de treball en general, distància i localització d'estesa i canalitzacions de les companyies subministradores, així com qualsevol altre mesura de caràcter general i d'obligat compliment, segons la normativa legal vigent i els costums del sector i que pugui afectar a aquest centre de treball.
21. El contractista ha de designar la presència de recursos preventius i es determinarà la forma de dur-los a terme en el pla de seguretat i salut, segons la disposició addicional catorzena de la Llei 31/1995, de 8 de novembre, de prevenció de riscos laborals i desenvolupada pel Reial Decret 604/2006.
22. El Director Tècnic (o el Cap d'Obra), visitaran l'obra com a mínim amb una cadència diària i hauran de donar les instruccions pertinents a l'Encarregat General, que haurà de ser una persona de provada capacitat pel càrrec, haurà d'estar present a l'obra durant la realització de tot el treball que s'executi. Sempre que sigui preceptiu i no existeixi altra designada a l'efecte, s'entendrà que l'Encarregat General és al mateix temps el Supervisor General de Seguretat i Salut del Centre de Treball per part del Contractista, amb independència de qualsevol altre requisit formal.
23. L'acceptació expressa o tàcita del Contractista pressuposa que aquest ha reconegut l'emplaçament del terreny, les comunicacions, accessos, afectació de serveis, característiques del terreny, mides de seguretats necessàries, etc. i no podrà al·legar en el

futur ignorància d'aquestes circumstàncies.

24. El Contractista haurà de disposar de les pòlisses d'assegurança necessària per a cobrir les responsabilitats que puguin esdevenir per motius de l'obra i el seu entorn, i serà responsable dels danys i prejudicis directes o indirectes que pugui ocasionar a tercers, tant per omissió com per negligència, imprudència o imperícia professional, del personal al seu càrrec, així com del Subcontractistes, industrials i/o treballadors autònoms que intervinguin a l'obra.
25. Les instruccions i ordres que doni la Direcció d'Obra o Direcció Facultativa, seran normalment verbals, tenint força per obligar a tots els efectes. Els desviaments respecte al compliment del Pla de Seguretat i Salut, s'anotaran pel Coordinador al Llibre d'Incidències.
En cas d'incompliment reiterat dels compromisos del Pla de Seguretat i Salut (PSS), el Coordinador i Tècnics de la Direcció d'Obra o Direcció Facultativa, Constructor, Director Tècnic, Cap d'Obra, Encarregat, Supervisor de Seguretat, Delegat Sindical de Prevenció o els representants del Servei de Prevenció (propi o concertat) del Contractista i/o Subcontractistes, tenen el dret a fer constar al Llibre d'Incidències, tot allò que consideri d'interès per a reconduir la situació als àmbits previstos al Pla de Seguretat i Salut de l'obra.
26. Les condicions de seguretat i salut del personal, dins de l'obra i els seus desplaçaments a/o des del seu domicili particular, seran responsabilitat dels Contractistes i/o Subcontractistes així com dels propis treballadors Autònoms.
27. També serà responsabilitat del Contractista, el tancament perimetral del recinte de l'obra i protecció de la mateixa, el control i reglament intern de policia a l'entrada, per a evitar la intromissió incontrolada de tercers aliens i curiosos, la protecció d'accessos i l'organització de zones de pas amb destinació als visitants de les oficines d'obra.
28. El Contractista haurà de disposar d'un senzill, però efectiu, Pla d'Emergència per a l'obra, en previsió d'incendis, pluges, glaçades, vent, etc. que puguin posar en situació de risc al personal d'obra, a tercers o als medis e instal·lacions de la pròpia obra o limítrofs.
29. El Contractista i/o Subcontractistes tenen absolutament prohibit l'ús d'explosius sense autorització escrita de la Direcció d'Obra o Direcció Facultativa.
30. La utilització de grues, elevadors o d'altres màquines especials, es realitzarà per operaris especialitzats i posseïdors del carnet de grua torre, del títol d'operador de grua mòbil i en altres casos l'acreditació que correspongui, sota la supervisió d'un tècnic especialitzat i competent a càrrec del Contractista. El Coordinador rebrà una copia de cada títol d'habilitació signat per l'operador de la màquina i del responsable tècnic que autoritza l'habilitació avalant-hi la idoneïtat d'aquell per a realitzar la seva feina, en aquesta obra en concret.
31. Tot operador de grua mòbil haurà d'estar en possessió del carnet de gruista segons la Instrucció Tècnica Complementaria "MIE-AEM-4" aprovada per RD 837/2003 expedit pel òrgan competent o en el seu defecte certificat de formació com a operador de grua de l'Institut Gaudí de la Construcció o entitat similar; tot ell per garantir el total coneixement dels equips de treballs de forma que es pugui garantir el màxim de seguretat a les tasques a desenvolupar.
32. El delegat del contractista haurà de certificar que tot operador de grua mòbil es troba en possessió del carnet de gruista segons especificacions del paràgraf anterior, així mateix haurà de certificar que totes les grues mòbils que s'utilitzin a l'obra compleixen totes i cadascunes de les especificacions establertes a l'ITC "MIE-AEM-4".

2.6. Treballadors Autònoms

Persona física diferent al Contractista i/o Subcontractista que realitzarà de forma personal i directa una activitat professional, sense cap subjecció a un contracte de treball, i que assumeix contractualment davant el Promotor, el Contractista o el Subcontractista el compromís de realitzar determinades parts o instal·lacions de l'obra.

Competències en matèria de Seguretat i Salut del Treballador Autònom:

1. Aplicar els Principis de l'Acció Preventiva que es recullen en l'article 15 de la Llei de Prevenció de Riscos Laborals, en particular, en desenvolupar les tasques o activitats indicades en l'article 10 del R.D. 1627/1997.
2. Complir les disposicions mínimes de seguretat i salut, que estableix l'annex IV del R.D. 1627/1997, durant l'execució de l'obra.
3. Complir les obligacions en matèria de prevenció de riscos que estableix pels treballadors l'article 29, 1,2, de la Llei de Prevenció de Riscos Laborals.
4. Ajustar la seva actuació en l'obra conforme als deures de coordinació d'activitats empresarials establerts en l'article 24 de la Llei de Prevenció de Riscos Laborals, participant, en particular, en qualsevol mesura d'actuació coordinada que s'hagi establert.
5. Utilitzar els equips de treball d'acord amb allò disposat en el R.D. 1215/1997, de 18 de juliol, pel qual s'estableixen les disposicions mínimes de seguretat i salut per a la utilització dels equips de treball per part dels treballadors.
6. Escollir i utilitzar els equips de protecció individual, segons preveu el R.D. 773/1997, de 30 de maig, sobre disposicions mínimes de seguretat i salut relativa a la utilització dels equips de protecció individual per part dels treballadors.
7. Atendre les indicacions i complir les instruccions del Coordinador en matèria de seguretat i de salut durant l'execució de l'obra i de la Direcció d'Obra o Direcció Facultativa, si n'hi ha.
8. Els treballadors autònoms hauran de complir allò establert en el Pla de Seguretat i Salut (PSS):
   o) La maquinària, els aparells i les eines que s'utilitzen a l'obra, han de respondre a les prescripcions de seguretat i salut, equivalents i pròpies, dels equipaments de treball que l'empresari Contractista posa a disposició dels seus treballadors.
   p) Els autònoms i els empresaris que exerceixen personalment una activitat a l'obra, han d'utilitzar equipament de protecció individual apropiat, i respectar el manteniment en condicions d'eficàcia dels diferents sistemes de protecció col·lectiva instal·lats a l'obra, segons el risc que s'ha de prevenir i l'entorn del treball.

2.7. Treballadors

Persona física diferent al Contractista, Subcontractista i/o Treballador Autònom que realitzarà de forma personal i directa una activitat professional remunerada per compte aliè, amb subjecció a un contracte laboral, i que assumeix contractualment davant l'empresari el compromís de desenvolupar a l'obra les activitats corresponents a la seva categoria i especialitat professional, seguint les instruccions d'aquell.

Competències en matèria de Seguretat i Salut del Treballador:

1. El deure d'obeir les instruccions del Contractista en allò relatiu a Seguretat i Salut.
2. El deure d'indicar els perills potencials.
3. Té responsabilitat dels actes personals.
4. Té el dret a rebre informació adequada i comprensible i a formular propostes, en relació a la seguretat i salut, en especial sobre el Pla de Seguretat i Salut (PSS).
5. Té el dret a la consulta i participació, d'acord amb l'article 18, 2 de la Llei de Prevenció de Riscos Laborals.
6. Té el dret a adreçar-se a l'autoritat competent.
7. Té el dret a interrompre el treball en cas de perill imminent i seriós per a la seva integritat i la dels seus companys o tercers aliens a l'obra.
8. Té el dret de fer us i el fruit d'unes instal·lacions provisionals de Salubritat i Confort, previstes especialment pel personal d'obra, suficients, adequades i dignes, durant el temps que duri la seva permanència a l'obra.

3. DOCUMENTACIÓ PREVENTIVA DE CARÀCTER CONTRACTUAL

3.1. Interpretació dels documents vinculants en matèria de Seguretat i Salut

Excepte en el cas que l'escriptura del Contracte o Document de Conveni Contractual ho indiqui específicament d'altra manera, l'ordre de prelació dels Documents contractuals en matèria de Seguretat i Salut per aquesta obra serà el següent:

1. Escriptura del Contracte o Document del Conveni Contractual.
2. Bases del Concurs.
3. Plec de Prescripcions per la Redacció dels Estudis de Seguretat i Salut i la Coordinació de Seguretat i salut en fases de Projecte i/o d'Obra.
4. Plec de Condicions Generals del Projecte i de l'Estudi de Seguretat i Salut.
5. Plec de Condicions Facultatives i Econòmiques del Projecte i de l'Estudi de Seguretat i Salut.
6. Procediments Operatius de Seguretat i Salut i/o Procediments de control Administratiu de Seguretat, redactats durant la redacció del Projecte i/o durant l'Execució material de l'Obra, pel Coordinador de Seguretat.
7. Plànols i Detalls Gràfics de l'Estudi de Seguretat i Salut.
8. Pla d'Acció Preventiva de l'empresari-contractista.
9. Pla de Seguretat i Salut de desenvolupament de l'Estudi de Seguretat i Salut del Contractista per l'obra en qüestió.
10. Protocols, procediments, manuals i/o Normes de Seguretat i Salut interna del Contractista i/o Subcontractistes, d'aplicació en l'obra.

Feta aquesta excepció, els diferents documents que constitueixen el Contracte seran considerats com mútuament explicatius, però en el cas d'ambigüitats o discrepàncies interpretatives de temes relacionats amb la Seguretat, seran aclarides i corregides pel Director d'Obra qui, després de consultar amb el Coordinador de Seguretat, farà l'ús de la seva facultat d'aclarir al Contractista les interpretacions pertinents.

Si en el mateix sentit, el Contractista descobreix errades, omissions, discrepàncies o contradiccions tindrà que notificar-ho immediatament per escrit al Director d'Obra qui després de consultar amb el Coordinador de Seguretat, aclarirà ràpidament tots els assumptes, notificant la seva resolució al Contractista. Qualsevol treball relacionat amb temes de Seguretat i Salut, que hagués estat executat pel Contractista sense prèvia autorització del Director d'Obra o del Coordinador de Seguretat, serà responsabilitat del Contractista, restant el Director d'Obra i el Coordinador de Seguretat, eximits de qualsevol responsabilitat derivada de les conseqüències de les mesures preventives, tècnicament inadequades, que hagin pogut adoptar el Contractista pel seu compte.

En el cas que el contractista no notifiqui per escrit el descobriment d'errades, omissions, discrepàncies o contradiccions, això, no tan sols no l'eximeix de l'obligació d'aplicar les mesures de Seguretat i Salut raonablement exigibles per la reglamentació vigent, els usos i la praxi habitual de la Seguretat Integrada en la construcció, que siguin manifestament indispensables per dur a terme l'esperit o la intenció posada en el Projecte i l'Estudi de Seguretat i Salut, si no que hauran de ser materialitzats com si haguessin estat completes i correctament especificades en el Projecte i el corresponent Estudi de Seguretat i Salut.

Totes les parts del contracte s'entenen complementàries entre si, per la qual cosa qualsevol treball requerit en un sol document, encara que no estigui esmentat en cap altre, tindrà el mateix caràcter contractual que si s'hagués recollit en tots.

3.2. Vigència de l'Estudi de Seguretat i Salut

El Coordinador de Seguretat, a la vista dels continguts del Pla de Seguretat i Salut aportat pel Contractista, com document de gestió preventiva d'adaptació de la seva pròpia ''cultura preventiva interna d'empresa'' el desenvolupament dels continguts del Projecte i l'Estudi de Seguretat i Salut per l'execució material de l'obra, podrà indicar en l'Acta d'Aprovació del Pla de Seguretat, la

declaració expressa de subsistència, d'aquells aspectes que puguin estar, a criteri del Coordinador, millor desenvolupats en l'Estudi de Seguretat, com ampliadors i complementaris dels continguts del Pla de Seguretat i Salut del Contractista.

Els Procediments Operatius i/o Administratius de Seguretat, que pugessin redactar el Coordinador de Seguretat i Salut amb posterioritat a l'Aprovació del Pla de Seguretat i Salut, tindrà la consideració de document de desenvolupament de l'Estudi i Pla de Seguretat, essent, per tant, vinculants per les parts contractants.

3.3. Pla de Seguretat i Salut del Contractista

D'acord al que es disposa el R.D. 1627 / 1997, cada contractista està obligat a redactar, abans de l'inici dels seus treballs a l'obra, un Pla de Seguretat i Salut adaptant aquest E.S.S. als seus medis, mètodes d'execució i al ''PLA D'ACCIÓ PREVENTIVA INTERNA D'EMPRESA'', realitzat de conformitat al R.D.39 / 1997 ''LLEI DE PREVENCIÓ DE RISCOS LABORALS'' (Arts. 1, 2 ap. 1, 8 i 9) .

El Contractista en el seu Pla de Seguretat i Salut està obligat a incloure els requisits formals establerts a l'Art. 7 del R.D. 1627/ 1997, no obstant, el Contractista té plena llibertat per estructurar formalment aquest Pla de Seguretat i Salut .

El Contractista, en el seu Pla de Seguretat i Salut, adjuntarà, com a mínim, els plànols següents amb els continguts que en cada cas s'indiquen.

Plànol o Plànols de situació amb les característiques de l'entorn. Indicant:

- Ubicació dels serveis públics.
  - Electricitat.
  - Clavegueram.
  - Aigua potable.
  - Gas.
  - Oleoductes.
  - Altres.
- Situació i amplada dels carrers (reals i previstos).
  - Accessos al recinte.
  - Garites de control d'accessos.
- Acotat del perímetre del solar.
- Distàncies de l'edifici amb els límits del solar.
- Edificacions veïnes existents.
- Servituds.

Plànols en planta d'ordenació general de l'obra, segons les diverses fases previstes en funció del seu pla d'execució real. Indicant:

- Tancament del solar.
- Murs de contenció, atalussats, pous, talls del terreny i desnivells.
- Nivells definitius dels diferents accessos al solar i rasants de vials colindants.
- Ubicació d'instal·lacions d'implantació provisional per al personal d'obra:
  - Banys: Equipament (lavabos, retretes, dutxes, escalfador..,).
  - Vestuaris del personal: Equipament (taquilles, bancs correguts, estufes..,).
  - Refectori o Menjador: Equipament (taules, seients, escalfaplats, frigorífic..,).
  - Farmaciola: Equipament.
  - Altres.
- Llocs destinats a apilaments.

  - Àrids i materials ensitjats.
  - Armadures, barres, tubs i biguetes.
  - Materials paletitzats.
  - Fusta.
  - Materials ensacats.
  - Materials en caixes.
  - Materials en bidons.
  - Materials solts.
  - Runes i residus.
  - Ferralla.
  - Aigua.
  - Combustibles.
  - Substàncies tòxiques.
  - Substàncies explosives i/o deflagrants.
- Ubicació de maquinària fixa i àmbit d'influència previst.
  - Aparells de manutenció mecànica: grues torre, muntacàrregues, cabrestants, maquinetes, baixants de runes, cintes transportadores, bomba d'extracció de fluids.
  - Estació de formigonat.
  - Sitja de morter.
  - Planta de piconament i/o selecció d'àrids.
- Circuits de circulació interna de vehicles, límits de circulació i zones d'aparcament. Senyalització de circulació.
- Circuits de circulació interna del personal d'obra. Senyalització de Seguretat.
- Esquema d'instal·lació elèctrica provisional.
- Esquema d'instal·lació d'il·luminació provisional.
- Esquema d'instal·lació provisional de subministrament d'aigua.

Plànols en planta i seccions d'instal·lació de Sistemes de Protecció Col·lectiva.
(*) Representació cronològica per fases d'execució.

- Protecció en previsió de caigudes de persones o objectes des de buits verticals de façanes:
  - Ubicació de bastida porticada d'estructura tubular cobrint la totalitat dels fronts de façana en avançament simultani a l'execució d'estructura fins l'acabament de tancaments i coberta.(*).
    (*) Sistema de Protecció Col·lectiva preferent
  - Ubicació i replanteig del conjunt de forques metàl·liques i xarxes de seguretat.(*).
    (*) En cas de no realitzar-se seguretat integrada amb bastides tubulars, prèvia justificació en l'ESS.
  - Ubicació i replanteig de xarxes de desencofrat.
  - Ubicació i replanteig de baranes de seguretat (*).
    (*) En cas de no realitzar-se seguretat integrada amb bastides tubulars, prèvia justificació en l'ESS.
  - Ubicació i replanteig de marquesines en voladís de seguretat (*).
    (*) En cas de no realitzar-se seguretat integrada amb bastides tubulars, prèvia justificació en l'ESS.
- Protecció en previsió de caigudes de persones o objectes des de buits verticals d'escales:
  - Ubicació i replanteig de xarxes verticals de seguretat en perímetre i buit de travessers d'escales (*).
    (*) Sistema de Protecció Col·lectiva preferent.
  - Ubicació i replanteig de baranes de seguretat en perímetre i buit de travessers d'escales.
- Protecció en previsió de caigudes de persones o objectes des de buits horitzontals de patis de llums, xemeneies, buits d'instal·lacions i encofrats.
  - Ubicació i replanteig de condemna amb malla electrosoldada enjovat en el cèrcol perimetral (*).
    (*) Sistema de Protecció Col·lectiva preferent en forjat
  - Ubicació i replanteig de xarxes horitzontals de seguretat en patis interiors.

- Planta d'estructura amb ubicació i replanteig de xarxes horitzontals de seguretat sota taulers i sotaponts d'encofrats horitzontals recuperables.
- Ubicació i replanteig d'entarimat horitzontal de fusta colada en passos d'instal·lacions, arquetes i registres provisionals.
- Ubicació i replanteig de barana perimetral de seguretat.

Plànols de proteccions en plataformes i zones de pas. Contingut:

- Passarel·les (ubicació i elements constitutius).
- Escales provisionals.
- Detalls de tapes provisionals d'arquetes o de buits.
- Abalisament i senyalització de zones de pas.
- Condemna d'accessos i proteccions en contenció d'estabilitat de terrenys.
- Ubicació de bastides penjades: Projecte i replanteig dels pescants i les guindoles.
- Sàgola de cable per a ancoratge i lliscament de cinturó de seguretat en perímetres exteriors amb risc de caigudes d'altura.

Plànol o plànols de distribució d'elements de seguretat per a l'ús i manteniment posterior de l'obra executada (*).

- Bastides suspeses sobre guindoles carrileres per a neteja de façana.
- Plataformes lliscants sobre carrils per a manteniment de paraments verticals.
- Bastides especials.
- Plataformes en voladís i moll de descàrrega escamotejables per a introducció i evacuació d'equips.
- Baranes perimetrals escamotejables per a treballs de manteniment en cobertes no transitables.
- Escales de gat amb enclavament d'accessos i equipament de Sistema de Protecció Col·lectiva.
- Replanteig d'ancoratges i sàgoles per a cinturons en façanes, xemeneies, finestrals i patis.
- Replanteig de pescants escamotejables o bigues retràctils.
- Escala d'incendis i/o mànega tèxtil ignífuga d'evacuació.
- Altres.
  (*) Tant sols en cas que estiguin contemplats en el Projecte Executiu.

Plànol d'evacuació interna d'accidentats (*).

- Plànol de carrers per a evacuació d'accidentats en obres urbanes.
- Plànol de carreteres per a evacuació d'accidentats en obres aïllades.
  (*) Tant sols per a obres complexes o especials.

Altres.

3.4. El "Llibre d'Incidències"

A l'obra existirà, adequadament protocolitzat, el document oficial ‘‘Llibre d'incidències‘‘, facilitat pel Col·legi Professional corresponent al qual pertanyi el tècnic que hagi aprovat el pla de seguretat i salut o per l'Oficina de Supervisió de Projectes o òrgan equivalent quan es tracti d'obres de les Administracions públiques.

Segons l'article 13 del Real Decret 1627/97 de 24 d'Octubre, modificat pel RD 1109/2007 , aquest llibre haurà d'estar permanentment a l'obra, en poder del coordinador de seguretat i salut , i a la

disposició de la direcció d'obra o direcció facultativa , contractistes , subcontractistes i treballadors autònoms, les persones o òrgans amb responsabilitat en matèria de prevenció de les empreses que intervinguin en l'obra, tècnics dels òrgans especialitzats en matèria de seguretat i salut en el treball de les Administracions públiques competents, o en el seu cas, del representant dels treballadors, els quals podran realitzar les anotacions que considerin adequades respecte a les desviacions en el compliment del Pla de Seguretat i Salut.

Quan es realitzi una anotació en el llibre d'incidències, el coordinador en matèria de seguretat i salut durant l'execució de l'obra o, quan no sigui necessària la designació de coordinador, la direcció facultativa, la notificarà al contractista afectat i als representants dels treballadors d'aquest i només en el cas que l'anotació es refereixi a qualsevol incompliment dels advertiments o observacions prèviament anotades en aquest llibre així com en el supòsit de paralització dels treballs, s'ha de remetre una còpia a la Inspecció de Treball i Seguretat Social en el termini de vint-i-quatre hores i s'especificarà si l'anotació efectuada suposa una reiteració d'una advertència o observació anterior o si, per contra, es tracta d'una nova observació.

3.5. Caràcter vinculant del Contracte o document del "Conveni de Prevenció i Coordinació" i documentació contractual annexa en matèria de Seguretat

El CONVENI DE PREVENCIÓ i COORDINACIÓ subscrit entre el Promotor (o el seu representant), Contractista, Projectista, Coordinador de Seguretat, Direcció d'Obra o Direcció Facultativa i Representant Sindical Delegat de Prevenció, podrà ésser elevat a escriptura pública a requeriment de les parts atorgants del mateix, essent de compte exclusiva del Contractista totes les despeses notarials i fiscals que es derivin.

El Promotor podrà prèvia notificació escrita al Contractista, assignar totes o part de les seves facultats assumides contractualment, a la persona física, jurídica o corporació que tingues a be designar a l'efecte, segons procedeixi.

Els terminis i provisions de la documentació contractual contemplada en l'apartat 2.1. del present Plec, junt amb els terminis i provisions de tots els documents aquí incorporats per referència, constitueixen l'acord ple i total entre les parts i no durà a terme cap acord o enteniment de cap naturalesa, ni el Promotor farà cap endossament o representacions al Contractista, excepte les que s'estableixin expressament mitjançant contracte. Cap modificació verbal als mateixos tindrà validesa o força o efecte algun.
El Promotor i el Contractista s'obligaran a si mateixos i als seus successors, representants legals i/o concessionaris, amb respecte al pactat en la documentació contractual vinculant en matèria de Seguretat. El Contractista no es agent o representant legal del Promotor, pel que aquest no serà responsable de cap manera de les obligacions o responsabilitats en què incorri o assumeixi el Contractista.

No es considerarà que alguna de les parts hagi renunciat a algun dret, poder o privilegi atorgat per qualsevol dels documents contractuals vinculants en matèria de Seguretat, o provisió dels mateixos, llevat que tal renúncia hagi estat degudament expressada per escrit i reconeguda per les parts afectades.

Tots els recursos o remeis brindats per la documentació contractual vinculant en matèria de Seguretat, hauran de ser presos i interpretats com acumulatius, és a dir, addicionals a qualsevol altre recurs prescrit per la llei.

Les controvèrsies que puguin sorgir entre les parts, respecte a la interpretació de la documentació contractual vinculant en matèria de Seguretat, serà competència de la jurisdicció civil. No obstant, es consideraran actes jurídics separables els que es dicten en relació amb la preparació i adjudicació del Contracte i, en conseqüència, podran ser impugnats davant l'ordre jurisdiccional contenciós-administratiu d'acord amb la normativa reguladora de l'esmentada jurisdicció.

4. NORMATIVA LEGAL D'APLICACIÓ

Per a la realització del Pla de Seguretat i Salut, el Contractista tindrà en compte la normativa existent i vigent en el decurs de la redacció de l'ESS (o EBSS), obligatòria o no, que pugui ésser d'aplicació.

A títol orientatiu, i sense caràcter limitatiu, s'adjunta una relació de normativa aplicable. El Contractista, no obstant, afegirà al llistat general de la normativa aplicable a la seva obra les esmenes de caràcter tècnic particular que no siguin a la relació i correspongui aplicar al seu Pla.

4.1. Textos generals

- Convenis col·lectius.
- "Reglamento de seguridad e higiene en el trabajo en la industria de la construcción. OM 20 de mayo de 1952 (BOE 15 de junio de 1958)". Modificada per "Orden 10 de diciembre de 1953 (BOE 2 de febrero de 1956)" i "Orden 23 de de septiembre 1966 (BOE 1 de octubre de 1966)". Derogada parcialment per "Orden 20 de enero de 1956 (BOE 2 de febrero de 1956)" i "R.D. 2177/2004 (BOE 13 de noviembre de 2004)".
- "Ordenanza general de seguridad e higiene en el trabajo. OM 9 de marzo de 1971 (BOE 16 de marzo de 1971)", en vigor parts del títol II. Derogada parcialment per "R.D. 1316/1989 (BOE 2 de noviembre de 1989)", "Ley 31/1995 (BOE 10 de noviembre de 1995)", R.D. 486/1997 (BOE 23 de abril de 1997)", "R.D. 664/1997 (BOE 24 de mayo de 1997)", "R.D. 665/1997 (BOE 24 de mayo de 1997)", "R.D. 773/1997 (BOE 12 de junio de 1997)", "R.D. 1215/1997 (BOE 7 de agosto de 1997)", "R.D. 614/2001 (BOE 21 de junio de 2001)" i "R.D. 349/2003 (BOE 5 de abril de 2003)".
- "Regulación de la jornada de trabajo, jornadas especiales y descanso. R.D. 2001/1983 de 28 de julio (BOE 29 de julio de 1983)". Modificada per "R.D. 2403/1985 (BOE 30 de diciembre de 1985)", "R.D. 1346/1989 (BOE 7 de noviembre 1989)" i anul·lada parcialment per "R.D. 1561/1995 de 21 de septiembre (BOE 26 de septiembre de 1995)".
- "Orden de 20 de septiembre de 1986, por la que se establece el modelo de libro de incidencias correspondiente a las obras en las que sea obligatorio un estudio de Seguridad e Higiene en el trabajo (BOE de 13 de octubre de 1986)".
- "Establecimiento de modelos de notificación de accidentes de trabajo. OM 16 de diciembre de 1987 (BOE 29 de diciembre de 1987)".
- "Instrumento de ratificación de 17 de julio de 1990 del Convenio de 24 de junio de 1986 sobre Utilización del asbesto en condiciones de seguridad (número 162 de la OIT), adoptado en Ginebra (BOE de 23 de noviembre de 1990)".
- "Ley de prevención de riesgos laborales. Ley 31/1995 de noviembre (BOE 10 de noviembre de 1995)". Complementada per "R.D. 614/2001 de 8 de junio (BOE 21 de junio de 2001)".
- "Real Decreto 363/1995, de 10 de marzo, por la que se aprueba el reglamento sobre notificación de sustancias nuevas y clasificación, envasado y etiquetado de sustancias peligrosas (BOE de 5 de junio de 1995)".
- "Real Decreto 1561/1995, de 21 de septiembre, sobre jornadas especiales de trabajo (BOE de 26 de septiembre de 1995)".
- "Reglamento de los servicios de prevención. R.D. 39/1997 de 17 de enero (BOE 31 de enero de 1997)". Complementat per "Orden de 22 de abril de 1997 (BOE 24 de abril de 1997)" i "R.D. 688/2005 (BOE 11 de junio de 2006)". Modificat per "R.D. 780/1998 de 30 de abril (BOE 1 de mayo de 1998)" i "R.D. 604/2006 (BOE 29 de mayo de 2006)".

- "Disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo. R.D. 486/1997 de 14 de abril de 1997 (BOE 23 de abril de 1997)". Complementat per "Orden TAS/2947/2007 (BOE 11 de octubre de 2007)" i modificat per "R.D. 2177/2004 (BOE 13 de noviembre de 2004)".
- "Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que comporten riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores. R.D. 487/1997 de 14 de abril de 1997 (BOE 23 de abril de 1997)".
- "Disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo. R.D. 1215/1997 de 18 de julio (BOE 7 de agosto de 1997)".
- "Disposiciones mínimas destinadas a proteger la seguridad y la salud de los trabajadores en las actividades mineras. R.D. 1389/1997 de 5 de septiembre (BOE 7 de octubre de 1997)".
- "Disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción. R.D. 1627/1997 de 24 de octubre (BOE 25 de octubre de 1997)". Modificat per "R.D. 2177/2004 (BOE 13 de noviembre 2004)" i "R.D. 604/2006 (BOE 29 de mayo de 2006)". Complementat per "R.D. 1109/2007 (BOE 25 de agosto de 2007)".
- Ordre de 12 de gener de 1998, per la qual s'aprova el model de Llibre d'Incidències en les obres de construcció (DOGC Diari Oficial de la Generalitat de Catalunya de 27 de gener de 1998).
- "Disposiciones mínimas de seguridad y salud en el trabajo en el ámbito de las empresas de trabajo temporal. R.D. 216/1999 de 5 de febrero (BOE 24 de febrero de 1999)".
- "Ley 38/1999, de 5 de noviembre, de Ordenación de la Edificación (BOE de 6 de noviembre de 1999)".
- "Protección de la seguridad y la salud de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo. R.D. 374/2001 de 6 de abril (BOE 1 de mayo de 2001)".
- "Real Decreto 783/2001, de 6 de julio, por el que se aprueba el Reglamento sobre protección sanitaria contra radiaciones ionizantes (BOE de 26 de julio de 2001)".
- "Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales (BOE de 13 de diciembre de 2003)".
- "Real Decreto 1801/2003, de 26 de diciembre, sobre seguridad general de los productos (BOE 10 de enero de 2004)".
- Real Decreto 171/2004, por el que se desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/1995 de prevención de laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales (BOE 31 de enero de 2004).
- "Real Decreto 2177/2004, de 12 de noviembre, por el que se modifica el R.D. 1215/1997, de 18 de julio, en el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por parte de los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura (BOE de 13 de noviembre de 2004)".
- "Real Decreto 1311/2005, de 4 de noviembre, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente a los riesgos derivados o que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas".
- "Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo, por el que se modifican el R.D. 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, y el R.D. 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción (BOE 127 de 29 de mayo)".
- "Real Decreto 635/2006, de 26 de mayo, sobre requisitos mínimos de seguridad en los túneles de carreteras del Estado".

- "Ley ordinaria 32/2006 reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción (BOE 250 de 19 de octubre)".
- "Real Decreto 1299/2006, de 10 de noviembre por el que se aprueba el cuadro de enfermedades profesionales en el sistema de la Seguridad Social y se establecen criterios para su notificación y registro (BOE de 19 de diciembre de 2006)". Complementat per "Orden TAS/1/2007 (BOE de 4 de enero de 2007)".
- "Ley orgánica 3/2007, de 22 de marzo, para la igualdad efectiva de mujeres y hombres (BOE 23 de marzo de 2007)".
- "Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción (BOE 204 de 25 de agosto)".
- Decret 102/2008, de 6 de maig, de creació del Registre d'Empreses Acreditades de Catalunya per intervenir en el procés de contractació en el sector de la construcció (DOGC Diari Oficial de la Generalitat de Catalunya de 08 de maig de 2008).
- "Real Decreto 1802/2008, de 3 de noviembre, por el que se modifica el Reglamento sobre notificación de sustancias nuevas y clasificación, envasado y etiquetado de sustancias peligrosas, aprobado por R.D. 363/1995, de 10 de marzo, con la finalidad de adaptar sus disposiciones al Reglamento (CE) n.º 1907/2006 del Parlamento Europeo y del Consejo (Reglamento REACH)".
- Decret 10/2009, de 27 de gener. Decret de creació del Registre d'empreses sancionades per infraccions molt greus en matèria de prevenció de riscos laborals i del procediment per a la seva publicació (DOGC Diari Oficial de la Generalitat de Catalunya de 03 de febrer de 2009).
- "Real Decreto 298/2009, de 6 de marzo, por el que se modifica el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, en relación con la aplicación de medidas para promover la mejora de la seguridad y de la salud en el trabajo de la trabajadora embarazada, que haya dado a luz o en período de lactancia".
- "Real Decreto 330/2009, de 13 de marzo, por el que se modifica el Real Decreto 1311/2005, de 4 de noviembre, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos derivados o que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecànicas".
- "Real Decreto 327/2009 de 13 de marzo, por el que se modifica el Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción (BOE 63 de 14 de marzo de 2009)".
- "Instrumento de Ratificación del Convenio número 187 de la OIT, sobre el marco promocional para la seguridad y salud en el trabajo, hecho en Ginebra el 31 de mayo de 2006 (BOE 187 de 4 de agosto de 2009)".
- "Real Decreto 337/2010, de 19 de marzo, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención; el Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción y el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en obras de construcción (BOE 71 de 23 de marzo de 2010)."
- "Reglamento (UE) nº 276/2010 de la Comisión, de 31 de marzo de 2010, por el que se modifica el Reglamento (CE) nº 1907/2006 del Parlamento Europeo y del Consejo, relativo al registro, la evaluación, la autorización y la restricción de las sustancias y preparados químicos (REACH), en lo que respecta a su anexo XVII (diclorometano, aceites para lámparas y líquidos encendedores de barbacoa y compuestos organoestánnicos)."
- "Real Decreto 486/2010, de 23 de abril, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a radiaciones ópticas

artificiales (BOE 99 de 24 de abril de 2010)."

- "Real Decreto 717/2010, de 28 de mayo, por el que se modifican el Real Decreto 363/1995, de 10 de marzo, por el que se aprueba el Reglamento sobre clasificación, envasado y etiquetado de sustancias peligrosas y el Real Decreto 255/2003, de 28 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento sobre clasificación, envasado y etiquetado de preparados peligrosos (BOE 139 de 8 de junio de 2010)."
- "Real Decreto 1439/2010, de 5 de noviembre, por el que se modifica el Reglamento sobre protección sanitaria contra radiaciones ionizantes, aprobado por Real Decreto 783/2001, de 6 de julio (BOE 279 de 18 de novimebre de 2010)."
- Decret 171/2010, de 16 de novembre, del registre de delegats i delegades de prevenció (DOGC núm. 5764 de 26 de Novembre de 2010).
- "Real Decreto 843/2011, de 17 de junio, por el que se establecen los criterios básicos sobre la organización de recursos para desarrollar la actividad sanitaria de los servicios de prevención."
- "Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados."
- "Ley 33/2011, de 4 de octubre, General de Salud Pública."
- "Reglamento (UE) nº 109/2012 de la Comisión, de 9 de febrero de 2012, por el que se modifica el Reglamento (CE) nº 1907/2006 del Parlamento Europeo y del Consejo relativo al registro, la evaluación, la autorización y la restricción de las sustancias y preparados químicos (REACH) en lo que respecta a su anexo XVII (sustancias CMR)."
- "Reglamento (UE) nº 125/2012 de la Comisión, de 14 de febrero de 2012, por el que se modifica el anexo XIV del Reglamento (CE) nº 1907/2006 del Parlamento Europeo y del Consejo, relativo al registro, la evaluación, la autorización y la restricción de las sustancias y preparados químicos (REACH)."
- "Reglamento (UE) nº 412/2012 de la Comisión, de 15 de mayo de 2012, por el que se modifica el anexo XVII del Reglamento (CE) nº 1907/2006 del Parlamento Europeo y del Consejo, relativo al registro, la evaluación, la autorización y la restricción de las sustancias y preparados químicos (REACH)."
- "Real Decreto 1070/2012, de 13 de julio, por el que se aprueba el Plan estatal de protección civil ante el riesgo químico."
- "Reglamento (UE) nº 836/2012 de la Comisión, de 18 de septiembre de 2012, por el que se modifica, con relación al plomo, el anexo XVII del Reglamento (CE) nº 1907/2006 del Parlamento Europeo y del Consejo, relativo al registro, la evaluación, la autorización y la restricción de las sustancias y mezclas químicas (REACH)."
- "Reglamento (UE) nº 835/2012 de la Comisión, de 18 de septiembre de 2012, por el que se modifica el Reglamento (CE) nº 1907/2006 del Parlamento Europeo y del Consejo, relativo al registro, la evaluación, la autorización y la restricción de las sustancias y mezclas químicas (REACH), en lo que respecta a su anexo XVII (cadmio)."
- "Reglamento (UE) nº 848/2012 de la Comisión, de 19 de septiembre de 2012, por el que se modifica, en lo que respecta a los compuestos de fenilmercurio, el anexo XVII del Reglamento (CE) nº 1907/2006 del Parlamento Europeo y del Consejo, relativo al registro, la evaluación, la autorización y la restricción de las sustancias y mezclas químicas (REACH)."
- "Reglamento (UE) nº 847/2012 de la Comisión, de 19 de septiembre de 2012, por el que se modifica, en lo que respecta al mercurio, el anexo XVII del Reglamento (CE) nº 1907/2006 del Parlamento Europeo y del Consejo, relativo al registro, la evaluación, la autorización y la restricción de las sustancias y mezclas químicas (REACH)."
- "Reglamento (UE) nº 126/2013 de la Comisión, de 13 de febrero de 2013, por el que se

modifica el anexo XVII del Reglamento (CE) nº 1907/2006 del Parlamento Europeo y del Consejo, relativo al registro, la evaluación, la autorización y la restricción de las sustancias y preparados químicos (REACH)."

- "Reglamento (UE) nº 348/2013 de la Comisión, de 17 de abril de 2013, por el que se modifica el anexo XIV del Reglamento (CE) nº 1907/2006 del Parlamento Europeo y del Consejo, relativo al registro, la evaluación, la autorización y la restricción de las sustancias y mezclas químicas (REACH)."
- "Resolución de 13 de mayo de 2013, de la Dirección General de Empleo, por la que se registra y publica el Acta del acuerdo de revisión parcial del V Convenio colectivo general del sector de la construcción."
- "Ley 5/2013, de 11 de junio, por la que se modifican la Ley 16/2002, de 1 de julio, de prevención y control integrados de la contaminación y la Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados."
- "Orden PRE/2056/2013, de 7 de noviembre, por la que se modifica el anexo VI del Reglamento sobre clasificación, envasado y etiquetado de preparados peligrosos, aprobado por el Real Decreto 255/2003, de 28 de febrero."
- "Resolución de 8 de noviembre de 2013, de la Dirección General de Empleo, por la que se registra y publica el Acta de los acuerdos sobre el procedimiento para la homologación de actividades formativas en materia de prevención de riesgos laborales, así como sobre el Reglamento de condiciones para el mantenimiento de la homologación de actividades formativas en materia de prevención de riesgos laborales de acuerdo con lo establecido en el V Convenio colectivo del sector de la construcción."
- "Resolución de 15 de noviembre de 2013, de la Secretaría de Estado de Administraciones Públicas, por la que se actualiza y dispone la publicación del Sistema de Gestión de la Prevención de Riesgos Laborales en la Administración General del Estado."
- "Real Decreto 842/2013, de 31 de octubre, por el que se aprueba la clasificación de los productos de construcción y de los elementos constructivos en función de sus propiedades de reacción y de resistencia frente al fuego (BOE 281, de 23 de noviembre de 2013)."
- "Directiva 2013/59/Euratom del Consejo, de 5 de diciembre de 2013, por la que se establecen normas de seguridad básicas para la protección contra los peligros derivados de la exposición a radiaciones ionizantes, y se derogan las Directivas 89/618/Euratom, 90/641/Euratom, 96/29/Euratom, 97/43/Euratom y 2003/122/Euratom."
- "Real Decreto 97/2014, de 14 de febrero, por el que se regulan las operaciones de transporte de mercancías peligrosas por carretera en territorio espanyol (BOE 50, de 27 de febrero de 2014)."
- "Real Decreto 337/2014, de 9 de mayo, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITC-RAT 01 a 23."
- Llei 13/2014, del 30 d'octubre, d'accessibilitat.
- "Reglamento (UE) no 1303/2014 de la Comisión, de 18 de noviembre de 2014, sobre la especificación técnica de interoperabilidad relativa a la «seguridad en los túneles ferroviarios» del sistema ferroviario de la Unión Europea."
- "Reglamento (UE) 2015/282 de la Comisión, de 20 de febrero de 2015, por el que se modifican, con relación al estudio ampliado de toxicidad para la reproducción en una generación, los anexos VIII, IX y X del Reglamento (CE) no 1907/2006 del Parlamento Europeo y del Consejo, relativo al registro, la evaluación, la autorización y la restricción de las sustancias y preparados químicos (REACH)."
- "Reglamento (UE) 2015/326 de la Comisión, de 2 de marzo de 2015, por el que se modifica,

con relación a los hidrocarburos aromáticos policíclicos y los ftalatos, el anexo XVII del Reglamento (CE) nº 1907/2006 del Parlamento Europeo y del Consejo, relativo al registro, la evaluación, la autorización y la restricción de las sustancias y preparados químicos (REACH)."

- "Real decreto 598/2015, de 3 de julio, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los servicios de prevención , y otros Reales Decretos : el RD 485/97, el RD 665/97 y el RD 374/2001."
- "Real decreto 840/2015, de 21 de septiembre, por el que se aprueban medidas de control de los riesgos inherentes a los accidentes graves en los que intervengan sustancias peligrosas."
- "Real decreto 899/2015, de 9 de octubre, por el que se modifica el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención."
- "Real decreto 901/2015, de 9 de octubre, por el que se modifica el Real Decreto 843/2011, de 17 de junio, por el que se establecen los criterios básicos sobre la organización de recursos para desarrollar la actividad sanitaria de los servicios de prevención."
- "Orden ESS/2259/2015, de 22 de octubre, por la que se modifica la Orden TIN/2504/2010, de 20 de septiembre, por la que se desarrolla el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, en lo referido a la acreditación de entidades especializadas como servicios de prevención, memoria de actividades preventivas y autorización para realizar la actividad de auditoría del sistema de prevención de las empresas."
- "Real decreto 1054/2015, de 20 de noviembre, por el que se aprueba el Plan Estatal de Protección Civil ante el Riesgo Radiológico."
- "Real decreto 1072/2015, de 27 de noviembre, por el que se modifica el Real Decreto 2200/1995, de 28 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de la Infraestructura para la Calidad y la Seguridad Industrial."
- "Directiva (UE) 2017/164 de la Comisión, de 31 de enero de 2017, por la que se establece una cuarta lista de valores límite de exposición profesional indicativos de conformidad con la Directiva 98/24/CE del Consejo y por la que se modifican las Directivas 91/322/CEE, 2000/39/CE y 2009/161/UE de la Comisión."
- "Real Decreto 115/2017, de 17 de febrero, por el que se regula la comercialización y manipulación de gases fluorados y equipos basados en los mismos, así como la certificación de los profesionales que los utilizan y por el que se establecen los requisitos técnicos para las instalaciones que desarrollen actividades que emitan gases fluorados (BOE 42, de 18 de febrero de 2017)."
- "Real Decreto 656/2017, de 23 de junio, por el que se aprueba el Reglamento de Almacenamiento de Productos Químicos y sus Instrucciones Técnicas Complementarias MIE APQ 0 a 10 (BOE 176, de 25 de julio de 2017)."
- "Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, por la que se transponen al ordenamiento jurídico español las Directivas del Parlamento Europeo y del Consejo 2014/23/UE y 2014/24/UE, de 26 de febrero de 2014 (BOE 272, de 09 de novembre de 2017)."
- "Orden TEC/1146/2018, de 22 de octubre, por la que se aprueba la instrucción técnica complementaria 04.7.06 "Control de gases tóxicos en la atmósfera de las actividades subterráneas" y se modifica la instrucción técnica complementaria 05.0.02 "Especificaciones para minas subterráneas de carbón y labores con riesgo de explosión. Contenidos límites de metano en la corriente de aire", del Reglamento General de Normas Básicas de Seguridad Minera."
- "Resolución de 14 de noviembre de 2018, de la Dirección General de Industria y de la

Pequeña y Mediana Empresa, por la que se actualiza el listado de normas de la instrucción técnica complementaria ITC-ICG 11 del Reglamento técnico de distribución y utilización de combustibles gaseosos, aprobado por el Real Decreto 919/2006, de 28 de julio."

- "Orden PCI/1319/2018, de 7 de diciembre, por la que se modifica el Anexo II del Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del ruido, en lo referente a la evaluación del ruido ambiental"
- "Reglamento (UE) 2020/171 de la Comisión de 6 de febrero de 2020 por el que se modifica el anexo XIV del Reglamento (CE) nº 1907/2006 del Parlamento Europeo y del Consejo, relativo al registro, la evaluación, la autorización y la restricción de las sustancias y preparados químicos (REACH)."
- "Reglamento (UE) 2020/878 de la Comisión de 18 de junio de 2020 por el que se modifica el anexo II del Reglamento (CE) nº 1907/2006 del Parlamento Europeo y del Consejo, relativo al registro, la evaluación, la autorización y la restricción de las sustancias y mezclas químicas (REACH)."
- "Real Decreto 1154/2020, de 22 de diciembre, por el que se modifica el Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo."
- "Real Decreto-ley 3/2021, de 2 de febrero, por el que se adoptan medidas para la reducción de la brecha de género y otras materias en los ámbitos de la Seguridad Social y económico."
- "Real Decreto 178/2021, de 23 de marzo, por el que se modifica el Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios."
- "Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural"
- "Real Decreto 286/2022, de 19 de abril, por el que se modifica la obligatoriedad del uso de mascarillas durante la situación de crisis sanitaria ocasionada por la COVID-19."
- "Real Decreto 395/2022, de 24 de mayo, por el que se modifica el Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo."
- "Real Decreto 430/2022, de 7 de junio, por el que se modifica el Real Decreto 1802/2008, de 3 de noviembre, por el que se modifica el Reglamento sobre notificación de sustancias nuevas y clasificación, envasado y etiquetado de sustancias peligrosas, aprobado por Real Decreto 363/1995, de 10 de marzo, con la finalidad de adaptar sus disposiciones al Reglamento (CE) n.º 1907/2006."
- "Real Decreto 1029/2022, de 20 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento sobre protección de la salud contra los riesgos derivados de la exposición a las radiaciones ionizantes."

4.2. Condicions ambientals

- Ordre de 27 de juny de 1985, sobre inscripció d'empreses amb risc per amiant (DOGC Diari Oficial de la Generalitat de Catalunya de 05 d'agost de 1985).
- Ordre de 30 de juny de 1987, sobre registre de dades de control de l'ambient laboral i vigilància mèdica en empreses amb risc d'amiant (DOGC Diari Oficial de la Generalitat de Catalunya de 10 de juliol de 1987).
- "Real Decreto 108/1991, de 1 de febrero, sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto (BOE de 6 de febrero de 1991)".
- "Real Decreto 664/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los

riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo (BOE de 24 de mayo de 1997)". Modificat per "Orden de 25 de marzo de 1998".

- "Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo (BOE de 24 de mayo de 1997)". Modificat per "Real Decreto 1124/2000 (BOE de 17 de junio de 2000)" i "Real Decreto 349/2003 (BOE de 5 de abril de 2003)".
- "Real decreto 212/2002, de 22 de febrero de 2002, por el que se regulan las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre (BOE de 1 de marzo de 2002)". Modificat per "Real Decreto 524/2006 (BOE de 4 de mayo de 2006)".
- "Real Decreto 681/2003, de 12 de junio, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores expuestos a los riesgos derivados de atmósferas explosivas en el lugar de trabajo (BOE de 18 de junio de 2003).
- "Ley ordinaria 37/2003 del Ruido de 17 de noviembre (BOE de 18 noviembre de2003)". Desenvolupada per "Real Decreto 1513/2005 (BOE de 17 de diciembre de 2005)" i "Real Decreto 1367/2007 (BOE de 23 de octubre 2007)".
- "Protección de los trabajadores ante los riesgos derivados de la exposición al ruido durante el trabajo. Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido. (BOE 11 de marzo de 2006)".
- "Real decreto 1367/2007, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas (BOE de 23 de octubre de 2007)".
- "Ley 34/2007, de 15 de noviembre, de calidad del aire y protección de la atmósfera (BOE de 16 de noviembre de 2007)".
- "Real Decreto 553/2020, de 2 de junio, por el que se regula el traslado de residuos en el interior del territorio del Estado."
- "Orden TES/1180/2020, de 4 de diciembre, por la que se adapta en función del progreso técnico el Real Decreto 664/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo."
- "Real Decreto 427/2021, de 15 de junio, por el que se modifica el Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo."
- "Orden TES/1287/2021, de 22 de noviembre, por la que se adapta en función del progreso técnico el Real Decreto 664/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo."

4.3. Incendis

- Ordenances municipals.
- Decret 64/1995, de 7 de març, pel qual s'estableixen mesures de prevenció d'incendis forestals (DOGC Diari Oficial de la Generalitat de Catalunya de 10 de març de 1995) i desenvolupada per Ordre MAB/62/2003 (DOGC Diari Oficial de la Generalitat de Catalunya de 24 de Febrer de 2003).
- "Real Decreto 513/2017, de 22 de mayo, por el que se aprueba el Reglamento de instalaciones de protección contra incendios (BOE 139, de 12 de junio de 2017)."

4.4. Instal·lacions elèctriques

- "Orden de 18 de julio de 1978, por la que se aprueba la Norma Tecnológica NTE-IEE/1978, "Instalaciones de electricidad: alumbrado exterior" (BOE de 12 de agosto de 1978)".
- Resolució de 4 de novembre de 1988, per la qual s'estableix un certificat sobre compliment de les distàncies reglamentàries d'obres i construccions a línies elèctriques (DOGC Diari Oficial de la Generalitat de Catalunya de 30 de novembre de 1988).
- "Ley 54/1997, de 27 de noviembre de 1997, del Sector Eléctrico (BOE de 28 de noviembre de 1997)". Complementada per "Real Decreto 1955/2000 (BOE de 27 de diciembre de 2000)".
- Llei 6/2001, de 31 de maig, d'ordenació ambiental de l'enllumenament per a la protecció del medi nocturn (DOGC Diari Oficial de la Generalitat de Catalunya de 12 de juny de 2001).
- "Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico (BOE de 21 de junio de 2001)".
- Decret 329/2001, de 4 de desembre, pel qual s'aprova el Reglament del subministrament elèctric (DOGC Diari Oficial de la Generalitat de Catalunya de 18 de desembre de 2001).
- "Reglamento electrotécnico de baja tensión. R.D. 842/2002 de 2 de agosto (BOE de 18 de septiembre de 2002)".
- "Sentencia de 17 de febrero de 2004, de la Sala Tercera del Tribunal Supremo, por la que se anula el inciso 4.2.c.2 de la ITC-BT-03 anexa al Reglamento Electrónico para baja tensión, aprobado por Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto".
- "Real decreto 223/2008, de 15 de febrero, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-LAT 01 a 09 (BOE de 19 de marzo de 2008)".
- "Instrucciones Técnicas Complementarias del Reglamento electrotécnico de baja tensión: ITC-BT-09 Instalaciones de alumbrado exterior e ITC-BT-33 Instalaciones provisionales y temporales de obras".

4.5. Equips i maquinària

- "Orden de 30 de julio de 1974, por la que se determinan las condiciones que deben reunir los aparatos elevadores de propulsión hidráulica y las normas para la aprobación de sus equipos impulsores (BOE de 9 de agosto de 1974)".
- "Reglamento de aparatos de elevación y su mantenimiento. R.D. 2291/1985 de 8 de noviembre (BOE de 11 de diciembre de 1985)". Derogat parcialment per "R.D. 1314/1997 (BOE de 30 de septiembre de 1997)".
- "Real Decreto 474/1988, de 30 de marzo, por el que se dictan las disposiciones de aplicación de la Directiva del Consejo de las Comunidades Europeas 84/528/CEE sobre aparatos elevadores y de manejo mecánico (BOE de 20 de mayo de 1988)".
- "Resolución de 3 abril de 1997, de la Dirección General de Tecnología y Seguridad Industrial por la que se autoriza la instalación de ascensores sin cuarto de máquinas (BOE de 23 de abril de 1997)".
- "Real Decreto 488/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas al trabajo con equipos que incluyen pantallas de visualización (BOE de 23 de abril de 1997)".

- "Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección Individual. RD 773/1997 de 30 de mayo (BOE 12 de junio de 1997)".
- "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 (BOE de 7 de agosto de 1997)". Modificat per "Real Decreto 2177/2004 (BOE de 13 de noviembre de 2004)".
- "Resolución de 10 de septiembre de 1998, de la Dirección General de Tecnología y Seguridad Industrial, por la que se autoriza la Instalación de ascensores con máquinas en foso (BOE de 25 septiembre de 1998)."
- "Real Decreto 1849/2000, de 10 de noviembre, del Reglamento de seguridad en las máquinas, por el que se derogan diferentes disposiciones en materia de normalización y homologación de productos industriales (BOE de 2 de diciembre de 2000."
- "Real Decreto 2177/2004, de 12 de noviembre, por el que se modifica el Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura (BOE de 13 de noviembre de 2004)".
- "Real Decreto 1311/2005, de 4 de noviembre de 2005, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos derivados o que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas (BOE de 5 de noviembre de 2005)"."Real Decreto 2060/2008, de 12 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de equipos a presión y sus instrucciones técnicas complementarias (BOE 31, de 5 de febrero de 2009).
- "Real Decreto 1644/2008, de 10 de octubre, por el que se establecen las normas para la comercialización y puesta en servicio de las màquines (BOE 246, de 11 de octubre de 2008)."
- "Real Decreto 2060/2008, de 12 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de equipos a presión y sus instrucciones técnicas complementarias (BOE 31, de 5 de febrero de 2009)."
- "Real Decreto 1388/2011, de 14 de octubre, por el que se dictan las disposiciones de aplicación de la Directiva 2010/35/UE del Parlamento Europeo y del Consejo de 16 de junio de 2010 sobre equipos a presión transportables y por la que se derogan las Directivas 76/767/CEE, 84/525/CEE, 84/526/CEE, 84/527/CEE y 1999/36/CE."
- "Real Decreto 494/2012, de 9 de marzo, por el que se modifica el Real Decreto 1644/2008, de 10 de octubre, por el que se establecen las normas para la comercialización y puesta en servicio de las máquinas, para incluir los riesgos de aplicación de plaguicidas."
- "Real Decreto 88/2013, de 8 de febrero, por el que se aprueba la Instrucción Técnica Complementaria AEM 1 "Ascensores" del Reglamento de aparatos de elevación y manutención, aprobado por Real Decreto 2291/1985, de 8 de novembre (BOE 46, de 22 de febrero de 2013)."
- "Real decreto 709/2015, de 24 de julio, por el que se establecen los requisitos esenciales de seguridad para la comercialización de los equipos a presión (BOE 210, de 2 de septiembre de 2015)."
- "Real Decreto 203/2016, de 20 de mayo, por el que se establecen los requisitos esenciales de seguridad para la comercialización de ascensores y componentes de seguridad para ascensores (BOE 126, de 25 de mayo de 2016)."
- "Real Decreto 115/2017, de 17 de febrero, por el que se regula la comercialización y manipulación de gases fluorados y equipos basados en los mismos, así como la certificación de los profesionales que los utilizan y por el que se establecen los requisitos técnicos para las instalaciones que desarrollen actividades que emitan gases fluorados."
- "Real Decreto 656/2017, de 23 de junio, por el que se aprueba el Reglamento de

Almacenamiento de Productos Químicos y sus Instrucciones Técnicas Complementarias MIE APQ 0 a 10."

- "Orden FOM/606/2018, de 25 de mayo, sobre el contenido del informe anual para el transporte de mercancías peligrosas por carretera."
- "Real Decreto 809/2021, de 21 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento de equipos a presión y sus instrucciones técnicas complementarias."
- Instruccions Tècniques Complementaries:

"ITC – MIE – AEM2: Grúas torre desmontables para obras. RD 836/2003 de 27 de mayo de 2003 (BOE 17 de julio de 2003)".

"ITC – MIE – AEM3: Carretas automotrices de manutención. OM. 26 de mayo de 1989 (BOE 9 de junio de 1989)".

"ITC – MIE – AEM4: Reglamento de aparatos de elevación y manutención, referentes a grúas móviles autopropulsadas. RD 837/2003 de 27 de mayo de 2003 (BOE 17 de julio de 2003)".

"Norma UNE-58921-IN Instrucciones para la instalación, manejo, mantenimiento, revisiones e inspecciones de las plataformas elevadoras móviles de personal (PEMP)".

4.6. Equips de protecció individual

- "Comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual. R.D. 1407/1992 de 20 de noviembre (BOE 28 de diciembre de 1992)". Modificat per "OM de 16 de mayo de 1994", per "R.D. 159/1995 de 3 de febrero (BOE 8 de marzo de 1995)" i per la "Resolución de 27 de mayo de 2002 (BOE 4 de julio de 2002)". Complementat per la "Resolución de 25 de abril de 1996 (BOE de 28 de mayo de 1996)", "Resolución de 18 de marzo de 1998 (BOE de 22 de abril de 1998)", "Resolución de 29 de abril de 1999 (BOE de 29 de junio de 1999)", "Resolución de 28 de julio de 2000 (BOE de 8 de septiembre de 2000)" i "Resolución de 7 de septiembre de 2001 (BOE de 27 de septiembre de 2001)".
- "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 (BOE de 8 de marzo de 1995) modificado por Orden de 20 de febrero de 1997 (BOE de 6 de marzo de 1997)".
- "R.D. 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".
- "Decisión de la Comisión, de 16 de marzo de 2006, relativa a la publicación de las referencias de la norma EN 143:2000, Equipos de protección respiratoria. Filtros contra partículas. Requisitos, ensayos, marcado, de conformidad con la Directiva 89/686/CEE del Consejo (equipos de protección individual) [notificada con el número C(2006) 777]".
- "Directiva 2014/68/UE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 15 de mayo de 2014, relativa a la armonización de las legislaciones de los Estados miembros sobre la comercialización de equipos a presión (refundición)."
- "Decisión de Ejecución (UE) 2020/668 de la Comisión de 18 de mayo de 2020 relativa a las normas armonizadas para los equipos de protección individual elaboradas en apoyo del Reglamento (UE) 2016/425 del Parlamento Europeo y del Consejo."
- "Real Decreto 1076/2021, de 7 de diciembre, por el que se modifica el 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."
- Normes Tècniques Reglamentàries.

4.7. Senyalització

- "Disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo. R.D. 485/1997 (BOE 23 de abril de 1997)".
- "Orden de 31 de agosto de 1987 sobre Señalización, balizamiento, defensa, limpieza y terminación de obras fijas en vías fuera de poblado (BOE de 18 de septiembre de 1987)".
- Normes sobre senyalització d'obres en carreteres. "Instrucción 8.3. IC del MOPU".

4.8. Diversos

- "Orden de 20 de junio de 1986 sobre Catalogación y Homologación de los explosivos, productos explosivos y sus accesorios (BOE de 1 de julio de 1986)".
- "Orden de 16 de diciembre de 1987 por la que se establecen nuevos modelos para la notificación de accidentes de trabajo y se dan instrucciones para su cumplimentación y tramitación (BOE de 29 de diciembre de 1987)". Modificada per "Orden TAS/2926/2002 (BOE de 21 de noviembre de 2002)".
- "Resolución de 1 de agosto de 2007, de la Dirección General de Trabajo, por la que se inscribe en el registro y publica el IV Convenio Colectivo General del Sector de la Construcción (BOE de 17 de agosto de 2007)".
- Convenis col·lectius.
- "Real Decreto 1591/2009, de 16 de octubre, por el que se regulan los productos sanitarios (BOE 268 de 6 de noviembre de 2009)."
- "Orden TIN/1071/2010, de 27 de abril, sobre los requisitos y datos que deben reunir las comunicaciones de apertura o de reanudación de actividades en los centros de Trabajo."
- "Directiva 2014/28/UE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 26 de febrero de 2014, relativa a la armonización de las legislaciones de los Estados miembros en materia de comercialización y control de explosivos con fines civiles (refundición)."
- "Real Decreto 130/2017, de 24 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento de Explosivos (BOE 54, de 4 de marzo de 2017)."
- "Real decreto 257/2018, de 4 de mayo, por el que se modifica el Real Decreto 1299/2006, de 10 de noviembre, por el que se aprueba el cuadro de enfermedades profesionales en el sistema de la Seguridad Social y se establecen criterios para su notificación y registro."

5. CONDICIONS ECONÒMIQUES

5.1. Criteris d'aplicació

L' Art. 5, 4 del R.D. 1627 / 1997, de 24 d'octubre, manté per al sector de la construcció, la necessitat d'estimar l'aplicació de la Seguretat i Salut com un cost ''afegit'' a l'Estudi de Seguretat i Salut, i per conseqüent, incorporat al Projecte.

El pressupost per a l'aplicació i execució de l'estudi de Seguretat i Salut, haurà de quantificar el conjunt de ''despeses'' previstes, tant pel que es refereix a la suma total com a la valoració unitària d'elements, amb referència al quadre de preus sobre el que es calcula. Sols podran figurar partides

alçades en els casos d'elements o operacions de difícil previsió.

Els amidaments, qualitats i valoració recollides en el pressupost de l'Estudi de Seguretat i Salut podran ser modificades o substituïdes per alternatives proposades pel Contractista en el seu Pla de Seguretat i Salut, prèvia justificació tècnica degudament motivada, sempre que això no suposi disminució de l'import total ni dels nivells de protecció continguts en l'Estudi de Seguretat i Salut. A aquests efectes, el pressupost del E.S.S. haurà d'anar incorporant al pressupost general de l'obra com un capítol més del mateix.

La tendència a integrar la Seguretat i Salut (pressupost de Seguretat i Salut = 0), es contempla en el mateix cos legal quan el legislador indica que, no s'inclouran en el pressupost de l'Estudi de Seguretat i Salut els costos exigits per la correcta execució professional dels treballs, conforme a les normes reglamentàries en vigor i els criteris tècnics generalment admesos, emanats dels organismes especialitzats. Aquest criteri es l'aplicat en el present E.S.S. en l'apartat relatiu a Medis Auxiliars d'Utilitat Preventiva (MAUP).

5.2. Certificació del pressupost del Pla de Seguretat i Salut

Si bé el Pressupost de Seguretat, amb criteris de ‘‘Seguretat Integrada’‘ hauria d'estar inclòs en les partides del Projecte, de forma no segregable, per les obres de Construcció, es precisa l'establiment d'un criteri respecte a la certificació de les partides contemplades en el pressupost del Pla de Seguretat i Salut del Contractista per cada obra.

El pressupost de seguretat i salut s'abonarà d'acord amb el que indiqui el corresponent contracte d'obra.

5.3. Revisió de preus del Pla de Seguretat i Salut

Els preus aprovats pel Coordinador de Seguretat i Salut continguts en el Pla de Seguretat i Salut del Contractista, es mantindrà durant la totalitat de l'execució material de les obres.

Excepcionalment, quan el contracte s'hagi executat en un 20% i transcorregut com a mínim un any des de la seva adjudicació, podrà contemplar-se la possibilitat de revisió de preus del pressupost de Seguretat, mitjançant els índexs o fórmules de caràcter oficial que determini l'òrgan de contractació, en els terminis contemplats en en la Llei 9/2017, de 8 de novembre, de Contractes de Sector Públic, per la qual es transposen a l'ordenament jurídic espanyol les Directives de el Parlament Europeu i de Consell 2014/23 / UE i 2014/24 / UE, de 26 de febrer de 2014.

5.4. Penalitzacions per incompliment en matèria de Seguretat

La reiteració d'incompliments en l'aplicació dels compromisos adquirits en el Pla de Seguretat i Salut, a criteri per unanimitat del Coordinador de Seguretat i Salut i dels restants components de la Direcció d'Obra o Direcció Facultativa, per acció u omissió del personal propi i/o Subcontractistes i Treballadors Autònoms contractats per ell, duran aparellats conseqüentment per el Contractista, les següents Penalitzacions:

1.-	MOLT LLEU	:	3% del Benefici Industrial de l'obra contractada
2.-	LLEU	:	20% del Benefici Industrial de l'obra contractada
3.-	GREU	:	75% del Benefici Industrial de l'obra contractada
4.-	MOLT GREU	:	75% del Benefici Industrial de l'obra contractada
5.-	GRAVÍSSIM	:	Paralització dels treballadors +100% del Benefici Industrial de l'obra contractada + Pèrdua d'homologació com Contractista, per la mateixa Propietat, durant 2 anys.

6. CONDICIONS TÈCNIQUES GENERALS DE SEGURETAT

6.1. Previsions del Contractista a l'aplicació de les Tècniques de Seguretat

La Prevenció de la Sinistralitat Laboral, pretén aconseguir uns objectius concrets, en el nostre cas, detectar i corregir els riscos d'accidents laborals.

El Contractista Principal haurà de reflectir al seu Pla de Seguretat i Salut la manera concreta de desenvolupar les Tècniques de Seguretat i Salut i com les aplicarà en aquesta obra.

Tot seguit s'anomenen a títol orientatiu una sèrie de descripcions de les diferents Tècniques Analítiques i Operatives de Seguretat:

- **Tècniques analítiques de seguretat**

Les Tècniques Analítiques de Seguretat i Salut tenen com a objectiu exclusiu la detecció de riscos i la recerca de les causes.

Prèvies als accidents.-

- Inspeccions de seguretat.
- Anàlisi de treball.
- Anàlisi Estadística de la sinistralitat.
- Anàlisi del entorn de treball.

Posteriors als accidents.-

- Notificació d'accidents.
- Registre d'accidents
- Investigació Tècnica d'Accidents.

- **Tècniques operatives de seguretat.**

Les Tècniques Operatives de Seguretat i Salut pretenen eliminar les Causes i a través d'aquestes corregir el Risc

Segons que l'objectiu de l'acció correctora hagi d'operar sobre la conducta humana o sobre els factors perillosos mesurats, el Contractista haurà de demostrar al seu Pla de Seguretat i Salut i Higiene que té desenvolupat un sistema d'aplicació de Tècniques Operatives sobre

El Factor Tècnic:

- Sistemes de Seguretat
- Proteccions col·lectives i Resguards
- Manteniment Preventiu
- Proteccions Personals
- Normes
- Senyalització

El Factor Humà:

- Test de Selecció prelaboral del personal.
- Reconeixements Mèdics prelaborals.
- Formació

- Aprenentatge
- Propaganda
- Acció de grup
- Disciplina
- Incentius

6.2. Condicions Tècniques del Control de Qualitat de la Prevenció

El Contractista inclourà a les Empreses Subcontractades i treballadors Autònoms, lligats amb ell contractualment, en el desenvolupament del seu Pla de Seguretat i Salut; haurà d'incloure els documents tipus en el seu format real, així com els procediments de complimentació fets servir a la seva estructura empresarial, per a controlar la qualitat de la Prevenció de la Sinistralitat Laboral. Aportem al present Estudi de Seguretat, a títol de guia, l'enunciat dels més importants:

11. Programa implantat a l'empresa, de Qualitat Total o el reglamentari Pla d'Acció Preventiva.
12. Programa Bàsic de Formació Preventiva estandarditzat pel Contractista Principal
13. Formats documentals i procediments de complimentació, integrats a l'estructura de gestió empresarial, relatius al Control Administratiu de la Prevenció.
14. Comitè i/o Comissions vinculats a la Prevenció
15. Documents vinculants, actes i/o memoràndums.
16. Manuals i/o Procediments Segurs de Treball, d'ordre intern d'empresa
17. Control de Qualitat de Seguretat del Producte.

6.3. Condicions Tècniques dels Òrgans de l'Empresa Contractista competents en matèria de Seguretat i Salut

El comitè o les persones encarregades de la promoció, coordinació i vigilància de la Seguretat i Salut de l'obra seran almenys els mínims establerts per la normativa vigent pel cas concret de l'obra de referència, assenyalant-se específicament al Pla de Seguretat, la seva relació amb l'organigrama general de Seguretat i Salut de l'empresa adjudicatària de les obres.

El Contractista acreditarà l'existència d'un Servei Tècnic de Seguretat i Salut (propi o concertat) com a departament staff depenent de l'Alta Direcció de l'Empresa Contractista, dotat dels recursos, medis i qualificació necessària conforme al R.D. 39 /1997 ''Reglamento de los Servicios de Prevención''. En tot cas el constructor comptarà amb l'ajut del Departament Tècnic de Seguretat i Salut de la Mútua d'Accidents de Treball amb la que tingui establerta pòlissa.

El Coordinador de Seguretat i Salut podrà vedar la participació en aquesta obra del Delegat Sindical de Prevenció que no reuneixi, al seu criteri, la capacitació tècnica preventiva pel correcte compliment de la seva important missió.

L'empresari Contractista com a màxim responsable de la Seguretat i Salut de la seva empresa, haurà de fixar els àmbits de competència funcional dels Delegats Sindicals de Prevenció en aquesta obra.

L'obra disposarà de Tècnic de Seguretat i Salut (propi o concertat) a temps parcial, que assessori als responsables tècnics (i conseqüentment de seguretat) de l'empresa constructora en matèria preventiva, així com una Brigada de reposició i manteniment de les proteccions de seguretat, amb indicació de la seva composició i temps de dedicació a aquestes funcions.

6.4. Obligacions de l'Empresa Contractista competent en matèria de Medicina del Treball

El Servei de Medicina del Treball integrat en el Servei de Prevenció, o en el seu cas, el Quadre

Facultatiu competent, d'acord amb la reglamentació oficial, serà l'encarregat de vetllar per les condicions higièniques que haurà de reunir el centre de treball.

Respecte a les instal·lacions mèdiques a l'obra existiran almenys una farmaciola d'urgència, que estarà degudament assenyalada i contindrà allò disposat a la normativa vigent i es revisarà periòdicament el control d'existències.

Al Pla de Seguretat i Salut i Higiene el contractista principal desenvoluparà l'organigrama així com les funcions i competències de la seva estructura en Medicina Preventiva.

Tot el personal de l'obra (Propi, Subcontractat o Autònom), amb independència del termini de durada de les condicions particulars de la seva contractació, haurà d'haver passat un reconeixement mèdic d'ingrés i estar classificat d'acord amb les seves condicions psicofísiques.

Independentment del reconeixement d'ingrés, s'haurà de fer a tots els treballadors del Centre de Treball (propis i Subcontractats), segons ve assenyalat a la vigent reglamentació al respecte, com a mínim un reconeixement periòdic anual.

Paral·lelament l'equip mèdic del Servei de Prevenció de l'empresa (Propi, Mancomunat, o assistit per Mútua d'Accidents) haurà d'establir al Pla de Seguretat i Salut un programa d'actuació cronològica a les matèries de la seva competència:

- Higiene i Prevenció al treball.
- Medicina preventiva dels treballadors.
- Assistència Mèdica.
- Educació sanitària i preventiva dels treballadors.
- Participació en comitè de Seguretat i Salut.
- Organització i posta al dia del fitxer i arxiu de medicina d'Empresa.

6.5. Competències dels Col·laboradors Prevencionistes a l'obra

D'acord amb les necessitats de disposar d'un interlocutor alternatiu en absència del Cap d'Obra es nomenarà un Supervisor de Seguretat i Salut (equivalent a l'antic Vigilant de Seguretat), considerant-se en principi l'Encarregat General de l'obra, com a persona més adient per a complir-ho, en absència d'un altre treballador més qualificat en aquests treballs a criteri del Contractista. El seu nomenament es formalitzarà per escrit i es notificarà al Coordinador de Seguretat.

S'anomenarà un Socorrista, preferiblement amb coneixements en Primers Auxilis, amb la missió de realitzar petites cures i organitzar l'evacuació dels accidentats als centres assistencials que correspongui que a més a més serà l'encarregat del control de la dotació de la farmaciola.

A efectes pràctics, i amb independència del Comitè de Seguretat i Salut, si la importància de l'obra ho aconsella, es constituirà a peu d'obra una ''Comissió Tècnica Interempresarial de Responsables de Seguretat'', integrat pels màxims Responsables Tècnics de les Empreses participants a cada fase d'obra, aquesta ''comissió'' es reunirà com a mínim mensualment, i serà presidida pel Cap d'Obra del Contractista, amb l'assessorament del seu Servei de Prevenció (propi o concertat).

6.6. Competències de Formació en Seguretat a l'obra

El Contractista haurà d'establir al Pla de Seguretat i Salut un programa d'actuació que reflecteixi un sistema d'entrenament inicial bàsic de tots els treballadors nous. El mateix criteri es seguirà si són traslladats a un nou lloc de treball, o ingressin com a operadors de màquines, vehicles o aparells d'elevació.

S'efectuarà entre el personal la formació adequada per assegurar el correcte ús dels medis posats

al seu abast per millorar el seu rendiment, qualitat i seguretat del seu treball.

7. PLEC DE CONDICIONS TÈCNIQUES ESPECÍFIQUES DE SEGURETAT DELS EQUIPS, MÀQUINES I/O MÀQUINES-FERRAMENTES

7.1. Definició i característiques dels Equips, Màquines i/o Màquines-Ferramentes

- **Definició**

És un conjunt de peces o òrgans units entre si, dels quals un al menys és mòbil i, en el seu cas, d'òrgans d'accionament, circuits de comandament i de potència, etc., associats de forma solidària per a una aplicació determinada, en particular destinada a la transformació, tractament, desplaçament i accionament d'un material.

El terme equip i/o màquina també cobreix:

- Un conjunt de màquines que estiguin disposades i siguin accionades per a funcionar solidàriament.
- Un mateix equip intercanviable, que modifiqui la funció d'una màquina, que es comercialitza en condicions que permetin al propi operador, acoblar a una màquina, a una sèrie d'elles o a un tractor, sempre que aquest equip no sigui una peça de recanvi o una ferramenta.

Quan l'equip, màquina i/o màquina ferramenta disposi de components de seguretat que es comercialitzin per separat per a garantir una funció de seguretat en el seu ús normal, aquests adquireixen als efectes del present Estudi de Seguretat i Salut la consideració de Mitjà Auxiliar d'Utilitat Preventiva (MAUP).

- **Característiques**

Els equips de treball i màquines aniran acompanyats d'unes instruccions d'utilització, esteses pel fabricant o importador, en les quals figuraran les especificacions de manutenció, instal·lació i utilització, així con les normes de seguretat i qualsevol altra instrucció que de forma específica siguin exigides en les corresponents Instruccions Tècniques Complementàries (ITC), les quals inclouran els plànols i esquemes necessaris per al manteniment i verificació tècnica, estant ajustats a les normes UNE que li siguin d'aplicació. Portaran a més a més, una placa de material durador i fixada amb solidesa en lloc ben visible, en la qual figuraran, com a mínim, les següents dades:

- Nom del fabricant.
- Any de fabricació, importació i/o subministrament.
- Tipus i número de fabricació.
- Potència en Kw.
- Contrasenya d'homologació CE i certificat de seguretat d'ús d'entitat acreditada, si procedeix.

7.2. Condicions d'elecció, utilització, emmagatzematge i manteniment dels Equips, Màquines i/o Màquines-Ferramentes

- **Elecció d'un Equip**

Els Equips, Màquines i/o Màquines Ferramentes hauran de seleccionar-se en base a uns criteris de garanties de Seguretat per als seus operadors i respecte al seu Medi Ambient de Treball.

- **Condicions d'utilització dels Equips, Màquines i/o Màquines ferramentes**

Són les contemplades en l'Annex II del R.D. 1215, de 18 de juliol sobre ''Disposicions mínimes de Seguretat i Salut per a la utilització pels treballadors dels Equips de treball'':

- **Emmagatzematge i manteniment**

- Se seguiran escrupolosament les recomanacions d'emmagatzematge i esment, fixats pel fabricant i contingudes en la seva ''Guia de manteniment preventiu''.
- Es reemplaçaran els elements, es netejaran, engreixaran, pintaran, ajustaran 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 25ºC.
- L'emmagatzematge, control d'estat d'utilització i els lliuraments d'Equips estaran documentades i custodiades, amb justificant de recepció de conformitat, lliurament i rebut, per un responsable tècnic, delegat per l'usuari.

7.3. Normativa aplicable

- Directives comunitàries relatives a la seguretat de les màquines, transposicions i dates d'entrada en vigor

Sobre comercialització i/o posada en servei en la Unió Europea

Directiva fonamental.

- Directiva 2006/42/CE de Parlament Europeu i de Consell, de 17 de maig de 2006, relativa a les màquines i per la qual es modifica la Directiva 95/16 / CE (refosa)).

  Entrada en vigor del "Real Decreto 1644/2008, de 10 de octubre, por el que se establecen las normas para la comercialización y puesta en servicio de las máquinas."

Excepcions:

- Carretons automotors de manutenció: l'1/7/95, amb període transitori fins l'1/1/96.
- Màquines per a elevació o desplaçament de persones: el 9/2/95, amb període transitori fins l'1/1/97.
- Components de seguretat (inclou ROPS i FOPS, vegeu la Comunicació de la Comissió 94/C253/03 -D.O.C.E. ISP C253, de 10/9/94): el 9/2/95, amb període transitori fins l'1/1/97.
- Marcat: el 9/2/95, amb període transitori fins l'1/1/97.

Altres Directives.

- Directiva del Consell 73/23/CEE, de 19/2/73, relativa a l'aproximació de les legislacions dels Estats membres sobre el material elèctric destinat a utilitzar-se amb determinats límits de tensió (D.O.C.E. Núm. L 77, de 26/3/73), modificada per la Directiva del Consell 93/68/CEE.

  Transposada pel Reial Decret 7/1988, de 8 de gener (B.O.E. de 14/1/88), modificat pel Reial Decret 154/1995 de 3 de febrer (B.O.E. de 3/3/95).

  Entrada en vigor del R.D. 7/1988: l'1/12/88.

  Entrada en vigor del R.D. 154/1995: el 4/3/95, amb període transitori fins l'1/1/97.

  A aquest respecte veure també la Resolució d'11/6/98 de la Direcció General de Tecnologia i Seguretat Industrial (B.O.E. de 13/7/98).
- Directiva 2014/29/UE d'Parlament Europeu i de Consell, de 26 de febrer de 2014, sobre l'harmonització de les legislacions dels Estats membres en matèria de comercialització dels

recipients a pressió simples.

- Directiva 2014/30/UE d'Parlament Europeu i de Consell, de 26 de febrer de 2014, sobre l'harmonització de les legislacions dels Estats membres en matèria de compatibilitat electromagnètica (refosa).
- Directiva 2014/34/UE d'Parlament Europeu i de Consell, de 26 de febrer de 2014, sobre l'harmonització de les legislacions dels Estats membres en matèria d'aparells i sistemes de protecció per a ús en atmosferes potencialment explosives (refosa).
- Directiva 2014/68/UE d'Parlament Europeu i de Consell, de 15 de maig de 2014, relativa a l'harmonització de les legislacions dels Estats membres sobre la comercialització d'equips a pressió.
- Reglament (UE) 2016/426 de el Parlament Europeu i de Consell, de 9 de març de 2016, sobre els aparells que cremen combustibles gasosos i pel qual es deroga la Directiva 2009/142 / CE.
- Onze Directives, amb les seves corresponents modificacions i adaptacions al progrés tècnic, relatives a l'aproximació de les legislacions dels Estats membres sobre determinació de l'emissió sonora de màquines i materials utilitzats en les obres de construcció.

  Transposades pel Reial Decret 212/2002, de 22 de febrer (B.O.E. d'1/3/02); Ordre Ministerial de 18/7/1991 (B.O.E. de 26/7/91), Reial Decret 71/1992, de 31 de gener (B.O.E. de 6/2/92) i Ordre Ministerial de 29/3/1996 (B.O.E. de 12/4/96).

  Entrada en vigor: En funció de cada directiva.

Sobre utilització de màquines i equips per al treball:

- Directiva 2009/104/CE de Parlament Europeu i de Consell, de 16 de setembre de 2009, relativa a les disposicions mínimes de seguretat i de salut per a la utilització pels treballadors en el treball dels equips de treball (segona Directiva específica conformement a l'article 16, apartat 1, de la Directiva 89/391/ CEE).

- Normativa d'aplicació restringida

- Reial Decret 1849/2000, de 10 de Novembre, pel qual es deroguen diferents disposicions en matèria de normalització i homologació de productes industrials (B.O.E. de 2/12/2000), i Ordre Ministerial de 8/4/1991, per la qual s'aprova la Instrucció Tècnica Complementària MSG-SM-1 del Reglament de Seguretat de les Màquines, referent a màquines, elements de màquines o sistemes de protecció, usats (B.O.E. d'11/5/91).
- Ordre Ministerial, de 26/5/1989, per la qual s'aprova la Instrucció Tècnica Complementària MIE-AEM-3 del Reglament d'Aparells d'Elevació i Manutenció referent a Carretons automotors de manutenció (B.O.E. de 9/6/89).
- Reial Decret 836/2003, de 27 de juny, per la qual s'aprova la nova Instrucció Tècnica Complementària MIE-AEM-2 del Reglament d'Aparells d'elevació i Manutenció, referent a Grues Torre desmuntables per a obres (B.O.E. de 17/7/03).
- Reial Decret 837/2003, de 27 de juny, pel qual s'aprova el nou text modificat i refós de la Instrucció Tècnica Complementària MIE-AEM-4 del Reglament d'Aparells d'elevació i Manutenció, referent a Grues mòbils autopropulsades usades (B.O.E. de 17/7/03).
- Reial Decret 1849/2000, de 10 de novembre, pel qual es deroguen diferents disposicions en matèria de normalització i homologació de productes industrials (B.O.E. de 2/12/00).
- Ordre Ministerial, de 9/3/1971, per la qual s'aprova l'Ordenança General de Seguretat i Higiene en el Treball (B.O.E. de 16/3/71; B.O.E. de 17/3/71 i B.O.E. de 6/4/71). Anul·lada parcialment per R.D 614/2001 de 8 de juny. BOE de 21 de juny de 2001.

8. Signatures

PRESSUPOST

PRESUPUESTO

OBRA 01 ENX-24312
CAPÍTOL 01 EQUIPS PROTECCIÓ INDIVIDUAL

NUM	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO	MEDICIÓN	IMPORTE
1	H1411111	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 - 1)	6,21	20,000	124,20
2	H1424340	u	Ulleres de seguretat hermètiques per a esmerillar, amb muntura de cassoleta de policarbonat amb respiradors i recolzament nasal, adaptables amb cinta elàstica, amb visors circulars de 50 mm de D roscats a la muntura, homologades segons UNE-EN 167 i UNE-EN 168 (P - 2)	8,73	8,000	69,84
3	H1432012	u	Protector auditiu d'auricular, acoblat al cap amb arnès i orelleres antisoroll, homologat segons UNE-EN 352-1 i UNE-EN 458 (P - 5)	14,67	6,000	88,02
4	H1433115	u	Protector auditiu tipus orellera acoplable a casc industrial de seguretat, homologat segons UNE-EN 352-8, UNE-EN 397/A1 i UNE-EN 458 (P - 6)	15,31	8,000	122,48
5	H142AC60	u	Pantalla facial per a soldadura elèctrica, amb marc abatible de mà i suport de polièster reforçat amb fibra de vidre vulcanitzada d'1,35 mm de gruix, amb visor inactínic semifosc amb protecció DIN 12, homologada segons UNE-EN 175 (P - 3)	38,69	10,000	386,90
6	H1445003	u	Mascareta de protecció respiratòria, homologada segons UNE-EN 140 (P - 7)	1,47	6,000	8,82
7	H14462N4	u	Semimàscara filtrant de protecció contra partícules d'eficacia mitja, tipus FFP, classe 2, (FFP2), no reutilitzable (NR), segons norma UNE-EN 149, sense vàlvula (P - 8)	3,50	4,000	14,00
8	H142BB00	u	Pantalla facial per a protegir contra la projecció de partícules i a l'encebament d'arcs elèctrics, de policarbonat transparent, abatible i per a acoblar al casc amb arnès dielèctric (P - 4)	24,10	10,000	241,00
9	H1455710	u	Parella de guants d'alta resistència al tall i a l'abrassió per a ferrallista, amb dits i palmell de cautxú rugós sobre suport de cotó, i subjecció elàstica al canell, homologats segons UNE-EN 388 i UNE-EN 420 (P - 9)	5,91	20,000	118,20
10	H145C002	u	Parella de guants de protecció contra riscs mecànics comuns de construcció nivell 3, homologats segons UNE-EN 388 i UNE-EN 420 (P - 10)	12,46	6,000	74,76
11	H145E003	u	Parella de guants contra agents químics i microorganismes, homologats segons UNE-EN 374 - 1 (P - 11)	2,85	20,000	57,00
12	H1474600	u	Cinturó antivibració, ajustable i de teixit transpirable (P - 15)	18,08	4,000	72,32
13	H147D102	u	Sistema anticaiguda compost per un arnès anticaiguda amb tirants, bandes secundàries, bandes subglúties, bandes de cuixa, recolzament dorsal per a subjecció, elements d'ajust, element dorsal d'enganxament d'arnès anticaiguda i sivella, incorporat a un element d'amarrament composat per un terminal manufacturat, homologat segons UNE-EN 361, UNE-EN 362, UNE-EN 364/AC, UNE-EN 365 i UNE-EN 354 (P - 16)	43,41	6,000	260,46
14	H145K397	u	Parella de guants de material aïllant per a treballs elèctrics, classe 1, logotip color blanc, tensió màxima 7500 V, homologats segons UNE-EN 420 (P - 12)	26,00	8,000	208,00

PRESUPUESTO

15	H1463253	u	Parella de botes dielèctriques resistents a la humitat, de pell rectificada, amb turmellera encoixinada sola antilliscant i antiestàtica, falca amortidora per al taló, llengüeta de manxa, de despreniment ràpid, sense ferramenta metàl·lica, amb puntera reforçada, homologades segons DIN 4843 (P - 13)	47,33	20,000	946,60
16	H1465275	u	Parella de botes baixes de seguretat industrial per a treballs de construcció en general, resistents a la humitat, de pell rectificada, amb turmellera encoixinada, amb puntera metàl·lica, sola antilliscant, falca amortidora d'impactes al taló i sense plantilla metàl·lica, homologades segons UNE-EN ISO 20344, UNE-EN ISO 20345, UNE-EN ISO 20346 i UNE-EN ISO 20347 (P - 14)	46,13	20,000	922,60
17	H147N000	u	Faixa de protecció dorslumbar (P - 18)	61,39	4,000	245,56
18	H147L015	u	Aparell d'ancoratge per a equip de protecció individual contra caiguda d'alçada, homologat segons UNE-EN 795, amb fixació amb tac mecànic (P - 17)	23,92	12,000	287,04
19	H1485800	u	Armilla reflectant amb tires reflectants a la cintura, al pit i a l'esquena, homologada segons UNE-EN 471 (P - 19)	8,04	20,000	160,80
TOTAL	CAPÍTOL		01.01			4.408,60

OBRA 01 ENX-24312

CAPÍTOL 03 SISTEMES DE PROTECCIÓ COL·LECTIVA

NUM	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO	MEDICIÓN	IMPORTE
1	H1512007	m	Protecció col·lectiva vertical del perímetre de les façanes contra caigudes de persones u objectes, amb suport metàl·lic tipus mènsula, de llargària 2,5 m, barra porta xarxes horitzontal, serjant d'ancoratge al sostre, xarxa de seguretat horitzontal i amb el desmuntatge inclòs (P - 20)	16,90	450,000	7.605,00
2	H152J105	m	Cable fiador per al cinturó de seguretat, fixat en ancoratges de servei i amb el desmuntatge inclòs (P - 21)	6,53	40,000	261,20
3	H152U000	m	Tanca d'advertència o abalisament d'1 m d'alçada amb malla de polietilè taronja, fixada a 1 m del perímetre del sostre amb suports d'acer allotjats amb forats al sostre (P - 22)	2,58	200,000	516,00
4	HBBAA005	u	Senyal de prohibició, normalitzada amb pictograma negre sobre fons blanc, de forma circular amb cantells i banda transversal descendent d'esquerra a dreta a 45°, en color vermell, diàmetre 29 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ser vista fins 12 m, fixada i amb el desmuntatge inclòs (P - 27)	39,66	4,000	158,64
5	HBBAA007	u	Senyal de prohibició, normalitzada amb pictograma negre sobre fons blanc, de forma circular amb cantells i banda transversal descendent d'esquerra a dreta a 45°, en color vermell, diàmetre 10 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ser vista fins 3 m, fixada i amb el desmuntatge inclòs (P - 28)	33,63	4,000	134,52
6	HBBAB115	u	Senyal d'obligació, normalitzada amb pictograma blanc sobre fons blau, de forma circular amb cantells en color blanc, diàmetre 29 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ser vista fins 12 m, fixada i amb el desmuntatge inclòs (P - 29)	38,60	4,000	154,40
7	HBBAC005	u	Senyal indicativa de la ubicació d'equips d'extinció d'incendis, normalitzada amb pictograma blanc sobre fons vermell, de forma rectangular o quadrada, costat major 29 cm, per ser vista fins 12 m de distància, fixada i amb el desmuntatge inclòs (P - 30)	32,73	4,000	130,92
8	HBBAE001	u	Rètol adhesiu (MIE-RAT.10) de maniobra per a quadre o pupitre de control elèctric, adherit (P - 31)	5,52	4,000	22,08

PRESUPUESTO

9	HBBAF004	u	Senyal d'advertència, normalitzada amb pictograma negre sobre fons groc, de forma triangular amb el cantell negre, costat major 41 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ser vista fins 12 m de distància, fixada i amb el desmuntatge inclòs (P - 32)	47,79	4,000	191,16
10	HBBJ0002	u	Semàfor de policarbonat, amb sistema òptic de diàmetre 210 mm amb una cara i un focus, òptica normal i lent de color ambre normal de vehicles 11/200, instal·lat i amb el desmuntatge inclòs (P - 33)	151,65	2,000	303,30
11	HM31161J	u	Extintor de pols seca, de 6 kg de càrrega, amb pressió incorporada, pintat, amb suport a la paret i amb el desmuntatge inclòs (P - 36)	53,23	6,000	319,38
TOTAL	CAPÍTOL		01.03			9.796,60

OBRA 01 ENX-24312

CAPÍTOL 04 IMPLANTACIÓ PROVISIONAL DEL PERSONAL D'OBRA

NUM	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO	MEDICIÓN	IMPORTE
1	H6AA2111	m	Tanca mòbil, de 2 m d'alçària, d'acer galvanitzat, amb malla electrosoldada de 90x150 mm i de 4.5 i 3,5 mm de D, bastidor de 3.5x2 m de tub de 40 mm de D, fixat a peus prefabricats de formigó, i amb el desmuntatge inclòs (P - 24)	3,11	40,000	124,40
2	HBB20005	u	Senyal manual per a senyalista (P - 25)	12,50	4,000	50,00
3	HBBA1511	u	Placa de senyalització de seguretat laboral, de planxa d'acer llisa serigrafiada, de 40x33 cm, fixada mecànicament i amb el desmuntatge inclòs (P - 26)	18,03	4,000	72,12
4	HBC1E001	u	Cadena de delimitació de zona de perill amb baules de polietilè, de color vermell i blanc alternats, amb un suport cada 5 m i amb el desmuntatge inclòs (P - 34)	3,80	6,000	22,80
5	HBC1KJ00	m	Tanca mòbil metàl·lica de 2,5 m de llargària i 1 m d'alçària i amb el desmuntatge inclòs (P - 35)	5,80	20,000	116,00
6	HQU1B150	mes	Lloguer de mòdul prefabricat per a equipament sanitaris a obra de 3,7x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomarat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana mineral de vidre, instal·lació elèctrica 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial, i equipat amb 2 inodors, 2 dutxes, lavabo col·lectiu amb 2 aixetes i termos elèctric 50 litres (P - 37)	60,00	3,000	180,00
7	HQU1D190	mes	Lloguer de mòdul prefabricat per equipament de vestidors a obra de 8x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomarat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana mineral de vidre, instal·lació elèctrica 2 punts de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial (P - 38)	71,25	3,000	213,75
8	HQU1E170	mes	Lloguer de mòdul prefabricat per a equipament de menjador a obra de 6x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomarat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana mineral de vidre, instal·lació elèctrica 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial, i equipat amb aigüera d'1 pica amb aixeta i taulell (P - 39)	63,75	3,000	191,25

PRESUPUESTO

9	HQU22301	u	Armari metàl·lic individual de doble compartiment interior, de 0.4x0.5x1,8 m, col·locat i amb el desmuntatge inclòs (P - 40)	61,50	15,000	922,50
10	HQU25701	u	Banc de fusta, de 3,5 m de llargària i 0,4 m d'amplària, amb capacitat per a 5 persones, col·locat i amb el desmuntatge inclòs (P - 41)	25,37	3,000	76,11
11	HQU27902	u	Taula de fusta amb tauler de melamina, de 3,5 m de llargària i 0,8 m d'amplària, amb capacitat per a 10 persones, col·locada i amb el desmuntatge inclòs (P - 42)	31,83	2,000	63,66
12	HQU2AF02	u	Nevera elèctrica, de 100 l de capacitat, col·locada i amb el desmuntatge inclòs (P - 43)	136,32	1,000	136,32
13	HQU2D102	u	Planxa elèctrica per a escalfar menjars, de 60x45 cm, col·locada i amb el desmuntatge inclòs (P - 44)	62,19	1,000	62,19
14	HQU2E001	u	Forn microones per a escalfar menjars, col·locat i amb el desmuntatge inclòs (P - 45)	71,10	1,000	71,10
15	HQU2GF01	u	Recipient per a recollida d'escombraries, de 100 l de capacitat, col·locat i amb el desmuntatge inclòs (P - 46)	45,64	1,000	45,64
16	HQU2P001	u	Penja-robes per a dutxa, col·locat i amb el desmuntatge inclòs (P - 47)	2,28	4,000	9,12
TOTAL	CAPÍTOL		01.04			2.356,96

OBRA 01 ENX-24312
CAPÍTOL 05 DESPESES FORMACIÓ SEGURETAT PERSONAL

NUM	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO	MEDICIÓN	IMPORTE
1	H16F3000	h	Presencia al lloc de treball de recursos preventius (P - 23)	30,30	12,000	363,60
TOTAL	CAPÍTOL		01.05			363,60

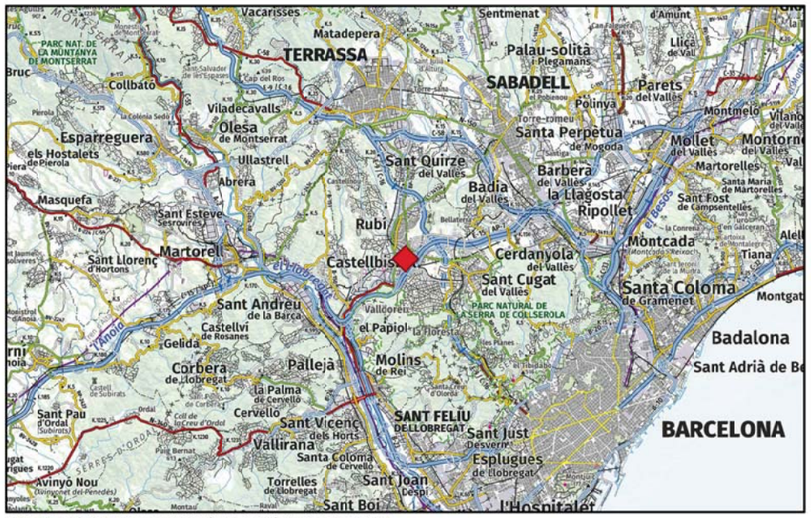
RESUMEN DE PRESUPUESTO

Fecha: 05/02/25 Pág.: 1

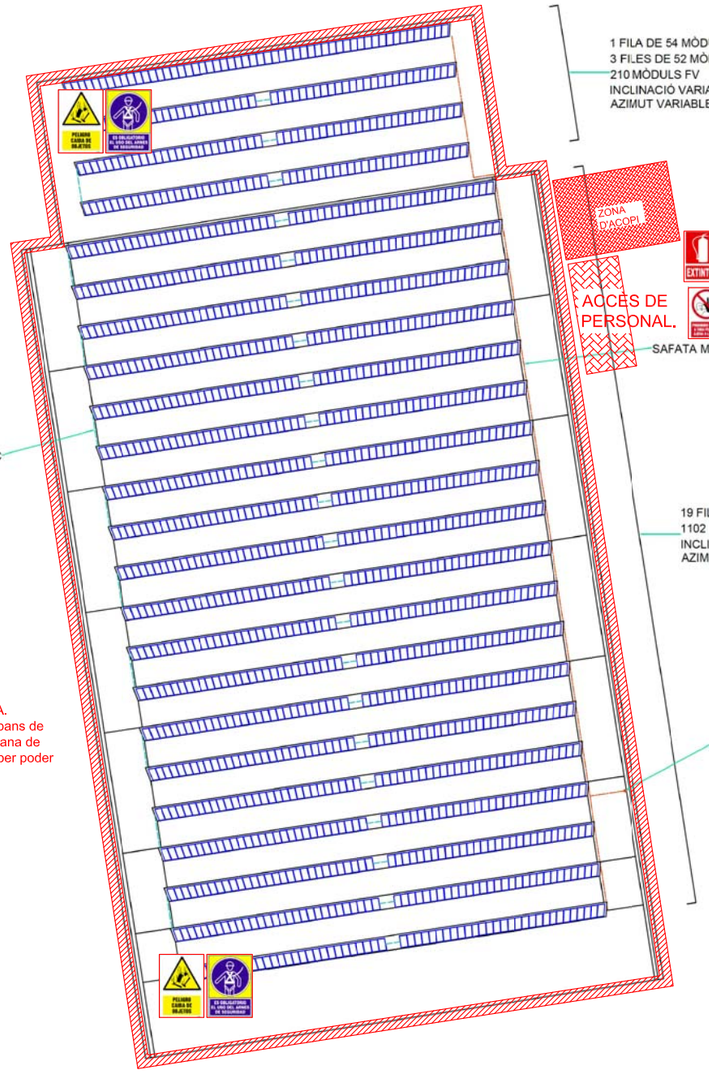
NIVEL 2: CAPÍTOL			Importe
CAPÍTOL	01.01	EQUIPS PROTECCIÓ INDIVIDUAL	4.408,60
CAPÍTOL	01.03	SISTEMES DE PROTECCIÓ COL·LECTIVA	9.796,60
CAPÍTOL	01.04	IMPLANTACIÓ PROVISIONAL DEL PERSONAL D'OBRA	2.356,96
CAPÍTOL	01.05	DESPESES FORMACIÓ SEGURETAT PERSONAL	363,60
OBRA	**01**	**ENX-24312**	**16.925,76**
			16.925,76

NIVEL 1: OBRA			Importe
OBRA	01	ENX-24312	16.925,76
			16.925,76

PLÀNOLS


TERRASSA
SABADELL
Sant Cugat del Vallès
Rubí
Castellbisbal
Cerdanyola del Vallès
Ripollet
Montcada i Reixac
Santa Coloma de Gramenet
Badalona
Sant Adrià de Besòs
BARCELONA
Martorell
Sant Andreu de la Barca
Molins de Rei
Sant Vicenç dels Horts
Sant Just Desvern
Esplugues de Llobregat
Cornellà de Llobregat
Sant Joan Despí
Sant Boi de Llobregat
L'Hospitalet de Llobregat
Sentmenat
Matadepera
Vacarisses
Palau-solità i Plegamans
Parets del Vallès
Mollet del Vallès
Montmeló
Montornès del Vallès
Santa Perpètua de Mogoda
Barberà del Vallès
Badia del Vallès
la Llagosta
Sant Fost de Campsentelles
Martorelles
Tiana
Montgat
Olesa de Montserrat
Esparreguera
Viladecavalls
Collbató
Ullastrell
Abrera
Masquefa
Sant Esteve Sesrovires
Sant Llorenç d'Hortons
Gelida
Castellví de Rosanes
Corbera de Llobregat
Pallejà
la Palma de Cervelló
Cervelló
Sant Pau d'Ordal
Vallirana
Santa Coloma de Cervelló
Avinyó Nou
Torrelles de Llobregat
Vallcorba
el Papiol
Riera de Rubí
Ferrocarril de Barcelona a Terrassa
Ferrocarril de Sant Cugat a Terrassa
Riera de Sant Cugat
Riera de Castellbisbal
Riera de Gelida
Riera de Sant Andreu
Riera de Vallirana
Riera de Sant Vicenç
Riera de Sant Just
Riera de Sant Joan
Riera de Sant Boi
Riera de Molins de Rei
Riera de Pallejà
Riera de Corbera
Riera de Martorell
Riera de Sant Llorenç d'Hortons
Riera de Masquefa
Riera de Sant Esteve Sesrovires
Riera de Abrera
Riera de Ullastrell
Riera de Olesa de Montserrat
Riera de Viladecavalls
Riera de Collbató
Riera de Esparreguera
Riera de els Hostalets de Pierola
Riera de Bruc
Riera de Sentmenat
Riera de Matadepera
Riera de Vacarisses
Riera de Palau-solità i Plegamans
Riera de Parets del Vallès
Riera de Mollet del Vallès
Riera de Montmeló
Riera de Montornès del Vallès
Riera de Santa Perpètua de Mogoda
Riera de Barberà del Vallès
Riera de Badia del Vallès
Riera de la Llagosta
Riera de Sant Fost de Campsentelles
Riera de Martorelles
Riera de Tiana
Riera de Montgat
Riera de Ripollet
Riera de Cerdanyola del Vallès
Riera de Montcada i Reixac
Riera de Santa Coloma de Gramenet
Riera de Badalona
Riera de Sant Adrià de Besòs
Riera de Barcelona
Riera de Cornellà de Llobregat
Riera de Esplugues de Llobregat
Riera de Sant Joan Despí
Riera de Sant Boi de Llobregat
Riera de L'Hospitalet de Llobregat
Riera de Barcelona
Riera de Sant Cugat del Vallès
Riera de Rubí
Riera de Castellbisbal
Riera de Gelida
Riera de Sant Andreu de la Barca
Riera de Vallirana
Riera de Sant Vicenç dels Horts
Riera de Sant Just Desvern

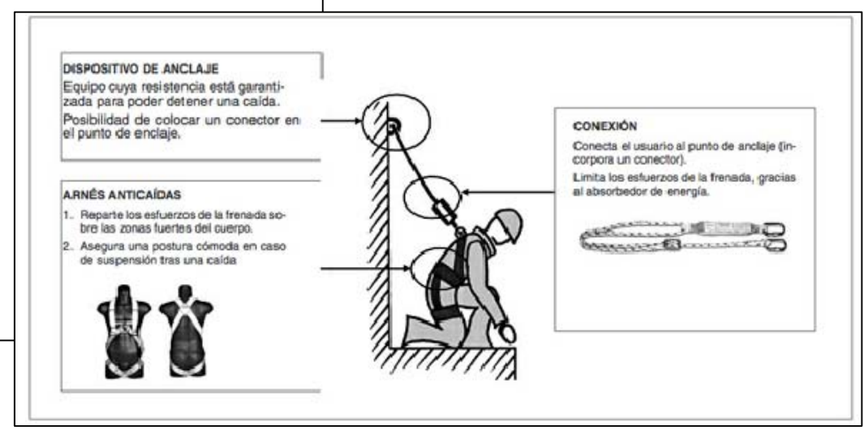
INFORMACIÓ GENERAL INSTAL·LACIÓ FV	
INCLINACIÓ INSTAL·LACIÓ FV:	VARIABLE
AZIMUT INSTAL·LACIÓ FV:	VARIABLE
MÒDUL FOTOVOLTAIC:	JKM575N-72HL4-V
POTÈNCIA MÒDUL FOTOVOLTAIC:	575 Wp
QUANTITAT DE MÒDULS FV:	1312
POTÈNCIA TOTAL CC:	754.4 kWp
INVERSOR:	SOLAREDGE SE90K
POTÈNCIA INVERSOR:	90 kVA
QUANTITAT INVERSORS:	7
POTÈNCIA TOTAL CA:	630 kVA

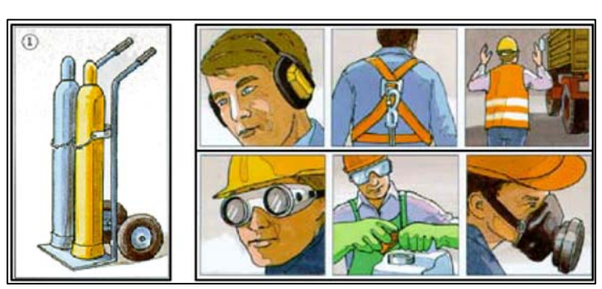


N
O E
S

ZONES DE LA COBERTA AMB RISC DE CAIGUDA EN ALÇADA. Totes les cobertes quedaran protegides en tot el seu perímetre abans de l'inici dels treballs. Sempre que sigui possible s'instal·larà una barana de protecció perimetral o en cas que no sigui possible línies de vida per poder executar la totalitat dels treballs amb el mínim risc.

A L'INTERIOR DE L'EDIFICI ES LOCALITZARAN ELS VESTIDORS, MENJADOR I SERVEIS PELS TREBALLADORS D'OBRA. LA UBICACIÓ DEFINITIVA ES DECIDIRÀ A L'INICI D'OBRA.





ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT.

INSTAL.LACIÓ FOTOVOLTAICA A L'EDIFICI DEL COR DE RUBI DE FGC.

CARRER ANTONI SEDÓ Nº 6. 08191. RUBÍ (BARCELONA).

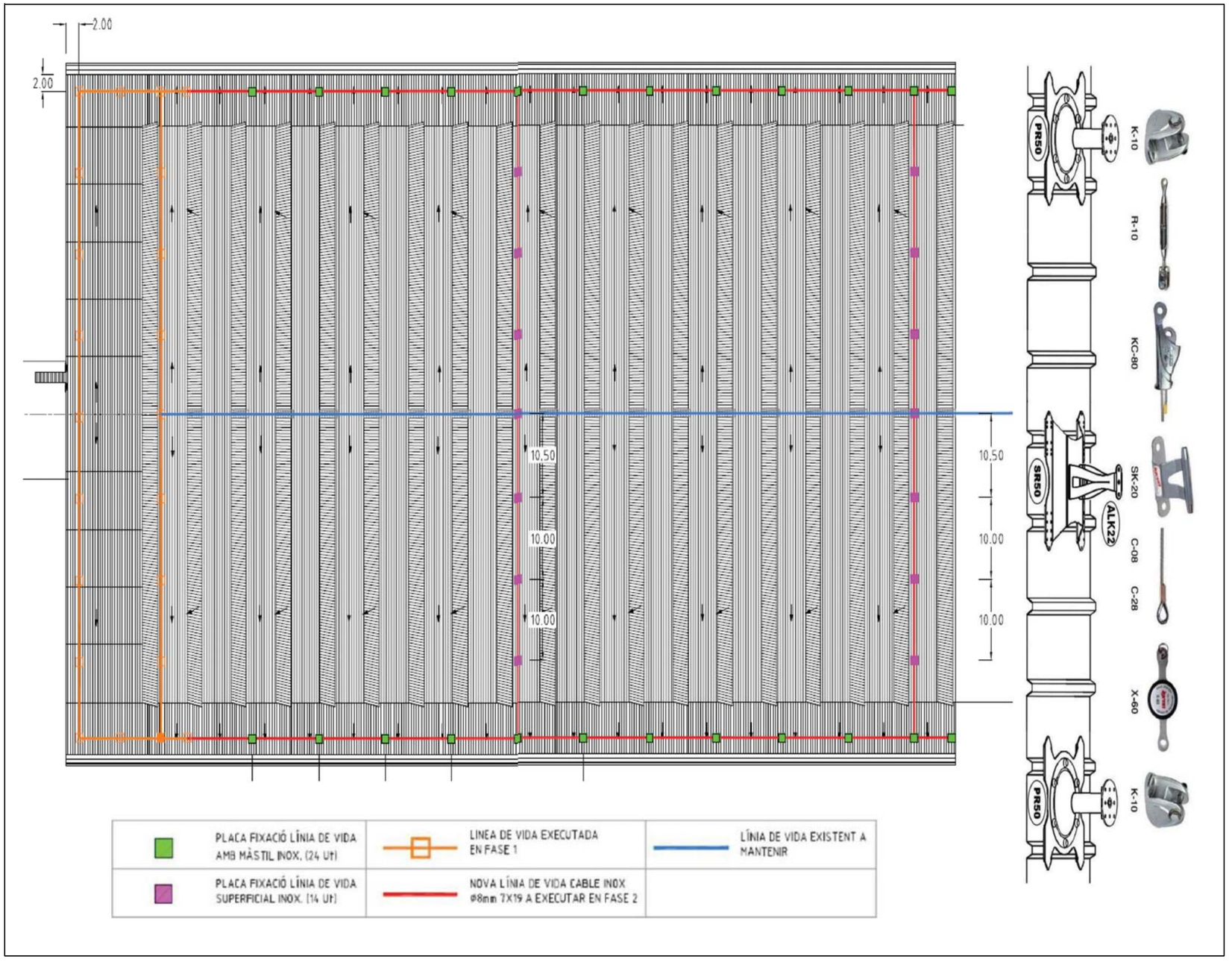
PLANOL DE SEGURETAT I SALUT.
COBERTA. IMPLANTACIÓ I SENYALITZACIÓ.

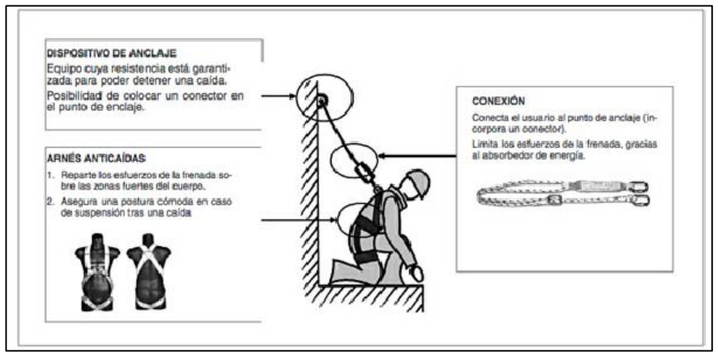
DATA: GENER 2025

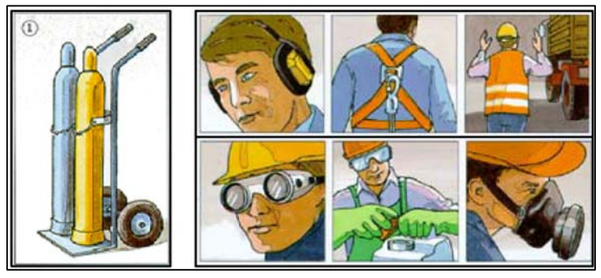
CODI ENS: ENX-24312

PROPIETAT: FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

PLANOL Nº: 2







ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT.

INSTAL.LACIÓ FOTOVOLTAICA A L'EDIFICI DEL COR DE RUBI DE FGC.

CARRER ANTONI SEDÓ Nº 6. 08191. RUBÍ (BARCELONA).

PLANOL DE SEGURETAT I SALUT.
COBERTA. LINIES DE VIDA.

DATA: GENER 2025

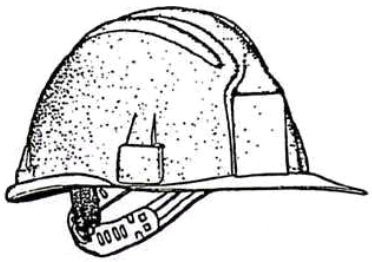
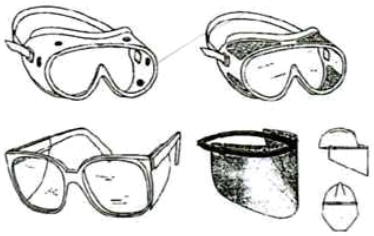
CODI ENS: ENX-24312

PROPIETAT: FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

PLANOL Nº: 3

DOCUMENTACIÓ GRÀFICA

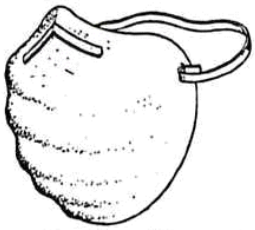
Equipos de Protección Individual EPI's

Protección de la cabeza	Protección de los oídos	Protección de los ojos
		
Casco Protector Marcado: **CE EN 397**	**Orejeras** Marcado: **CE EN 352-1** **Tapones** Marcado: **CE EN 352-2**	**Gafas y Pantallas de Protección** Marcado: **CE EN 166 / 166-4**

Protección vías respiratorias

Mascaras [entera] **CE EN 136**
Mascarillas [media] **CE EN 140**

Filtros para gases y vapores, deben de cumplir con la norma **CE EN 141**
Tipo **P** [color **blanco**]. Polvos no tóxicos
Tipo **A** [color **marrón**]. Uso para vapores orgánicos con punto de ebullición superior a 65 ºC
Tipo **B** [color **gris**]. Uso contra ciertos gases y vapores inorgánicos como cloro, ácido cianhídrico o ácido sulfúrico.
Tipo **E** [color **amarillo**]. Uso contra dióxido de azufre y otros gases ácidos.
Tipo **K** [color **verde**]. Uso contra amoníaco y sus derivados orgánicos.
Clases: Clase **1** Filtros de baja capacidad.
Clase **2** Filtros de capacidad media.
Clase **3** Filtros de alta capacidad.



Mascarillas [autofiltrantes]
Marcado **CE EN 149** protección de partículas y polvos
Marcado **CE EN 405** protección humos aerosoles y vapores

Filtros para polvo, humos y nieblas, deben de cumplir con la norma **EN 143**
Se distinguen de los filtros para gases y vapores por llevar una banda blanca como codificación.
Según su capacidad de filtración se dividen por clases
Clase **P1** Baja eficacia. Aplicable sólo contra partículas sólidas
Clase **P2** Eficacia media
* **P2S**. Aplicable contra partículas sólidas
* **P2SL** aplicable para partículas sólidas y liquidas
Clase **P3** Alta eficacia
* **P3S**. Aplicable contra partículas sólidas
* **P3SL** aplicable para partículas sólidas y liquidas
S (particulas sólidas) **L** (partículas, gases, vapores, loiquidas)
* **Filtros mixtos**. Combinan las normas **EN 141** y **EN 143**

Factor de protección nominal: factor de concentración de un contaminante en el medio ambiente y su posible concentración en el interior de la mascarilla/adaptador facial

Partículas	Mascaras EN 136	Mascarilla EN 140	Mascarilla **EN 149**	Mascarilla **EN 405**
Clase: **P1** Baja eficacia	5	4,5	4,5	4,5
Clase: **P2** Eficacia media	16	12	12	12
Clase: **P3** Alta eficacia	1.000	50	50	50
Gases y vapores	2.000	20		20

Equipos de Protección Individual EPI's

Protección de las manos y brazos

EN 388 RIESGOS MECÁNICOS

a b c d

a - Resistencia a la abrasión
b - Resistencia al corte
c - Resistencia a rasgones
d - Resistencia a la perforación

EN 374 RIESGOS QUÍMICOS

- nivel de calidad AQL (1-3)
- permeabilidad (0-6)

EN 388 ELECTRICIDAD ESTÁTICA

Protección del guante demostrada contra la electricidad estática.

EN 511 RIESGOS POR FRÍO

Protección del guante demostrada contra riesgo de bajas temperaturas.

EN 374 RIESGOS POR MICROORGANISMOS

Protección del guante demostrada contra el riesgo por microorganismos.

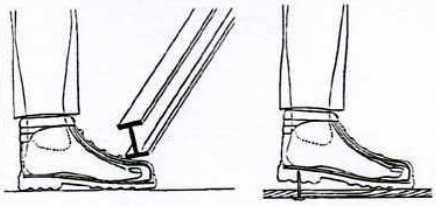
EN 407 CALOR Y FUEGO

a b c d e f

a - resistencia a la inflamabilidad
b - resistencia al calor por contacto
c - resistencia al calor convectivo
d - resistencia al calor radiante
e - resistencia a pequeñas salpicaduras de material fundido
f - resistencia a grandes cantidades de material fundido

Los guantes de protección se eligiran en función del tipo de riesgo
Guantes manipulación de cargas y de trabajo
Marcado: **CE EN 420**

Protección de los pies [Calzado de seguridad con puntera / con puntera y plantilla / Botas de agua]



Calzado de Seguridad Protección y Trabajo
Estará marcado
CE EN 345/346/347
y con las letras
SB, S1, S2 o S3
según corresponda

significado de las letras **S**

SB Requerimientos básicos:
Protección de la puntera. Resistencia al choque, a la compresión, al desgarro, a la tracción, a la abrasión, a los hidrocarburos, y a la permeabilidad al vapor de agua.

S1 = SB + **A** + **E**
S2 = S1 + **WRU**
S3 = S2 + **P**

A Calzado antiestático resistencia eléctrica entre 0.1 Mohm y 1000 Mohm
C Calzado conductor con resistencia inferior a 100 Kohm
E Absorción de energía a nivel de talón equivalente a 20 J
P Protección contra la perforación de la suela de 1100N
CI Aislamiento contra el frío.
HI Aislamiento contra el calor radiado
HRO Resistencia de la suela al calor por contacto (300º durante un minuto)
WRU Resistencia a la penetración y absorción de agua.

Protección lumbar

Faja antilumbago y cinturón antivibratorio

Protección del cuerpo

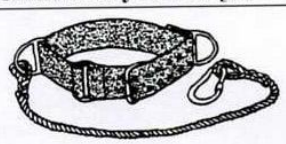
Ropa de trabajo

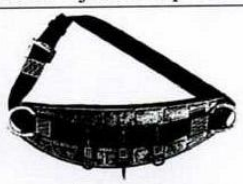
Traje de agua

[como tal no es un EPI] En obras que el trabajador debe ser visto debe cumplir la EN 471 (color/tiras reflectantes)

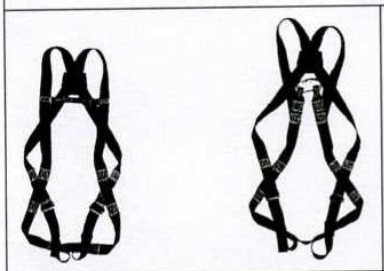
Chaleco para señalista
Marcado **CE EN 471**

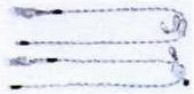
Cinturones y Arnés. [Sistemas de sujeción al puesto de trabajo, sistemas anticaídas]

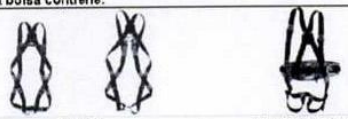




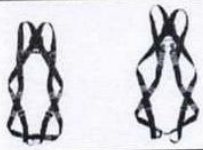
Conforme a la norma **EN 363**, "Equipos de protección individual contra caída de alturas. Sistemas anticaídas":
un **cinturón se integra** en un **sistema de mantenimiento** al puesto de trabajo.
los **arneses se integran** en un **sistema anticaídas**
Con ambas definiciones queda claro que el uso correcto de un arnés [EN 361] y el de un cinturón [EN 358] estará unido al resto de los elementos que integran el sistema.

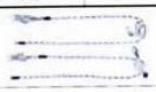


BOLSA nº 1 SISTEMA DE SUJECIÓN	
Esta bolsa contiene:	
	Un cinturón de sujeción EN 358
	Una eslinga de sujeción EN 354 Longitud fija máximo 1 m. o EN 358, según proceda. Ajustable. Longitud variable
	

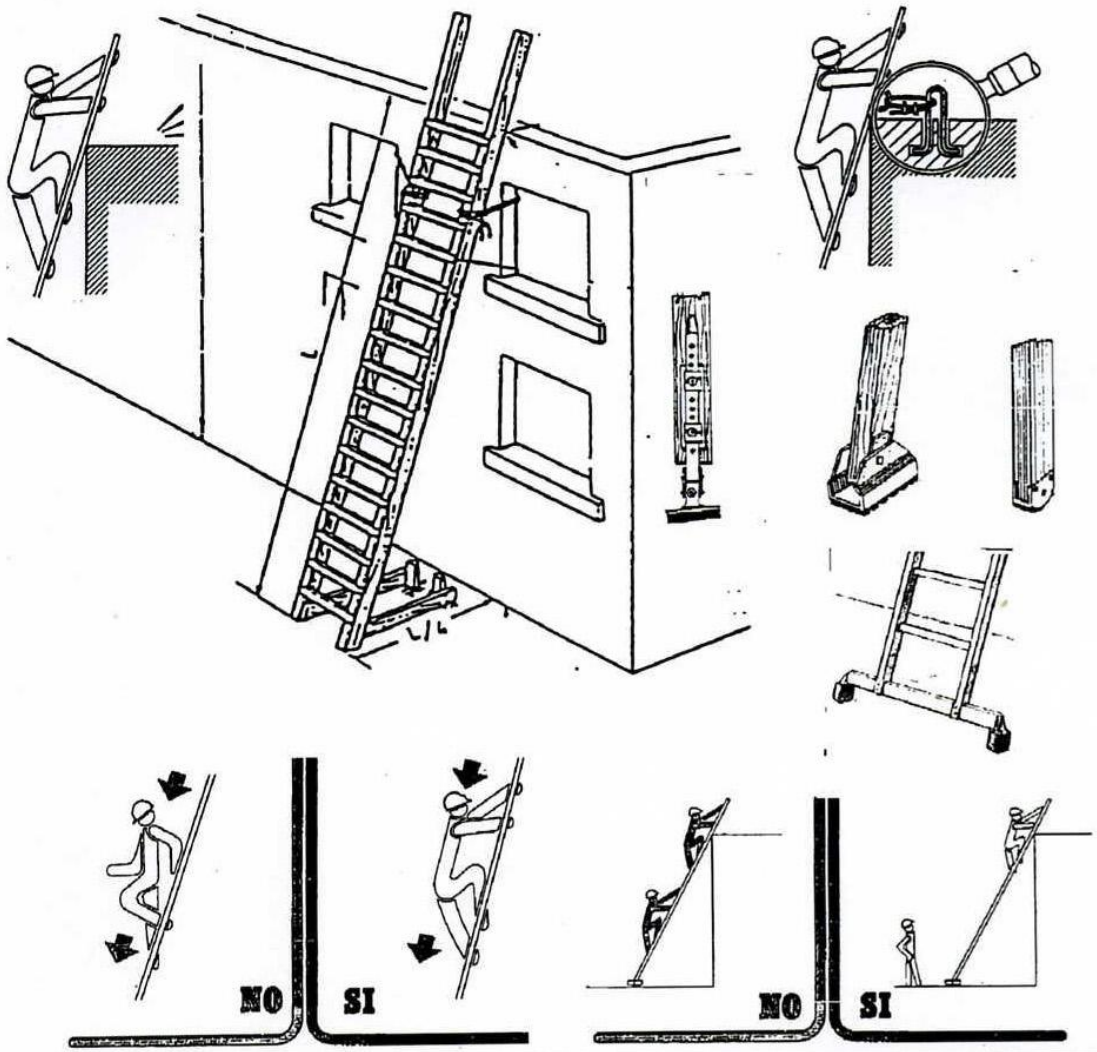
BOLSA nº 2 SISTEMA ANTICAÍDAS		
Esta bolsa contiene:		
		
EN 361	o	EN 361 + EN 358
Un arnés para un sistema anticaídas		
EN 360	o	EN 355
Dispositivos absorbedores de energía del sistema anticaídas		

Es conveniente que los distintos elementos que componen un sistema se entreguen al usuario en una bolsa en la que además se hayan dispuesto las instrucciones básicas para su uso (ver Ficha Auxiliar 05 Paginas 6 / 7 / 8). Ejemplo: **Bolsa nº 1** Esta Bolsa contiene un sistema de sujeción compuesto por:
Un cinturón de sujeción EN 358 / Una eslinga de sujeción EN 354 o EN 358, según proceda.
Verifique que el sistema está dentro de la vida útil
Antes de usarlo el Encargado deberá de haberle instruido sobre su uso e indicarle el/los punto/s de amarre. Después Vd deberá firmar en la hoja de control correspondiente.
Sin este requisito el Servicio Técnico de Seguridad le prohibe totalmente su utilización.
Cada vez que Vd vaya a usarlo, repase que todos las partes de los distintos elementos estén en condiciones de uso. Rechace, por su seguridad, el empleo de material que no esté en perfectas condiciones.
Guárdelo siempre en la bolsa con la cual le han entregado el equipo y haga saber al encargado, de inmediato, cualquier anomalía que observe sobre el cinturón u otro elemento o dispositivo del sistema.

BOLSA nº 3 SISTEMA DE RESCATE	
Esta bolsa contiene:	
	Un arnés anticaídas con enganche dorsal EN 361
	Una cuerda de 10 m EN 696 con mosquetón de enganche EN 362

BOLSA nº 4 SISTEMA ANTICAÍDAS PARA ASCENSOS Y DESCENSOS			
Esta bolsa contiene:			
	Un arnés anticaídas EN 361 + EN 358		Un sistema anticaídas con cuerda de nylon de 16 mm EN 352/2 con mosquetón EN 352
	Una eslinga de mantenimiento EN 358 con mosquetón EN 362		Una pieza especial "Punto de amarre" (diseñada por el Servicio Técnico de Seguridad y elaborado por el Parque de Maquinaria)

Equipos y Medios Auxiliares: Escaleras

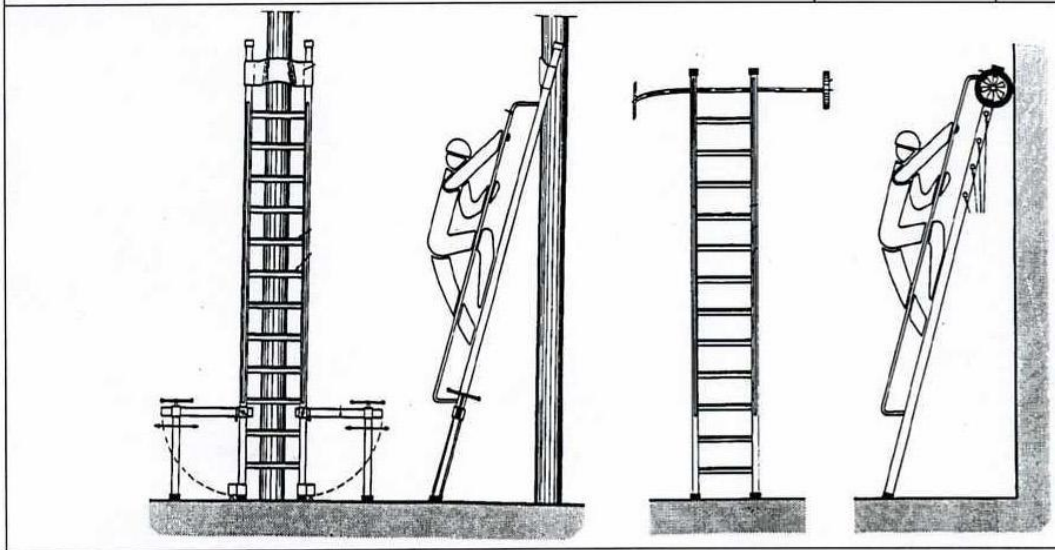


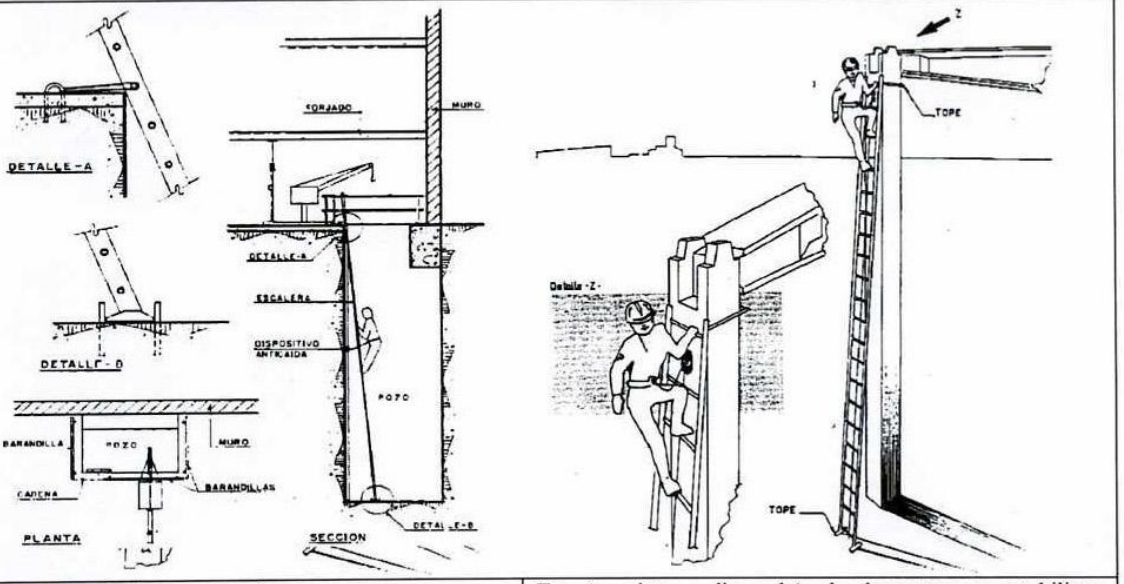
Los largueros serán de una sola pieza Los peldaños de una sola pieza estarán ensamblados La longitud de una escalera será de 5 o 7 m en función de su robustez. Solamente podrán alargarse las escaleras que dispongan de enganches y mecanismos apropiados. En las escaleras de mano de madera, no está permitido su pintado; dificulta su verificación	Estarán sujetas en la parte superior Sobrepasaran en 1 m el punto de llegada Las bases dispondrán de apoyos antideslizantes El ángulo de apoyo podrá oscilar entre 68ª y 75ª (¼). Cuando deban de emplearse para efectuar trabajos a una altura mayor de 3,5 m deberá disponerse de un sistema anticaídas. La longitud máxima de una escalera de un solo tramo es de 7 m. No está permitido alcanzar alturas mayores de 5 m con escaleras de un solo tramo.

Escaleras de mano para ascensos y descensos

RD 1627/97 Anexo IV. Parte C. Disposiciones mínimas especificas relativas a puestos de trabajo en las obras en el exterior de los locales P5. Andamios y Escaleras. / **Real Decreto 486 / 1997**. Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en los lugares de trabajo.

Equipos y Medios Auxiliares: Escaleras





Los largueros serán de una sola pieza Los peldaños de una sola pieza estarán ensamblados La longitud de una escalera será de 5 o 7 m en función de su robustez. Solamente podrán alargarse las escaleras que dispongan de enganches y mecanismos apropiados En las escaleras de madera, no está permitido su pintado; dificulta su verificación	Estarán sujetas o dispondrán de elementos que estabilicen su apoyo en la parte superior Las bases dispondrán de apoyos antideslizantes y elementos estabilizadores o se sujetarán al suelo. El ángulo de apoyo podrá oscilar entre 68ª y 75ª (¼). Cuando deban de emplearse para efectuar trabajos a una altura mayor de 3,5 m deberá disponerse de un sistema anticaídas. La longitud máxima de una escalera de un solo tramo es de 7 m..

Escaleras de mano como punto o base de apoyo

RD 1627/97 Anexo IV. Parte C. Disposiciones mínimas especificas relativas a puestos de trabajo en las obras en el exterior de los locales P5. Andamios y Escaleras. / **Real Decreto 486 / 1997**. Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en los lugares de trabajo.

Equipos Auxiliares: Plataformas de trabajo

Procedimientos de montaje. Consideraciones

Para el montaje de los andamios se cumplirá el procedimiento establecido por cada fabricante.

El montaje con **elementos tradicionales** presenta el inconveniente que no permite colocar las plataformas en alturas intermedias entre los módulos, salvo que se disponga de una pieza especial, que no facilita el fabricante.

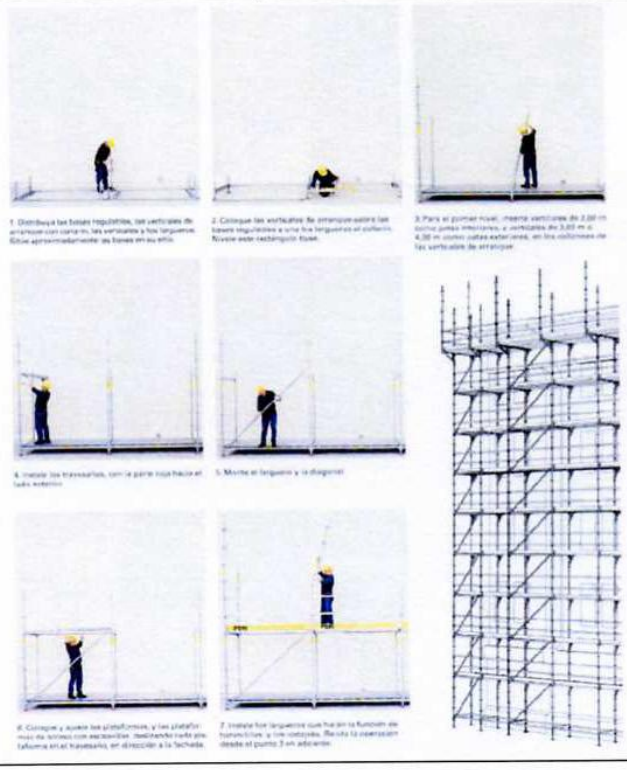
Recuérdese que "las escalerrillas" es en el sistema son un refuerzo para las barras de los apoyos de las plataformas y que no deben usarse como apoyo ni como escalera.

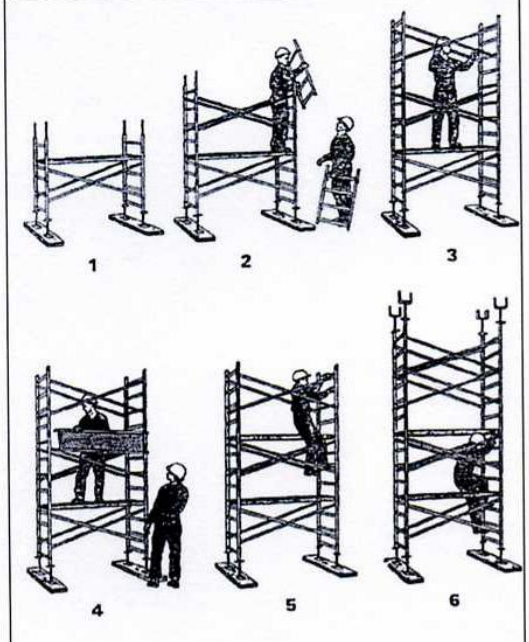
De los sistemas fabricados según la norma ***HD 1000***, el **sistema** más adecuado para trabajos de albañilería es el **multidireccional**, puesto que permite colocar, elevar, las plataformas en tramos de 50 cm.

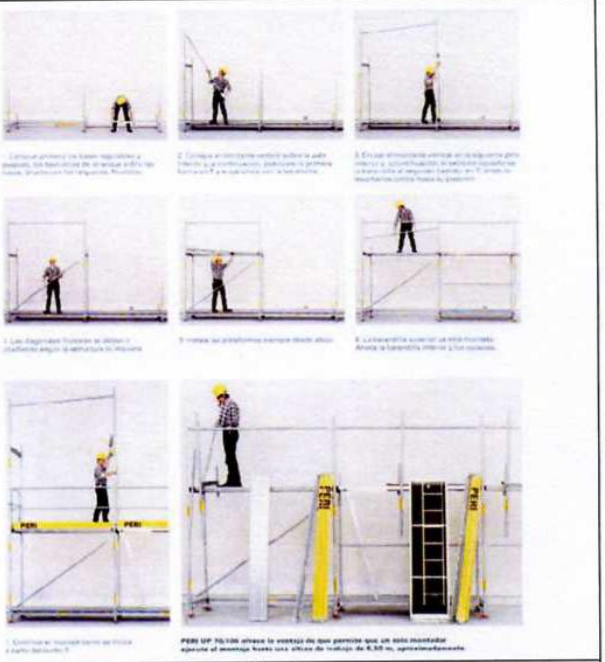
Los **sistemas** denominados de **marco** solamente permiten colocar plataformas cada 2 m, la altura del marco, si bien tienen piezas especiales para colocar plataformas auxiliares entre alturas, lo que presenta una inconveniencia para determinados trabajos.

En todos los casos debe tenerse presente que la anchura de las plataformas será de 60 cm mínimo para los trabajadores y un ancho adicional para el acopio de los materiales.

La HD 1000 indica claramente que los andamios para trabajos de albañilería serán del tipo 4, 5 o 6



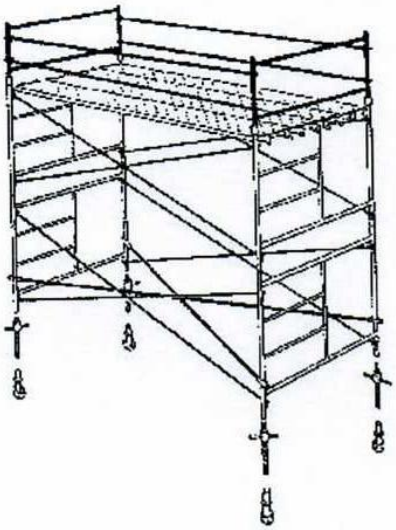


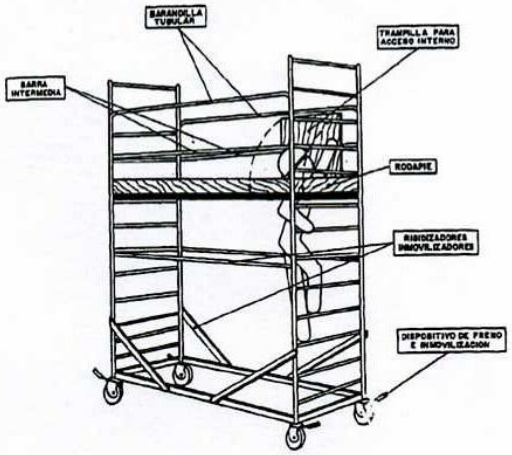


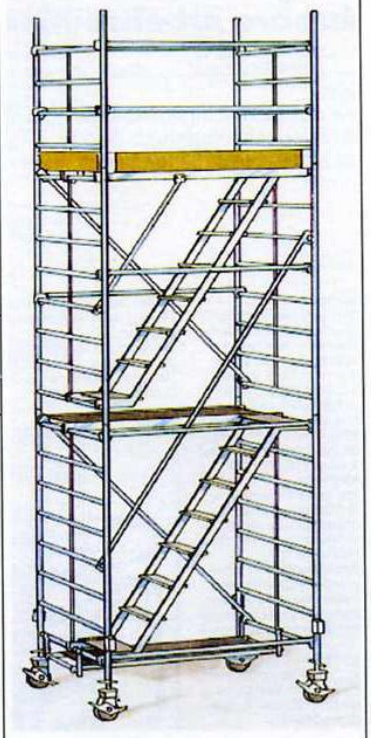
Esquemas de montaje de diferentes sistemas, marcas y tipos; tradicional, multidireccional y de marco.

Equipos Auxiliares: Plataformas de trabajo

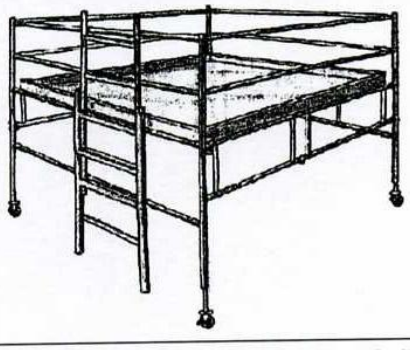
Andamio Auxiliar Móvil. Montaje básico.
Sistema JJEIP–ULMA o similar con elementos de los sistemas tradicionales con anchos standard adoptados 1 y 1.50 m
Componentes: Ruedas / Dispositivos de frenado para cada rueda / Husillos de nivelación / Suplemento de altura 100 / 150 / Travesaños laterales / Diagonal / Bridas sencillas / Suplementos de Barandillas / Tubos aplastados / Tirantes de barandilla / Plataformas metálicas / Soportes rodapiés.
Este tipo de andamio ha sido superado en la actualidad por los distintos sistemas que se comercializan que permiten un montaje, mantenimiento y desmontaje mucho más seguro y rápido, derivado de la utilización de elementos de acuerdo con la normativa europea HD-1000 [UNE 76.502-90].
En todos los casos es imprescindible que estos andamios móviles lleven incorporadas las escaleras en su interior, si bien para el acceso a determinadas alturas podrán estar situarse en el exterior.

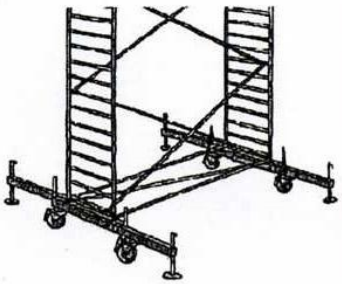






La estabilidad, en función de su altura H / L menor ≤ 4, si los elementos son de hierro
Los andamios móviles de aluminio, el coeficiente de estabilidad baja a 3 o 2,5 según fabricante
El acceso a la plataforma deberá hacerse mediante escaleras exteriores o interiores.
Las ruedas dispondrán de dispositivos de freno

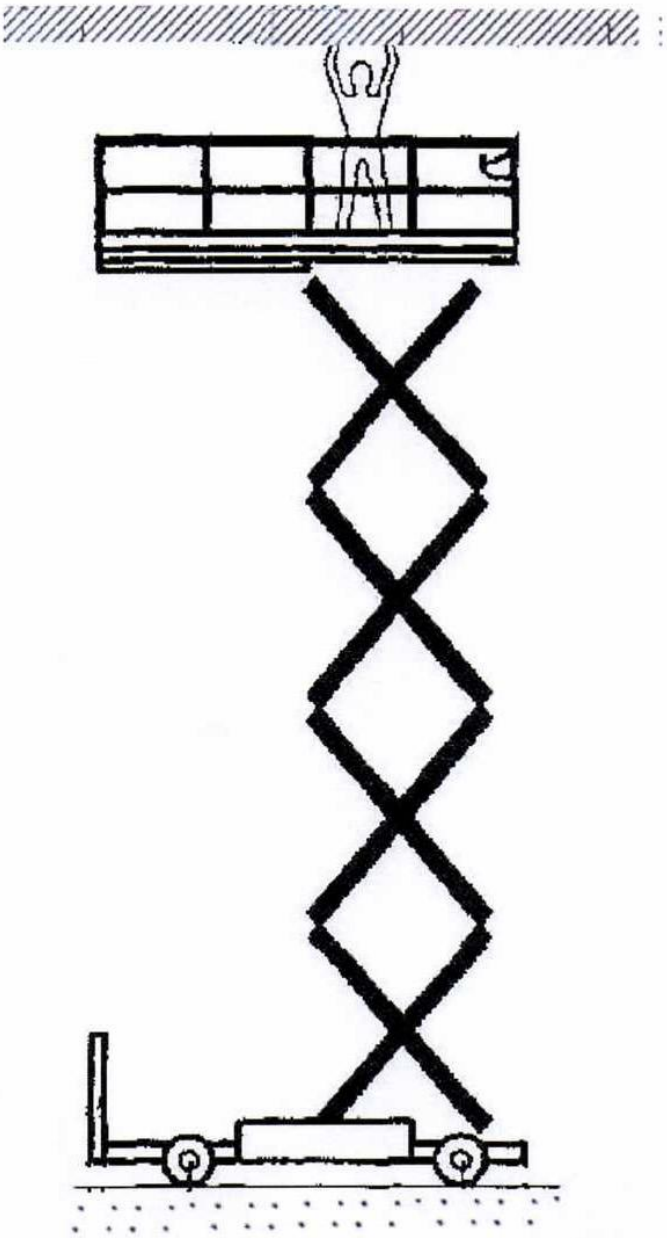




Plataformas de trabajos móviles estructuras tubulares

RRD 1627/97 Anexo IV. Parte C. Disposiciones mínimas específicas relativas a puestos de trabajo en las obras en el exterior de los locales
P 1. Estabilidad y solidez/ P5. Andamios y Escaleras. **Real Decreto 486 / 1997**. Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en los lugares de trabajo

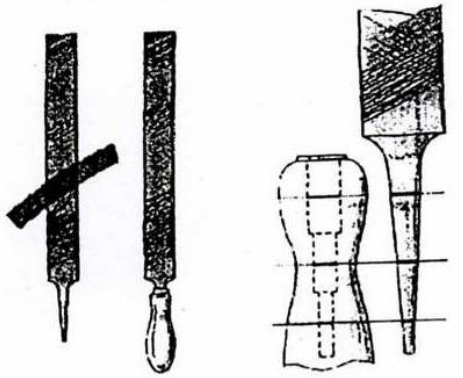
Equipos Auxiliares: Plataformas de trabajo

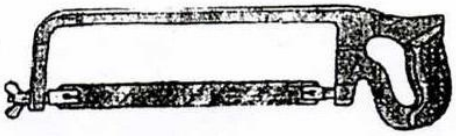


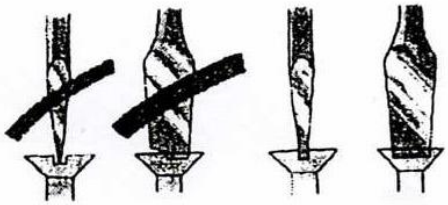
Plataformas móviles. Tipo tijera

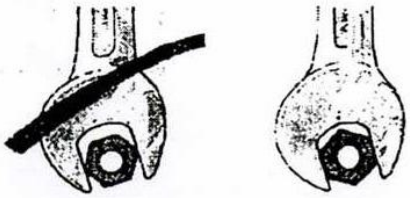
RD 1627/97 Anexo IV. Parte C Disposiciones mínimas especificas relativas a puestos de trabajo en las obras en el exterior de los locales.
RD 1435/92 y **RD 56/95** Directiva Máquinas. / **RD. 1215/97** Utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo. / EN 1495 Plataformas de trabajo / **Instrucciones del fabricante**

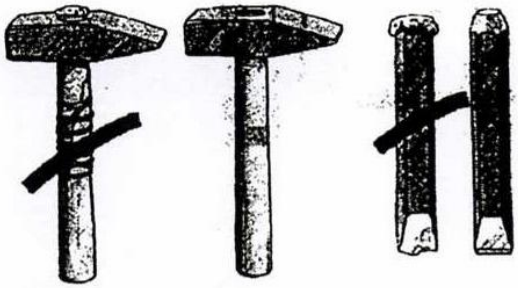
Equipos. Herramientas manuales







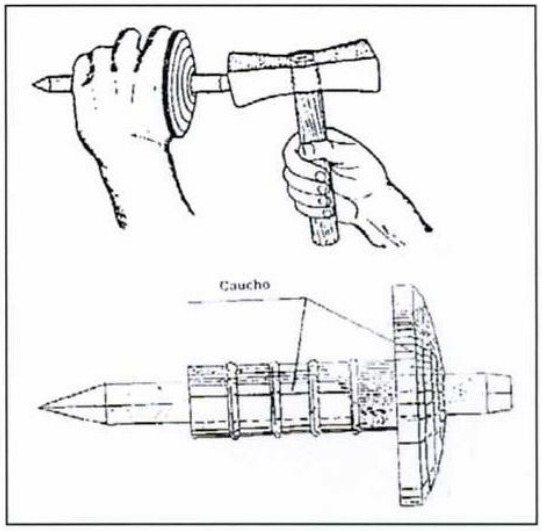




Las herramientas manuales deberán ser las adecuadas para cada tipo de trabajo, además de disponer aquellos elementos para su manipulación en correcto estado.

Los mangos, empuñaduras, etc, serán lisos y de forma ergonómica de modo que faciliten su agarre manual y no puedan ocasionar arañazos y pellizcos en las manos.

Cuando exista riesgo de golpes o que su manejo pueda implicar ligeras luxaciones en las muñecas deberán usarse muñequeras, protectores contra golpes, etc.



Herramientas manuales

Equipos. Herramientas manuales

Todas las máquinas llevarán el sello **CE** y estar en periodo de utilización con respecto a la disposición que las regula.
Todas las máquinas deben de disponer de carcasas de protección para sus elementos móviles.

El operario que emplee una máquina deberá ser diestro en el manejo de la misma.

Sobre las conexiones eléctricas, cuadros de conexión y cables eléctricos
Siempre que la máquina no sea de doble aislamiento asegurarse que la línea o cable de tierra existe en la instalación y tiene continuidad, uno de los hilos será el de puesta a tierra, que además deberá ostentar los colores reglamentarios.
Conectar siempre las herramientas mediante su clavija original de la máquina a un enchufe adecuado a la potencia de la misma
Cuidar de que el cable de alimentación esté en buen estado, sin presentar abrasiones, aplastamientos, punzaduras, cortes o cualquier otro defecto que pueda originar un cortocircuito o fallos en la alimentación de la máquina.

Al finalizar su empleo la máquina se desconectará de la corriente y se limpiará
Deberá de haber iluminación adecuada y suficiente en la zona de trabajo.

Radial

Utilizar gafas anti-impacto, protección auditiva y guantes de seguridad.
La ropa de trabajo no presentará partes sueltas o colgantes que pudieran engancharse en el disco.
Si se trabaja en proximidad a otros operarios, materiales combustibles o sensibles a ser dañados por las chispas proyectadas se dispondrán pantallas de protección

Todas las máquinas que utilicen discos cortantes, abrasivo, etc, dispondrán, del correspondiente protector.
Antes de iniciar el trabajo se comprobará que la protección está sólidamente fijada, estando completamente prohibido el utilizar máquinas sin protector
Se seleccionará el disco adecuado al trabajo a realizar, material sobre el que se va actuar y la máquina a emplear.
Comprobar que la velocidad de trabajo de la máquina no supera la velocidad máxima del trabajo del disco.
La fijación del disco se hará utilizando la llave especifica para tal uso
Se comprobará que el disco gira en el sentido correcto
Se marcará la zona de trabajo y se protegerá con pantallas perimetrales, si fuese necesario.
En el caso de tener que trabajar sobre una pieza suelta ésta estará apoyada y sujeta a un punto fijo o mesa de trabajo.
No se soltará la máquina mientras siga en movimiento el disco.

Taladro

Utilizar gafas anti-impacto, o pantalla facial
La ropa de trabajo no presentará partes sueltas o colgantes que pudieran engancharse en la broca.
En el caso de que el material a taladrar se desmenuzara en polvo fino utilizar mascarilla autofiltrante o mascará con filtro mecánico.

Para fijar la broca al portabrocas se utilizará la llave específica para tal uso.
Emplear la broca adecuada para cada tipo de material y diámetro del agujero a realizar
No soltar la herramienta mientras la broca tenga movimiento
No frenar el taladro con la mano
No inclinar la herramienta durante la operación de taladro con objeto de agrandar el agujero.
En el caso de tener que trabajar sobre una pieza suelta ésta estará apoyada y sujeta a un punto fijo o mesa de trabajo.
Al terminar el trabajo el operario retirará la broca de la máquina.

Herramientas eléctricas [1]

Equipos. Herramientas manuales

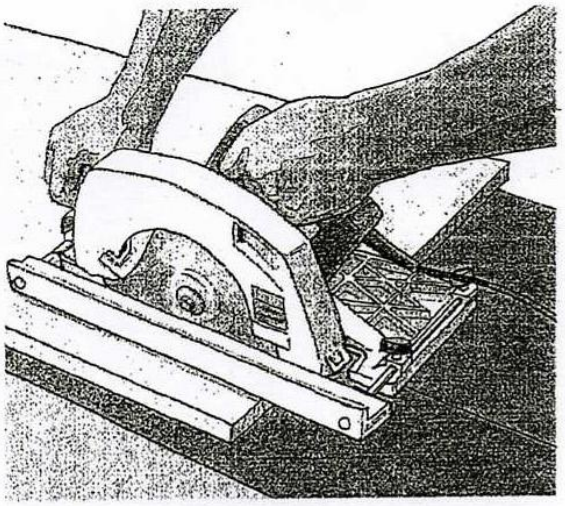
Martillo rompedor / picador eléctrico

Utilizar gafas / pantalla anti-impacto, protección auditiva y guantes de seguridad.

La ropa de trabajo no presentará partes sueltas o colgantes que pudieran engancharse con la herramienta.

En el caso de que el material a demoler se desmenuzara en polvo fino utilizar mascarilla autofiltrante o mascará con filtro mecánico.

Se usará la herramienta adecuada, puntero, cincel, paleta, etc. en función del trabajo y material sobre el que deba trabajar la máquina.
Al cambiar la herramienta deberá asegurarse que la misma está encajada y el dispositivo de retención en su posición correcta.
Durante el trabajo no se utilizará el equipo como palanca para separar partes o elementos parcialmente demolidos.
En función del peso de la máquina y posición de trabajo puede ser conveniente la utilización de elementos de apoyo o guía para determinadas operaciones.
Al terminar el trabajo el operario retirará la herramienta de la máquina.
Debe prestarse especial atención en la elección o composición de las plataformas de trabajo, así como a las condiciones del trabajo en el manejo de esta herramienta, ya que el trabajador puede perderse la estabilidad en el momento de empuje y que ceda el elemento a demoler.



Recomendaciones de seguridad:

El equipo dispondrá del marcado **CE**
La máquina debe estar conectada mediante enchufes normalizados a línea eléctrica de suministro que disponga de Tierra, salvo que la misma sea del tipo de doble protección y por consiguiente no disponga de toma tierra.
Dispondrá de carcasa basculante de protección del disco.
El disco debe de estar en condiciones de uso
Sólo deberá ser utilizada por personal autorizado.
Se prohibirá su uso en caso de lluvia o la madera mojada
Se recomendará el uso de un equipo de protección facial (careta contra impactos) o en su caso, con reservas, equipo de protección ocular (gafas contra impactos)
En muchas aplicaciones a pie de obra ofrece mejor seguridad que la sierra de disco

Tronzadora portátil para madera.

Herramientas eléctricas [2]

Equipos. Maquinaria auxiliar

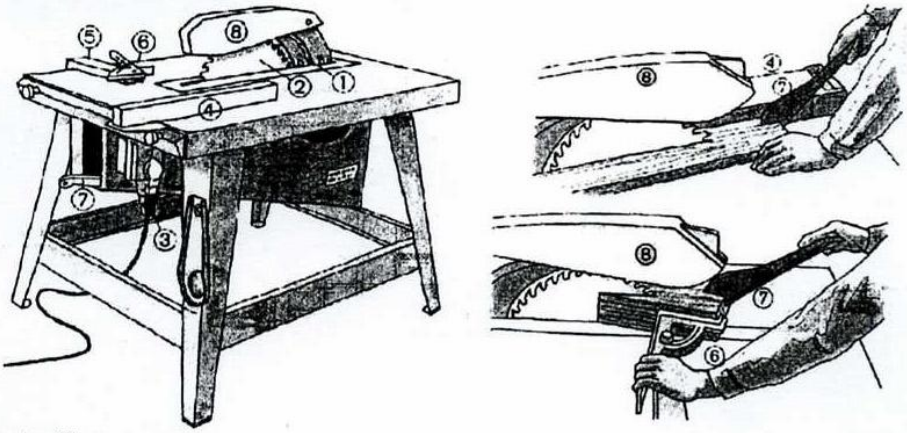
El **R.D.1435/92** BOE 297 11 diciembre, establece los "Requisitos esenciales de Seguridad y Salud relativos al diseño, y fabricación de las máquinas.[89/392/CEE y las directivas que la modifican 91/368/CEE; 93/44/CEE; 93/68/CEE)

Está máquina debe cumplir las siguientes normas: **EN 292-1**, **EN 292-2**, **EN 294**, **EN 418**, **EN 60204-1** y la EC 349 Distancias mínimas para evitar el aplastamiento de partes del cuerpo humano, así como y 72/23/CEE Directiva comunitaria de baja tensión.

Existe una norma provisional **prEN-1870 1** Seguridad en máquinas para trabajar la madera. Máquinas sierras circulares. Parte I Sierras circulares con o sin mesa desplazable.

De toda la normativa citada se entresacan los puntos más importantes que afectan a la Sierra Circular para cortar madera a pie de obra.

Debe ser estable, dotada de 4 puntos de fijación, y disponer de ruedas para su transporte.
La protección superior será de 3 mm como mínimo y de material fácilmente desgastable.(8)
Dispondrán de una **Guía-cuchillo divisora** a una distancia entre 3 y 8 mm del disco.(1)
Dispondrá de una guía longitudinal.(4) y guías para trabajos específicos (5) (6)
Las medidas de la mesa de trabajo estarán con relación al diámetro del disco de corte (2) La anchura máxima de la ranura no excederá de 12 mm para discos de sierra de hasta 500 mm y de 16 mm para los superiores.
La sujeción del disco debe efectuarse mediante un sistema de bridas de seguridad al eje de giro de tal modo que impida que se afloje.
Dispondrá de un resguardo inferior del disco de corte, así como, de un sistema de recogida de virutas.
La máquina no debe (poder) funcionar con el "protector [Resguardo] levantado" (8)
Los discos podrán ser de acero "dentados" y dotados de piezas de widia (2)
Dispondrá de freno motor, el tiempo de paro será inferior a 10 seg. (3)
Dispondrá de un magnetotérmico. [Durante el proceso de corte, si la máquina tiene la posibilidad de quedar "trabada" por cualquier obstáculo, debe pararse y sólo podrá ponerse en funcionamiento nuevamente mediante el botón de arranque.
Dispondrá de mandos independientes de marcha y paro.
Se emplearán elementos auxiliares (7) como empujadores para la elaboración de piezas pequeñas.



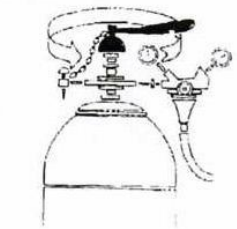
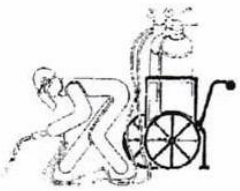
Consultar Ficha Auxiliar:

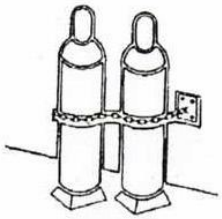
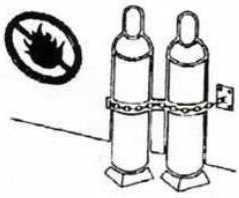
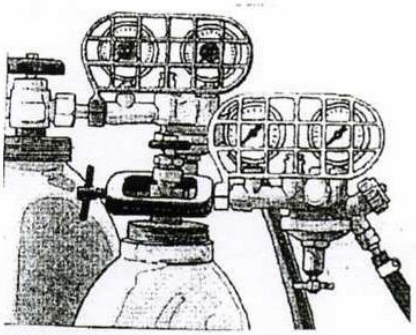
Recomendaciones de seguridad:

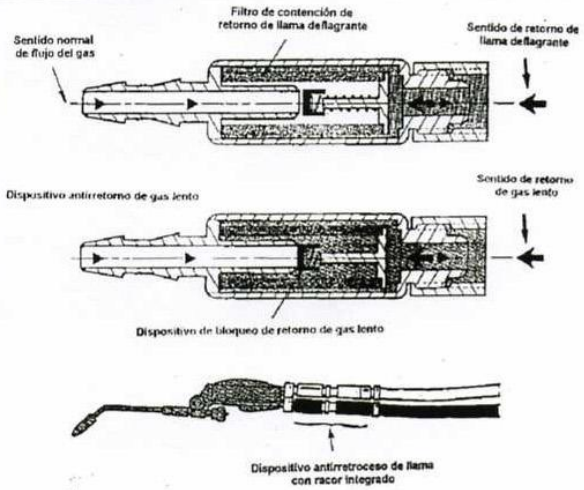
La máquina debe estar conectada mediante enchufes normalizados a línea eléctrica de suministro que disponga de Tierra.
Deberá cuidarse su mantenimiento en la obra evitando quede a la intemperie fuera de la jornada laboral
Se prohibirá su uso en caso de lluvia o atmósfera con un alto grado de humedad
El disco debe de estar en condiciones de uso y alineado con el cuchillo divisor
No se permitirá el uso de guantes de protección durante el empleo de esta máquina
Sólo deberá ser utilizada por personal autorizado. Se recomendará el uso de un equipo de protección facial (careta contra impactos) o en su caso, con reservas, equipo de protección ocular (gafas contra impactos)

Mesa sierra circular para madera.

Equipos. Herramientas manuales



Las botellas de gases licuados se abrirán mediante llaves incorporadas a la instalación, dispondrán manorreductores y manómetros.

Las boquillas para soldar o cortar metales estarán equipadas con válvulas atirretorno y las mangueras serán de la sección y material normalizado en cada caso.

Las botellas estarán siempre en posición vertical tanto en el momento de su utilización, sujetas a un carro o similar adecuado, transporte y almacenamiento.

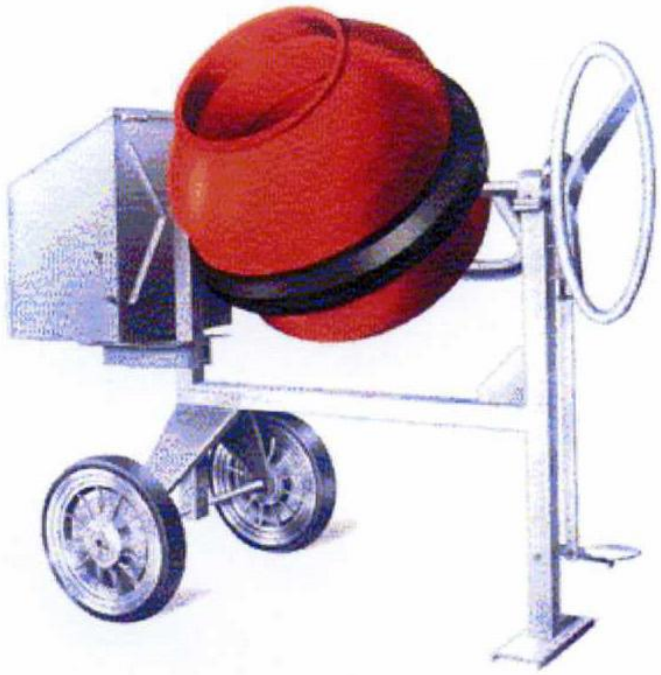
Cada botella de gases inflamables, así como, las de oxigeno y otros gases estarán señalizadas y se conservaran en posición vertical

Los soldadores irán equipados con el E.P.I.'s adecuados

Consultar Ficha Auxiliar:

Equipo de soldadura autógena.

Equipos. Maquinaria auxiliar



Recomendaciones de seguridad:

Accionamiento eléctrico: La máquina debe estar conectada mediante enchufes normalizados a línea eléctrica de suministro que disponga de Tierra, salvo que la misma sea del tipo de doble protección, en el caso de las bifásicas (de poca capacidad), y por consiguiente no disponga de toma tierra.

El dispositivo de mando deberá tener botón/pulsado de arranque y botón/pulsador de paro fácilmente accesible y colocada en lugar seguro. [Lejos del volante de transmisión si está dentro de la carcasa de protección].

Se seguirán escrupulosamente las instrucciones de cada fabricante para poner en marcha las hormigoneras de motor de explosión/combustión se extremarán las precauciones a la hora de accionar la manivela.

Es aconsejable que para poner en marcha los motores de combustión que otro operario ayude para actuar sobre la palanca del depresor.

Las partes móviles, correa del volante de transmisión, engranajes, estarán protegidos.

Sólo deberá ser utilizada por personal autorizado.

Hormigonera de bombo vertical. [Eléctricas / Motor de combustión]

Equipos. Maquinaria auxiliar

Recomendaciones de seguridad:

Generadores móviles.

Cuando deba de moverse un generador para cambiarlo de posición se procurará hacerlo mediante arrastre por un camión, máquina, vehículo, dumper, teniendo en cuenta su peso y volumen, evitando, siempre que sea posible, hacerlo a fuerza de brazos.

La posición de trabajo será con la lanza de arrastre en posición vertical.

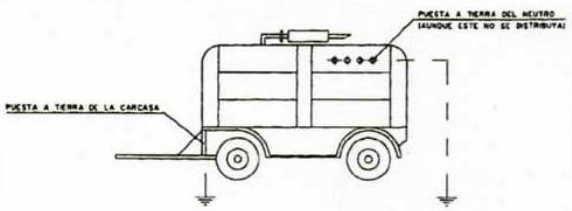
Los bornes de conexión, si el generador no dispone de su propio cuadro, quedarán protegidos en todo momento.

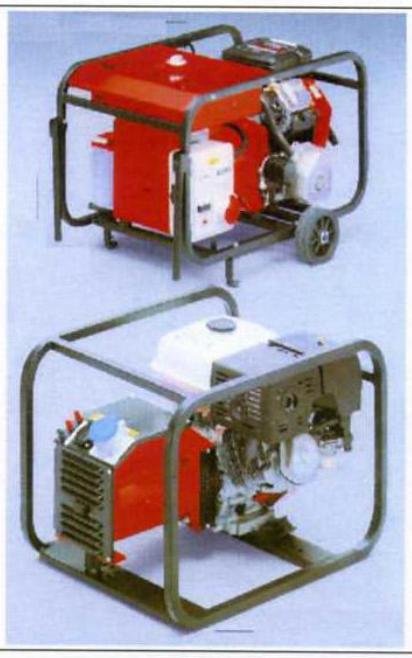
Todos los generadores antes de su puesta en marcha se les habrá efectuado la instalación de puesta a tierra, con independencia que las líneas de suministros o distribución que alimente dispongan de su propio circuito.

Antes de poner el generador en marcha se efectuaran las operaciones de verificación de niveles, espacialmente de los combustibles, y demás puntos que indica el fabricante.
Todas las operaciones de reposición de niveles, abastecimiento, se realizarán con el motor parado

Deben de revisarse que los cables conductores que van desde el generador al cuadro de conexión/alimentación, cuando este no esté integrado al mismo, se encuentran perfectamente alojados en los respectivos bornes.

Una persona autorizada y con formación específica cuidará de ponerlo marcha, pararlo y el mantenimiento de uso.



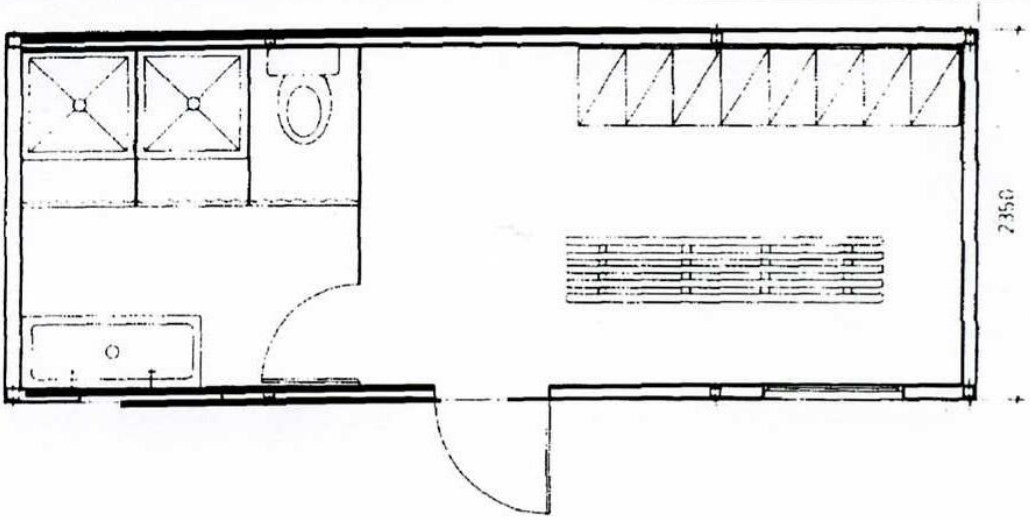


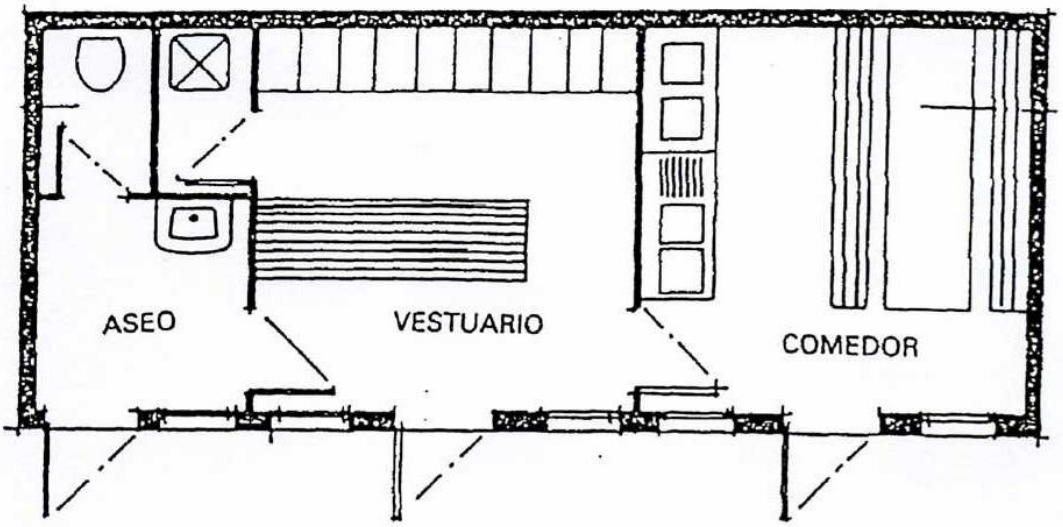
Protecciones personales.

Disposición y uso de guantes neopreno par el manejo de combustibles. Gafas antisalpicaduras. La ropa de trabajo bien ajustada para protegerse del polvo y las pequeñas proyecciones

Generadores

Recomendaciones y soluciones para la implantación y logística. Instalaciones de bienestar





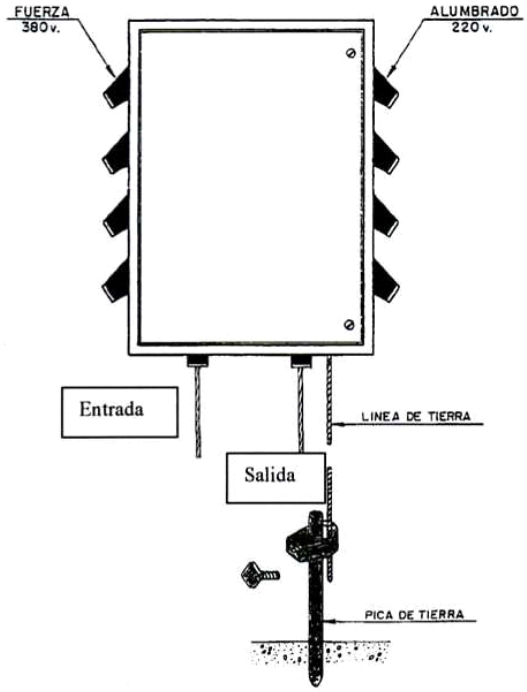
Ante la posibilidad de usar una sola construcción prefabricada, o adaptación de un espacio, para uso de aseos, vestuarios y comedor se tendrá distanciará o se separará en lo posible el comedor del vestuario y si fuese posible el acceso de este al comedor será independiente. En todos los casos el comedor deberá disponer de un acceso directo a la calle.

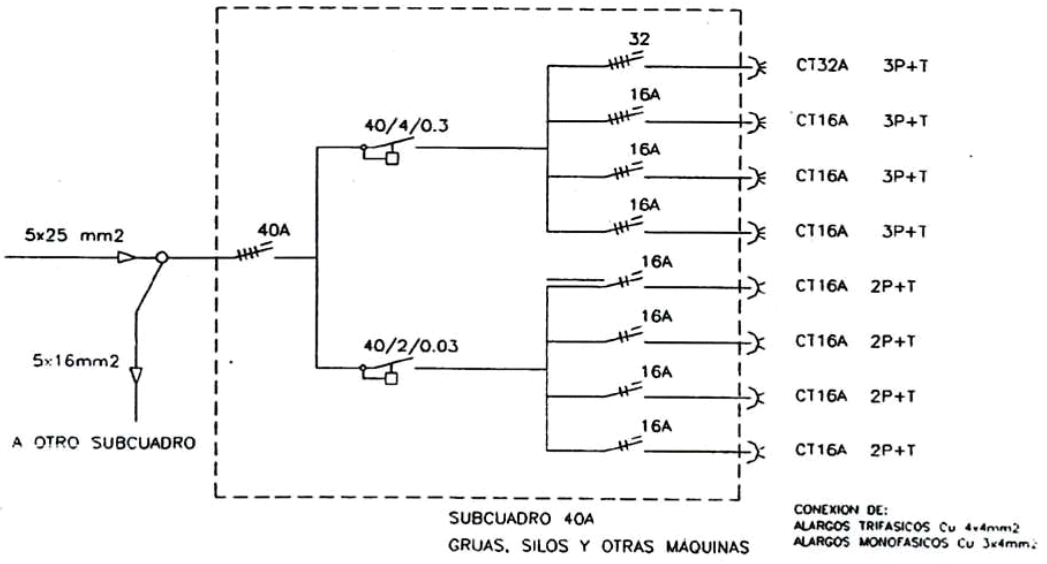
La dotación de cada dependencia se corresponderá con el uso a que se destina.

Instalaciones de bienestar. Construcción de uso múltiple.

RD 1627/97 [Anexo IV - Parte A. 15 Servicios higiénicos / 19 Disposiciones varias]

Reoomendaoiones y soluoiones para la implantaoión y logístioa. Instalaoión eléotrioa provisional





Cuadro de alimentación. Modelo 40 A.

RD 1627/97 [Anexo IV - Parte A. 3 Instalaciones de suministro y reparto de energía] D..2413/1973 R.E.B.T

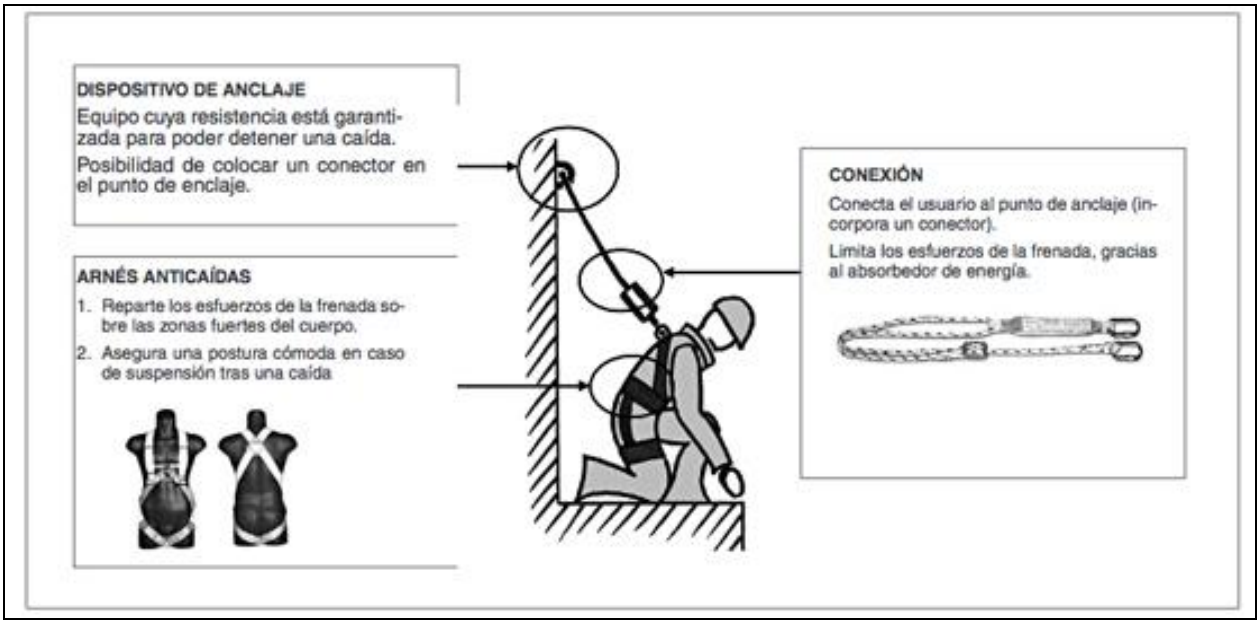
Recomendaciones y soluciones para la implantación y logística. Instalación eléctrica provisional

Se utilizaran equipos estancos antihumedad especialmente en zonas y sitios con alto grado de humedad

Aparellaje eléctrico auxiliar. Foco o luminaria portátil D..2413/1973 R.E.B.T

RD 1627/97 [Anexo IV - Parte A. 3 Instalaciones de suministro y reparto de energía]

Protección activa
SPDC con línea de vida horizontal
Línea de Vida Horizontal.
Deslizador Horizontal.
Arnés de Cuerpo Completo (ACC).
Estrobo con Amortiguador.


DISPOSITIVO DE ANCLAJE
Equipo cuya resistencia está garantizada para poder detener una caída.
Posibilidad de colocar un conector en el punto de enclaje.
ARNÉS ANTICAÍDAS
1. Reparte los esfuerzos de la frenada sobre las zonas fuertes del cuerpo.
2. Asegura una postura cómoda en caso de suspensión tras una caída
CONEXIÓN
Conecta el usuario al punto de anclaje (incorpora un conector).
Limita los esfuerzos de la frenada, gracias al absorbedor de energía.

SEÑALES DE PELIGRO

SEÑAL							
CLAVE	TP - 15	TP - 15 a*	TP - 15 b*	TP - 18	TP - 28	TP - 30	TP - 50
DENOMINACIÓN	PERFIL IRREGULAR	RESALTO	BADÉN	OBRAS	PROYECCIÓN DE GRAVILLA	ESCALÓN LATERAL	OTROS PELIGROS

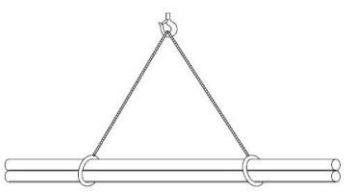
SEÑALES DE REGLAMENTACIÓN Y PRIORIDAD

SEÑAL								
CLAVE	TR - 5	TR - 6	TR - 101	TR - 301	TR - 302	TR - 303	TR - 305	TR - 500
DENOMINACIÓN	PRIORIDAD AL SENTIDO CONTRARIO	PRIORIDAD RESPECTO AL SENTIDO CONTRARIO	ENTRADA PROHIBIDA	VELOCIDAD MÁXIMA	GIRO PROHIBIDO A LA DERECHA	GIRO PROHIBIDO A LA IZQUIERDA	PROHIBIDO EL ADELANTAMIENTO	FIN DE PROHIBICIONES

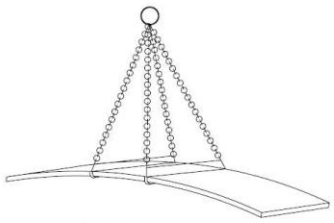
BALIZAMIENTO

SEÑAL								
CLAVE	TB - 1	TB - 5	TB - 8	TB - 9	TB - 13	TD - 1	TL - 2	TL - 8
DENOMINACIÓN	PANEL DIRECCIONAL	PANEL DIRECCIONAL	BALIZA DE BORDE DERECHO	BALIZA DE BORDE IZQUIERDO	GUIRNALDA	BARRERA DE SEGURIDAD	LUZ ÁMBAR INTERMITENTE	CASCADA EN LÍNEA DE LUCES AMARILLAS

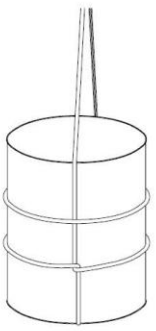
SEÑAL				
CLAVE	TL - 11	TM - 2	TM - 3	
DENOMINACIÓN	LUZ ROJA FIJA	DISCO AZUL DE PASO	DISCO DE STOP O PASO PROHIBIDO	CINTA DE BALIZAMIENTO



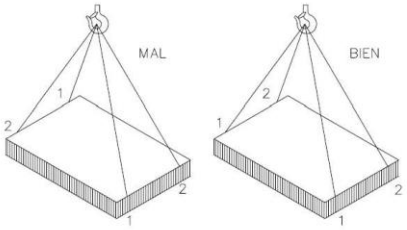
CARGA LARGA (DOS ESLINGAS)

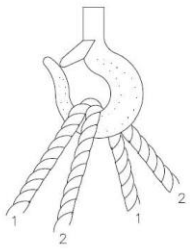


PLANCHA LARGA

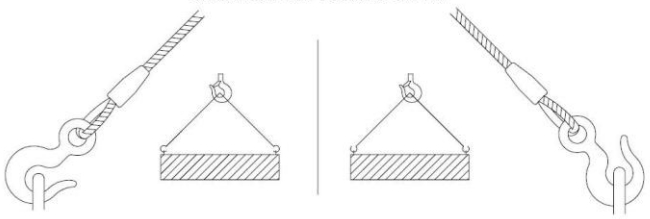


AMARRE DE BIDONES





CARGA CON DOS ESLINGAS SIN FIN



AMIDAMENTS I PRESSUPOST

AMIDAMENTS

AMIDAMENTS

OBRA 01 PRESSUPOST INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA COR RUBÍ DE FGC
CAPÍTOL 01 ESTRUCTURA FOTOVOLTAICA

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	EGE0A305	u	Subministrament i instal·lació d'estructura de suportació del camp solar sobreposat a coberta tipus sandvitx. El mòdul fotovoltaic es recolza sobre dos perfils d'alumini continus. Els mòduls es fixen als carrils mitjançant pinces d'alumini per pressió. Tota la cargoleria ha de ser d'inox. Inclou el les parts proporcionals de: -Fixació del perfil corregut a la coberta mitjançant peça Abrazadera S-5-H o similar fixada per pressió al plec de la coberta sense perforar-la. - Carril d'alumini brut PS-10 Direct o similar. - Conjunt brida extrem 100mm d'alumini per subjecció dels mòduls amb cargoleria inox. - Conjunt brida intermitja 100mm d'alumini per subjecció dels mòduls amb cargoleria inox.. - Inclou tots els elements necessaris per el correcte muntatge i fixació dels mòduls.

AMIDAMENT DIRECTE 1.312,000

OBRA 01 PRESSUPOST INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA COR RUBÍ DE FGC
CAPÍTOL 02 CAPTACIÓ

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	EGE1A321	u	Subministrament i instal·lació de mòdul fotovoltaic de 140 cel·les monocristal·lí, potència pic 575 Wp, amb marc d'alumini anoditzat, protecció amb vidre trempat, caixa de connexió, precablejat amb connectors especials, amb una eficàcia mínima del 22%. Mínim de 12 anys de garantia del producte i 25 anys de garantia de producció. Tipus Jinko Solar KM575N-72HL4-V o equivalent

AMIDAMENT DIRECTE 1.312,000

OBRA 01 PRESSUPOST INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA COR RUBÍ DE FGC
CAPÍTOL 03 INVERSORS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	EGE2A357	u	Subministrament i instal·lació d'ondulador fotovoltaic trifàsic CC/CA tipus SolarEdge model SE90K o similar, de 90.000VA de potència nominal de sortida d'ona sinusoïdal a 400V-50Hz i tensió màxima CC de 1000Vcc. Inclou Synergy 90kW Unitat Principal EU Switch. Inclou proteccions de sobretensió a la part de CC. Inclou tot el material necessari per al correcte muntage.

AMIDAMENT DIRECTE 7,000

2	EGE1A331	u	Subministrament i instal·lació d'optimitzador de potència FV. Potència nominal d'entrada CC de 1200W, tensió d'entrada màxima abosluta 125V, Isc 15A. De característiques compatibles amb l'inversor instal·lat. Totalment instal·lat.

AMIDAMENT DIRECTE 678,000

OBRA 01 PRESSUPOST INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA COR RUBÍ DE FGC
CAPÍTOL 04 DISTRIBUCIÓ CC

AMIDAMENTS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	EG22A330	m	Subministrament i muntatge de tub corbable corrugat de PVC resistent a rajos UV amb filferro de tracció per a instal·lacions fotovoltaiques a l'aire lliure, de 20 mm de diàmetre.
			AMIDAMENT DIRECTE 500,000
2	EG2DA301	m	Safata metàl·lica reixa amb coberta d'acer galvanitzat en calent, d'alçària 50 mm i amplària 100 mm, col·locada sobre suports horitzontals amb elements de suport
			AMIDAMENT DIRECTE 1.200,000
3	EG31A302	m	Subministrament i instal·lació de cable solar de teninsió asignada CC:1,8 kV i CA:0,6/1 kV, amb designació ZZ-F H1Z2Z2-K (AS), unipolar de secció 1x6mm2. Coberta lliure d'halògens, baixa emissió de fums, no propagador d'incendi.
			AMIDAMENT DIRECTE 6.250,000
4	EG31A303	m	Subministrament i instal·lació de cable solar de teninsió asignada CC:1,8 kV i CA:0,6/1 kV, amb designació ZZ-F H1Z2Z2-K (AS), unipolar de secció 1x10mm2. Coberta lliure d'halògens, baixa emissió de fums, no propagador d'incendi.
			AMIDAMENT DIRECTE 6.850,000

OBRA 01 PRESSUPOST INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA COR RUBÍ DE FGC
CAPÍTOL 05 DISTRIBUCIÓ CA

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	EG31A314	m	Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RZ1-K (AS), unipolar, de secció 1 x 240 mm2, amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió fums, col·locat en canal o safata
			AMIDAMENT DIRECTE 70,000
2	EG31A313	m	Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RZ1-K (AS), unipolar, de secció 1 x 95 mm2, amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió fums, col·locat en canal o safata
			AMIDAMENT DIRECTE 800,000
3	EG31A312	m	Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RZ1-K (AS), unipolar, de secció 1 x 50 mm2, amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió fums, col·locat en canal o safata
			AMIDAMENT DIRECTE 50,000
4	EG31A343	m	Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RZ1-K (AS), tetrapolar, de secció 4 x 25 mm2, amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió fums, col·locat en canal o safata
			AMIDAMENT DIRECTE 60,000

AMIDAMENTS

5	EG2DA303	m	Safata metàl·lica reixa amb coberta d'acer galvanitzat en calent, d'alçària 60 mm i amplària 300 mm, col·locada sobre suports horitzontals amb elements de suport.

AMIDAMENT DIRECTE 120,000

OBRA 01 PRESSUPOST INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA COR RUBÍ DE FGC
CAPÍTOL 06 CONNEXIÓ A TERRA

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	EG32A307	m	Subministrament i instal·lació de cable amb conductor de coure 450/750 V de tensió assignada, amb designació H07V-K, unipolar, de secció 1 x 50 mm2, amb aïllament PVC, de color verd i groc. Inclou petit material. Totalment instal·lat.

AMIDAMENT DIRECTE 200,000

2	EG32A304	m	Subministrament i instal·lació de cable amb conductor de coure 450/750 V de tensió assignada, amb designació H07V-K, unipolar, de secció 1 x16 mm2, amb aïllament PVC, de color verd i groc. Inclou petit material. Totalment instal·lat.

AMIDAMENT DIRECTE 200,000

3	EGD2A301	u	Suministrament i instal·lació de piqueta de connexió a terra de coure, de 1500mm de llargària i 18mm de diàmetre, clavada a terra. Inclou grapa per a subjecció del cable, petit material i accessoris

AMIDAMENT DIRECTE 12,000

4	EGDZA301	u	Subministrament i instal·lació de caixa seccionadora de Terra. Punt de connexió a terra amb pont seccionador de platina de coure, muntat en caixa estanca i col·locat superficialment

AMIDAMENT DIRECTE 4,000

5	EG38A306	m	Subministrament i instal·lació de conductor de coure nu, unipolar de secció 1x35 mm2, per connexió a terra

AMIDAMENT DIRECTE 250,000

6	EG32A303	m	Subministrament i instal·lació de cable amb conductor de coure 450/750 V de tensió assignada, amb designació H07V-K, unipolar, de secció 1 x 6 mm2, amb aïllament PVC, color verd i groc. Inclou petit material. Totalment instal·lat

AMIDAMENT DIRECTE 1.850,000

OBRA 01 PRESSUPOST INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA COR RUBÍ DE FGC
CAPÍTOL 07 PROTECCIONS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	EG14A304	u	Caixa per a quadre de distribució IP65, metàl·lica amb porta, per a dues fileres de vint-i-dos mòduls i muntada superficialment. Inclou proteccions de corrent continu i descarregador de sobretensions CC

			AMIDAMENT DIRECTE	7,000
2	EG14A303	u	Caixa per a quadre de distribució mper muntatge superficial per a 4 inversors. Inclou proteccions magnetotèrmiques de corrent altern. i descarregador de sobretensions CA	
			AMIDAMENT DIRECTE	1,000
3	EG14A305	u	Caixa per a quadre de distribució mper muntatge superficial per a 3 inversors. Inclou proteccions magnetotèrmiques de corrent altern. i descarregador de sobretensions CA	
			AMIDAMENT DIRECTE	1,000
4	EG41NXTV	u	Interruptor automàtic magnetotèrmic de caixa emmotllada, de 630 A d'intensitat màxima, amb 4 pols i 3 o 4 relès, o 3 relès amb protecció parcial del neutre i bloc de relès electrònic regulable per a interruptors fins a 630 A, de 150 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, muntat superficialment	
			AMIDAMENT DIRECTE	2,000

OBRA 01 PRESSUPOST INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA COR RUBÍ DE FGC
CAPÍTOL 08 MONITORATGE

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	
1	EG14A320	u	Subministrament i muntante de quadre per mornitoratge format per armari de polièster de 500x400x200 mm, amb porta i finestreta, muntat superficialment. Inclou proteccions i tot el material necessari per a la seva instal·lació.	
			AMIDAMENT DIRECTE	1,000
2	EP73A320	u	Subministrament, programació i posada en marxa d'un equip per a l'adquisició de dades amb comunicacions Modbus-RTU per comunicacions sèrie sobre RS485 i integració de protocol per comunicacions. Inclou conversor RS485/USB	
			AMIDAMENT DIRECTE	1,000
3	EP73A321	u	Subministrament i muntatge d'equip analitzador de xarxes trifàsic per a la medició d'energia importada a la xarxa de distribució. Amb protocol de comunicacions serial Modbus RTU sobre RS485. Inclou transformadors d'intensitat	
			AMIDAMENT DIRECTE	1,000
4	EP43A302	m	Cable per a transmissió de dades amb conductor de coure, de 4 parells, categoria 6a 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	
			AMIDAMENT DIRECTE	60,000
5	EG22A320	m	Subministrament i muntatge de Tub flexible corrugat de plàstic sense halògens, de 16 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 superficialment	
			AMIDAMENT DIRECTE	60,000
6	EP7EA320	u	Subministrament i muntatge de router 4G per a carril DIN	

AMIDAMENTS

			AMIDAMENT DIRECTE	1,000
7	EGE2A302	u	Subminitrament i instal·lació d'quipament d'injecció 0. Regulador de potència per autoconsum tipus PRISMA-310A amb pasarel·la REN-TT 485 o similar. Inclou tot el petit material i equipament necessari per a la seva correcta instal·lació.	
			AMIDAMENT DIRECTE	1,000

OBRA 01 PRESSUPOST INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA COR RUBÍ DE FGC
CAPÍTOL 09 SERVEIS AUXILIARS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	
1	EGEZA312	h	Lloguer de camió grua de 3t amb conductor	
			AMIDAMENT DIRECTE	150,000

OBRA 01 PRESSUPOST INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA COR RUBÍ DE FGC
CAPÍTOL 10 OBRA CIVIL

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	
1	E21YA301	u	Perforació de mur de formigó armat per a formació de passamurs fins a 200 mm de diàmetre nominal amb un gruix de paret entre 20 i 30 cm amb equip de barrinat amb broca de diamant intercambiable, entre 100 i 400 mm de diàmetre	
			AMIDAMENT DIRECTE	20,000
2	E7DZA301	m2	Segellat de buit de pas d'instal·lacions amb morter ignífug de ciment i perlita amb vermiculita, de 200 mm de gruix, amb resistència al foc EI-180	
			AMIDAMENT DIRECTE	20,000
3	PAJA302	PA	Partida alça a justificar per obres imprevistes	
			AMIDAMENT DIRECTE	15,000
4	E7C9A3X01	m2	Subministrament i col·locació de protecció de coberta composta per dues capes: una primera capa de polietilè d'alta densitat recolzat sobre coberta metàl·lica existent, i una segona capa formada per plaques de placa semirígida de llana de roca de gruix mínim 40 mm de densitat mitjana col·locada sobre capa de polietilè. Les capes anteriors no poden fixar-se mecànicament a la coberta existent. L'amidament es fa per superfície teòrica d'aplicació, quedant inclòs en el preu possibles minves ocasionades per solapaments o reposició. Inclou transport fins a coberta, abassegament i tot el necessari per a la col·locació i posterior desmuntatge.	
			AMIDAMENT DIRECTE	2.320,000
5	E7C9A3X02	m2	Muntatge i desmuntatge de protecció de coberta	
			AMIDAMENT DIRECTE	3.960,000

OBRA 01 PRESSUPOST INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA COR RUBÍ DE FGC
CAPÍTOL 11 GESTIÓ DE RESIDUS

AMIDAMENTS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	
1	E04GR01	m3	Residus de cartró procedents d'embalatges de mòduls. Inclou transport a deixalleria.	
			AMIDAMENT DIRECTE	100,000
2	E04GR02	m3	Residus de plàstic procedents d'embalatges de mòduls. Inclou transport a deixalleria.	
			AMIDAMENT DIRECTE	100,000
3	E04GR04	u	Residus: palets de transport d'elements. Aplec i transport per a reutilització al magatzem de l'instal·lador.	
			AMIDAMENT DIRECTE	100,000

OBRA 01 PRESSUPOST INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA COR RUBÍ DE FGC
CAPÍTOL 12 LEGALITZACIÓ I PROJECTE AS BUILT

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	
1	PAA301	PA	Partida Alçada d'abonament íntegre per la Generació de documentació requerida per la Direcció Facultativa per la seva legalització. Inclou butlletí de baixa tensió, certificats equips, fitxes característiques dels equips, manuals d'us, així como tota aquella documentació que sigui requerida per la propietat. Inclou pagament de, inspecció d'ECA i taxes amb indústria.	
			AMIDAMENT DIRECTE	1,000
2	ZLEGA301	u	Realització de gestions per al certificat final que inclou: - Projecte As-Built de les instal·lacions executades - Pagament del punt de connexió - Gestió documentació OGE - Realització i tramitació de butlletins, instàncies, i tota la documentació necessària per al registre. - Presència de tècnic competent, d'instal·lador i direcció d'obra en les verificacions i proves.	
			AMIDAMENT DIRECTE	1,000
3	ZLEGA305	u	Certificat de solidesa de la coberta per a la instal·lació fotovoltaica emesa per tècnic competent.	
			AMIDAMENT DIRECTE	1,000

OBRA 01 PRESSUPOST INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA COR RUBÍ DE FGC
CAPÍTOL 13 ADEQUACIÓ MONITORATGE I CONTROL

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ

AMIDAMENTS

1	EG51UE05	U	PARTIDA CONTEMPLADA AL PROJECTE D'INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA Equip de comptatge per a subministre BT, amb comptador trifàsic digital multifunció de 2 o 4 quadrants, precisió 1 en activa i 2 en reactiva, comunicació amb port COM1 (RS-232, RS-484, Ethernet), per a mesura indirecta. El comptador ha de tenir un certificat MID i sortida TCP. No inclou transformadors d'intensitat Inclou subministrament, muntatge i configuració.

AMIDAMENT DIRECTE 0,000

2	EGERI4G	u	Subministrament, muntatge i configuració de Router M2M IX2415 IXrouter3 amb 4G-G (Global) & Wi-Fi, amb antena 4G de 3m o equivalent.

AMIDAMENT DIRECTE 1,000

3	EGEAW010	u	Sonda meteorològica digital per a instal·lacions fotovoltaiques composada per: - Sonda de temperatura ambient. Rang de 40ºC a 90ºC; - Sonda de temperatura de mòdul. Rang de mesura de 40ºC a 90ºC; - Sensor irradiància de cel·la monocristal·lina. Rang de mesura de 0 W/m2 a 1.500 W/m; , amb sortida RS-485 de 2 fils i protocol Modbus RTU, grau de protecció IP65, alimentació en 12-24 V corrent continu, instal·lada i configurada

AMIDAMENT DIRECTE 1,000

4	EP434650	m	Cable per a transmissió de dades amb conductors de coure, de 4 parells, categoria 6 F/UTP, 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, amb una classe de reacció al foc Dca-s2,d2,a2 segons norma UNE-EN 50575, col·locat sota tub o canal

AMIDAMENT DIRECTE 20,000

5	EP434A50	m	Cable per a transmissió de dades amb conductors de coure, de 4 parells, categoria 6a F/UTP, 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, amb una classe de reacció al foc Dca-s2,d2,a2 segons norma UNE-EN 50575, col·locat sota tub o canal

AMIDAMENT DIRECTE 80,000

6	EG32B136	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada inferior o igual a 450/750 V, de designació H07Z-K, construcció segons norma UNE-EN 50525-3-41, unipolar, de secció 1x2,5 mm2, amb aïllament de poliolefines, classe de reacció al foc Dca-s2,d2,a2 segons norma UNE-EN 50575, col·locat en canal

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Distancia entre QGBT i injecció zero		2,000	3,000	50,000		300,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 300,000

7	EG455142	u	Tallacircuit amb fusible cilíndric de 16 A, unipolar, amb portafusible separable de 22x58 mm i muntat superficialment

AMIDAMENT DIRECTE 4,000

AMIDAMENTS

8	EG51UE04	u	PARTIDA CONTEMPLADA AL PROJECTE D'INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA Controlador dinàmic de potència d'alta gamma per a autoconsum. Inclou regulador i comptador. Injecció 0 - PRISMA 310A Regulador de potència per a l'autoconsum amb compliment dels criteris de la UNE 217001-IN i RD244/2019. Integra en un mateix dispositiu regulador i un comptador eliminant la necessitat d'altres components externs en la regulació de la potència. Permet regular la potència obtinguda de fonts renovables utilitzant la potència real (potència sense harmònics) i aportar garanties físiques i lògiques per decidir quina potència hem de consumir o desitgem consumir de la xarxa. L'objectiu final és limitar o eliminar l'exportació d'energia, de la manera més eficient, aconseguint maximitzar la producció complint les restriccions normatives i tècniques. Aplicable a instal·lacions monofàsiques i trifàsiques. En modalitats complexes: Possibilitat de connectar 5 comptadors externs. Possibilitat de controlar 4 generadors independents. Amb grups electrògens (doble control de no injecció i protecció del grup integrada). Controls independents per a cada fase (balanceig dinàmic de fases mitjançant inversors monofàsics), etc. INCLÒS Assistència tècnica avançada en línia. Durada estimada 4 h. TAT-S4 Ticket TAT-S4, per a la realització d'assistència tècnica a la posada en marxa en línia (TAT) – Ampliada. 1 instal·lació FV amb mesura en BT/MT, fins a 4 equips gamma PRISMA, amb o sense TTL, incloent alta en plataforma monitorització SUNSCADA en els equips de Gamma Prisma PRISMA 310A, PRISMA 310AL, PRISMA 310A/E, PRISMA 210A, RENLOGGER (com a comptador) i Inversors connectats als PR
			AMIDAMENT DIRECTE 0,000
9	EG51UE06	u	Controlador dinàmic de potència LITE amb injecció 0 (sense display). Fins a 50 kW. PRISMA-310AL Controlador dinàmic de potència amb injecció ZERO per a petites instal·lacions: Possibilitat de controlar 1 generador de fins a 50 kW. Per a la seva funció exclusivament com a comptador no té cap limitació de potència. No disposa de pantalla. Compliment dels criteris de la UNEIX 217001-IN I RD244/2019. Integra en el mateix dispositiu regulador i un comptador eliminant la necessitat d'altres components externs en la regulació de la potència. Permet regular la potència obtinguda de fonts renovables utilitzant la potència real (potència sense harmònics) i aportar garanties físiques i lògiques per a decidir quina potència devem o desitgem consumir de la xarxa. L'objectiu final és limitar o eliminar l'exportació d'energia, de la manera més eficient, aconseguint maximitzar la producció complint les restriccions normatives i tècniques. Aplicable a instal·lacions monofàsiques i trifàsiques.
			AMIDAMENT DIRECTE 1,000
10	EP7A-H RL	u	RENLOGGER RENESYS - REAL ENERGY SYSTEMS CARACTERÍSTIQUES FÍSIQUES Alimentació: 220 VAC, 50-60Hz220 VAC, 50-60Hz Font d'alimentació: Adaptador DONA-65C19, 19V, 3.42A, 65W Condicions de treball 0…+40 °C // 5-95% HR sense condensació Dimensions: 135x115x36 mm Pes: 550 gr Grau de protecció: IP20 DETALLS TÈCNICS Grandària de RAM 8 GB Nombre de ports USB 2.0 2 Nombre de ports USB 3.0 4 Marca del processador Intel Nombre de processadors 2 Grandària de SSD 64 GB
			AMIDAMENT DIRECTE 1,000

AMIDAMENTS

11	EP7A-H9 S	u	- Switch de 8 ports 10/100/1000Mbps per a vídeo HD amb alimentació PoE, i 4 ports Uplink de fibra. - Suporta configuració en anell, configuració en cascada de fins a 30 switches, autoreparació en 20ms. - Fins a 60W de potència per un port PoE i 30W pels altres set. Permet configuració mitjançant client web, suporta funcions VLAN, QoS, RSTP, SNMP, etc. - Suporta alarma de relé per apagat, fallada de xarxa i desactivació PoE.

AMIDAMENT DIRECTE 2,000

12	EP12A 24	u	Font d'alimentació modular per a equip de capçalera, 230 V d'entrada i 24 V de sortida

AMIDAMENT DIRECTE 2,000

13	EG312222	m	Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RZ1-K (AS), bipolar, de secció 2 x 1,5 mm2, amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió fums, construcció segons norma UNE 21123-4, amb una classe de reacció al foc Cca-s1b,d1,a1 segons norma UNE-EN 50575, col·locat superficialment

AMIDAMENT DIRECTE 10,000

14	EG638158	u	Presa de corrent de tipus modular de 2 mòduls estrets, bipolar amb presa de terra lateral (2P+T), 16 A 250 V, amb tapa protegida, preu superior, muntada sobre caixa o bastidor

AMIDAMENT DIRECTE 2,000

15	EG415A4B	u	Interruptor automàtic magnetotèrmic de 16 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba C, bipolar (1P+N), de 6000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898, d'1 mòdul DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN

AMIDAMENT DIRECTE 2,000

16	EG42429D	u	Interruptor diferencial de la classe AC, gamma terciari, de 25 A d'intensitat nominal, bipolar (2P), de sensibilitat 0,03 A, de desconnexió fix instantani, amb botó de test incorporat i indicador mecànic de defecte, construït segons les especificacions de la norma UNE-EN 61008-1, de 2 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN

AMIDAMENT DIRECTE 2,000

17	EG4S 221	u	Transformador de nucli obert, relació de transformació de 630A/5A fins a 1000A/5A, muntat amb cargols.

AMIDAMENT DIRECTE 3,000

18	EG51UE99	u	Equip de comptatge per a subministre BT (Generació fotovoltaica), amb comptador trifàsic digital multifució de 2 o 4 quadrants, precisió 1 en activa i 2 en reactiva, comunicació amb port COM1 (RS-232, RS-484, Ethernet), per a mesura indirecta, inclosos transformadors d'intensitat 500/5. Inclou sortida per a mòdul GPRS.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Sala QGBT		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 1,000

19	EG312234	m	Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RZ1-K (AS), bipolar, de secció 2 x 2,5 mm2, amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió fums, construcció segons norma UNE 21123-4, amb una classe de reacció al foc Cca-s1b,d1,a1 segons norma UNE-EN 50575, col·locat en tub

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

AMIDAMENTS

1	Connexió entre PRISMA i TIs nous.		20,000	3,000			60,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 60,000

20 EG5ATIMT u

Subministrament i substitució dels trafos, partida de subministrament del quadre de mesura nou i partida de treballs de descàrrec ENDESA

Les característiques dels transformadors han de ser les següents:
- Trafos Intensitat 100-200/5 connectat al 100/5, potència 10 VA, classe 0,2s, gama estesa al 150 %
- Trafos tensió 27.500:V3 / 110:V3, potència 25 VA, Classe 0,2.
- Última inspecció REE sobre la mesura feta el 11/06/2021, sense defectes destacables.

Els borneros del secundari dels TIs i TTs de mesura es duplicaran per tal de permetre la instal·lació de l'equip de compensació d'energia reactiva.

AMIDAMENT DIRECTE 1,000

21 EP430000 PA

Partida alçada d'abonament íntegre en concepte de treballs de readequació del cablejat de Fibra Óptica existent.

AMIDAMENT DIRECTE 1,000

22 EGEEU010 u

PARTIDA CONTEMPLADA AL PROJECTE D'INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA

Sistema de control d'inversor(s) fotovoltaic(s), amb comunicació Modbus TCP/IP compatible amb concentrador de dades i alimentació elèctrica, instal·lat i configurat

AMIDAMENT DIRECTE 0,000

23 EP4AT121 u

Cable de xarxa de fibra òptica amb fibra monomode 9/125, amb connector ST simplex a un extrem i l'altre soldat, de 2 m de llargària, instal·lat

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Extrems Fibra Òptica COR		2,000				2,000	C#*D#*E#*F#
2	Extrems Fibra òptica Estació Sant Cugat		2,000				2,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 4,000

24 EP4A7C21 m

Cable de fibra òptica per a ús interior/exterior, amb 12 fibres del tipus monomode 9/125, estructura interior de fibres folgades reblerta de gel hidròfug, protecció interior de kevlar, amb coberta de poliolefina de baixa emissió de fums i opacitat reduïda i no propagador de la flama segons UNE-EN 60332-1-2, amb una classe de reacció al foc Cca-s1b,d1,a1 segons norma UNE-EN 50575, instal·lat

La instal·lació es realitzarà segons indicacions de l'empresa mantenidora.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Longitud estesa fins repartidor ROM del COR		156,000				156,000	C#*D#*E#*F#
2	Longitud estesa fins a repartidor ROM d'estació de Sant Cugat		696,000				696,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 852,000

25 EG2DF652 m

Safata metàl·lica reixa d'acer galvanitzat en calent, d'alçària 50 mm i amplària 50 mm, col·locada suspesa de paraments horitzontals amb elements de suport

AMIDAMENTS

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Safata de connectors COR		160,000				160,000	C#*D#*E#*F#
2	Safata empiulaments COR		160,000				160,000	C#*D#*E#*F#
3	Safata de connectors Estació Sant Cugat		35,000				35,000	C#*D#*E#*F#
4	Safata empiulaments Estació Sant Cugat		35,000				35,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 390,000

OBRA 01 PRESSUPOST INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA COR RUBÍ DE FGC
CAPÍTOL 14 SEGURETAT I SALUT
TÍTOL 01 EQUIPS PROTECCIÓ INDIVIDUAL

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	H1411111	u	Casc de seguretat per a ús normal, contra cops, de polietilè amb un pes màxim de 400 g, homologat segons UNE-EN 812
			AMIDAMENT DIRECTE 20,000
2	H1424340	u	Ulleres de seguretat hermètiques per a esmerillar, amb muntura de cassoleta de policarbonat amb respiradors i recolzament nasal, adaptables amb cinta elàstica, amb visors circulars de 50 mm de D roscats a la muntura, homologades segons UNE-EN 167 i UNE-EN 168
			AMIDAMENT DIRECTE 8,000
3	H1432012	u	Protector auditiu d'auricular, acoblat al cap amb arnès i orelleres antisoroll, homologat segons UNE-EN 352-1 i UNE-EN 458
			AMIDAMENT DIRECTE 6,000
4	H1421110	u	Protector auditiu tipus orellera acoplable a casc industrial de seguretat, homologat segons UNE-EN 352-8, UNE-EN 397/A1 i UNE-EN 458
			AMIDAMENT DIRECTE 8,000
5	H142AC60	u	Pantalla facial per a soldadura elèctrica, amb marc abatible de mà i suport de polièster reforçat amb fibra de vidre vulcanitzada d'1,35 mm de gruix, amb visor inactínic semifosc amb protecció DIN 12, homologada segons UNE-EN 175
			AMIDAMENT DIRECTE 10,000
6	H1445003	u	Mascareta de protecció respiratòria, homologada segons UNE-EN 140
			AMIDAMENT DIRECTE 6,000
7	H14462N4	u	Semimàscara filtrant de protecció contra partícules d'eficacia mitja, tipus FFP, classe 2, (FFP2), no reutilitzable (NR), segons norma UNE-EN 149, sense vàlvula
			AMIDAMENT DIRECTE 4,000
8	H142BB00	u	Pantalla facial per a protegir contra la projecció de partícules i a l'encebament d'arcs elèctrics, de policarbonat transparent, abatible i per a acoblar al casc amb arnès dielèctric

AMIDAMENTS

			AMIDAMENT DIRECTE	10,000
9	H1455710	u	Parella de guants d'alta resistència al tall i a l'abrassió per a ferrallista, amb dits i palmell de cautxú rugós sobre suport de cotó, i subjecció elàstica al canell, homologats segons UNE-EN 388 i UNE-EN 420	
			AMIDAMENT DIRECTE	20,000
10	H145C002	u	Parella de guants de protecció contra riscs mecànics comuns de construcció nivell 3, homologats segons UNE-EN 388 i UNE-EN 420	
			AMIDAMENT DIRECTE	6,000
11	H145E003	u	Parella de guants contra agents químics i microorganismes, homologats segons UNE-EN 374 - 1	
			AMIDAMENT DIRECTE	20,000
12	H1474600	u	Cinturó antivibració, ajustable i de teixit transpirable	
			AMIDAMENT DIRECTE	4,000
13	H147D102	u	Sistema anticaiguda compost per un arnès anticaiguda amb tirants, bandes secundàries, bandes subglúties, bandes de cuixa, recolzament dorsal per a subjecció, elements d'ajust, element dorsal d'enganxament d'arnès anticaiguda i sivella, incorporat a un element d'amarrament composat per un terminal manufacturat, homologat segons UNE-EN 361, UNE-EN 362, UNE-EN 364/AC, UNE-EN 365 i UNE-EN 354	
			AMIDAMENT DIRECTE	6,000
14	H145K397	u	Parella de guants de material aïllant per a treballs elèctrics, classe 1, logotip color blanc, tensió màxima 7500 V, homologats segons UNE-EN 420	
			AMIDAMENT DIRECTE	8,000
15	H1463253	u	Parella de botes dielèctriques resistents a la humitat, de pell rectificada, amb turmellera encoixinada sola antilliscant i antiestàtica, falca amortidora per al taló, llengüeta de manxa, de despreniment ràpid, sense ferramenta metàl·lica, amb puntera reforçada, homologades segons DIN 4843	
			AMIDAMENT DIRECTE	20,000
16	H1465275	u	Parella de botes baixes de seguretat industrial per a treballs de construcció en general, resistents a la humitat, de pell rectificada, amb turmellera encoixinada, amb puntera metàl·lica, sola antilliscant, falca amortidora d'impactes al taló i sense plantilla metàl·lica, homologades segons UNE-EN ISO 20344, UNE-EN ISO 20345, UNE-EN ISO 20346 i UNE-EN ISO 20347	
			AMIDAMENT DIRECTE	20,000
17	H147N000	u	Faixa de protecció dorslumbar	
			AMIDAMENT DIRECTE	4,000
18	H147L015	u	Aparell d'ancoratge per a equip de protecció individual contra caiguda d'alçada, homologat segons UNE-EN 795, amb fixació amb tac mecànic	

AMIDAMENTS

			AMIDAMENT DIRECTE	12,000
19	H1485800	u	Armilla reflectant amb tires reflectants a la cintura, al pit i a l'esquena, homologada segons UNE-EN 471	
			AMIDAMENT DIRECTE	20,000

OBRA 01 PRESSUPOST INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA COR RUBÍ DE FGC
CAPÍTOL 14 SEGURETAT I SALUT
TÍTOL 02 SISTEMES DE PROTECCIÓ COL·LECTIVA

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	
1	H1512007	m	Protecció col·lectiva vertical del perímetre de les façanes contra caigudes de persones u objectes, amb suport metàl·lic tipus mènsula, de llargària 2.5 m, barra porta xarxes horitzontal, serjant d'ancoratge al sostre, xarxa de seguretat horitzontal i amb el desmuntatge inclòs	
			AMIDAMENT DIRECTE	450,000
2	H152J105	m	Cable fiador per al cinturó de seguretat, fixat en ancoratges de servei i amb el desmuntatge inclòs	
			AMIDAMENT DIRECTE	40,000
3	H152U000	m	Tanca d'advertència o abalisament d'1 m d'alçada amb malla de polietilè taronja, fixada a 1 m del perímetre del sostre amb suports d'acer allotjats amb forats al sostre	
			AMIDAMENT DIRECTE	200,000
4	HBBAA005	u	Senyal de prohibició, normalitzada amb pictograma negre sobre fons blanc, de forma circular amb cantells i banda transversal descendent d'esquerra a dreta a 45°, en color vermell, diàmetre 29 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ser vista fins 12 m, fixada i amb el desmuntatge inclòs	
			AMIDAMENT DIRECTE	4,000
5	HBBAA007	u	Senyal de prohibició, normalitzada amb pictograma negre sobre fons blanc, de forma circular amb cantells i banda transversal descendent d'esquerra a dreta a 45°, en color vermell, diàmetre 10 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ser vista fins 3 m, fixada i amb el desmuntatge inclòs	
			AMIDAMENT DIRECTE	4,000
6	HBBAB115	u	Senyal d'obligació, normalitzada amb pictograma blanc sobre fons blau, de forma circular amb cantells en color blanc, diàmetre 29 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ser vista fins 12 m, fixada i amb el desmuntatge inclòs	
			AMIDAMENT DIRECTE	4,000
7	HBBAC005	u	Senyal indicativa de la ubicació d'equips d'extinció d'incendis, normalitzada amb pictograma blanc sobre fons vermell, de forma rectangular o quadrada, costat major 29 cm, per ser vista fins 12 m de distància, fixada i amb el desmuntatge inclòs	
			AMIDAMENT DIRECTE	4,000
8	HBBAE001	u	Rètol adhesiu (MIE-RAT.10) de maniobra per a quadre o pupitre de control elèctric, adherit	
			AMIDAMENT DIRECTE	4,000

AMIDAMENTS

9	HBBAF004	u	Senyal d'advertència, normalitzada amb pictograma negre sobre fons groc, de forma triangular amb el cantell negre, costat major 41 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ser vista fins 12 m de distància, fixada i amb el desmuntatge inclòs
			AMIDAMENT DIRECTE 4,000
10	HBBJ0002	u	Semàfor de policarbonat, amb sistema òptic de diàmetre 210 mm amb una cara i un focus, òptica normal i lent de color ambre normal de vehicles 11/200, instal·lat i amb el desmuntatge inclòs
			AMIDAMENT DIRECTE 2,000
11	HM31161J	u	Extintor de pols seca, de 6 kg de càrrega, amb pressió incorporada, pintat, amb suport a la paret i amb el desmuntatge inclòs
			AMIDAMENT DIRECTE 6,000

OBRA 01 PRESSUPOST INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA COR RUBÍ DE FGC
CAPÍTOL 14 SEGURETAT I SALUT
TÍTOL 03 IMPLANTACIÓ PROVISIONAL DEL PERSONAL D'OBRA

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	H6AA2111	u	Tanca mòbil, de 2 m d'alçària, d'acer galvanitzat, amb malla electrosoldada de 90x150 mm i de 4,5 i 3,5 mm de D, bastidor de 3,5x2 m de tub de 40 mm de D, fixat a peus prefabricats de formigó, i amb el desmuntatge inclòs
			AMIDAMENT DIRECTE 40,000
2	HBB20005	u	Senyal manual per a senyalista
			AMIDAMENT DIRECTE 4,000
3	HBBA1511	u	Placa de senyalització de seguretat laboral, de planxa d'acer llisa serigrafiada, de 40x33 cm, fixada mecànicament i amb el desmuntatge inclòs
			AMIDAMENT DIRECTE 4,000
4	HBC1E001	u	Cadena de delimitació de zona de perill amb baules de polietilè, de color vermell i blanc alternats, amb un suport cada 5 m i amb el desmuntatge inclòs
			AMIDAMENT DIRECTE 6,000
5	HBC1KJ00	m	Tanca mòbil metàl·lica de 2,5 m de llargària i 1 m d'alçària i amb el desmuntatge inclòs
			AMIDAMENT DIRECTE 20,000
6	HQU1B150	mes	Lloguer de mòdul prefabricat per a equipament sanitaris a obra de 3,7x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomarat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana mineral de vidre, instal·lació elèctrica 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial, i equipat amb 2 inodors, 2 dutxes, lavabo col·lectiu amb 2 aixetes i termos elèctric 50 litres
			AMIDAMENT DIRECTE 3,000

AMIDAMENTS

7	HQU1D190	mes	Lloguer de mòdul prefabricat per equipament de vestidors a obra de 8x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomarat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana mineral de vidre, instal·lació elèctrica 2 punts de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial
			AMIDAMENT DIRECTE 3,000
8	HQU1E170	mes	Lloguer de mòdul prefabricat per a equipament de menjador a obra de 6x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomarat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana mineral de vidre, instal·lació elèctrica 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial, i equipat amb aigüera d'1 pica amb aixeta i taulell
			AMIDAMENT DIRECTE 3,000
9	HQU22301	u	Armari metàl·lic individual de doble compartiment interior, de 0.4x0.5x1,8 m, col·locat i amb el desmuntatge inclòs
			AMIDAMENT DIRECTE 15,000
10	HQU25701	u	Banc de fusta, de 3,5 m de llargària i 0,4 m d'amplària, amb capacitat per a 5 persones, col·locat i amb el desmuntatge inclòs
			AMIDAMENT DIRECTE 3,000
11	HQU27902	u	Taula de fusta amb tauler de melamina, de 3,5 m de llargària i 0,8 m d'amplària, amb capacitat per a 10 persones, col·locada i amb el desmuntatge inclòs
			AMIDAMENT DIRECTE 2,000
12	HQU2AF02	u	Nevera elèctrica, de 100 l de capacitat, col·locada i amb el desmuntatge inclòs
			AMIDAMENT DIRECTE 1,000
13	HQU2D102	u	Planxa elèctrica per a escalfar menjars, de 60x45 cm, col·locada i amb el desmuntatge inclòs
			AMIDAMENT DIRECTE 1,000
14	HQU2E001	u	Forn microones per a escalfar menjars, col·locat i amb el desmuntatge inclòs
			AMIDAMENT DIRECTE 1,000
15	HQU2GF01	u	Recipient per a recollida d'escombraries, de 100 l de capacitat, col·locat i amb el desmuntatge inclòs
			AMIDAMENT DIRECTE 1,000
16	HQU2P001	u	Penja-robes per a dutxa, col·locat i amb el desmuntatge inclòs
			AMIDAMENT DIRECTE 4,000

AMIDAMENTS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	
1	H16F3000	h	Presencia al lloc de treball de recursos preventius	
			AMIDAMENT DIRECTE	12,000

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 27/02/25

MÀ D'OBRA

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
A01A303	h	Mà d'obra de l'empresa instal·ladora encarregada de l'aplec de residus no perillosos i transport al centre de reciclatge que pertoqui.	**20,00 €**
A010T000	h	Tècnic mig o superior	**45,12 €**
A0121000	h	Oficial 1a	**23,85 €**
A0127000	h	Oficial 1a col·locador	**27,19 €**
A012A301	h	Oficial 1a electricista especialista en insatal·lacions fotovoltaiques i en treballs en altura	**29,51 €**
A012H000	h	Oficial 1a electricista	**24,65 €**
A012M000	h	Oficial 1a muntador	**28,10 €**
A012T000	u	Gruista	**27,19 €**
A013A301	h	Ajudant electricista especialitzat en instal·lacions fotovoltaiques	**25,35 €**
A013H000	h	Ajudant electricista	**21,14 €**
A013M000	h	Ajudant muntador	**24,14 €**
A0140000	h	Manobre	**19,91 €**
A01H1000	h	Coordinador d'activitats preventives	**28,86 €**
A01H2000	h	Oficial 1a per a seguretat i salut	**23,85 €**
A01H3000	h	Ajudant per a seguretat i salut	**25,40 €**
A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	**19,91 €**
A0D-0000	h	Manobre	**23,17 €**
A0D-0007	h	Manobre	**22,70 €**
A0E-000A	h	Manobre especialista	**23,47 €**
A0F-000B	h	Oficial 1a	**27,76 €**
A0F-000R	h	Oficial 1a muntador	**29,57 €**
A0F-000T	h	Oficial 1a paleta	**27,76 €**

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 27/02/25

MAQUINÀRIA

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
C1502221	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	**40,40 €**
C150G800	h	Grua autopropulsada de 12 t	**49,86 €**
CF20-00GG	h	Equip de barrinat amb broca de diamant intercambiable, entre 100 i 400 mm de diàmetre	**36,36 €**

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 27/02/25

MATERIALS

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
B0AC112D	m	Cable d'acer galvanitzat, rígid, de 9 mm de diàmetre i de composició 1x7+0	**0,82 €**
B0DZT006	m3	Bastida de metall, per a 25 usos	**3,45 €**
B0Y15501	dies	Amort. tanca mòbil h=2m acer galv.malla 90x150mmxd4,5/3,5mm+bast.3,5x2mtub+peus form.	**1,24 €**
B1411111	u	Casc de seguretat per a ús normal, contra cops, de polietilè amb un pes màxim de 400 g, homologat segons UNE-EN 812	**5,91 €**
B1424340	u	Ulleres de seguretat hermètiques per a esmerillar, amb muntura de cassoleta de policarbonat amb respiradors i recolzament nasal, adaptables amb cinta elàstica, amb visors circulars de 50 mm de D roscats a la muntura, homologades segons UNE-EN 167 i UNE-EN 168	**8,31 €**
B142AC60	u	Pantalla facial per a soldadura elèctrica, amb marc abatible de mà i suport de polièster reforçat amb fibra de vidre vulcanitzada d'1,35 mm de gruix, amb visor inactínic semifosc amb protecció DIN 12, homologada segons UNE-EN 175	**36,85 €**
B142BB00	u	Pantalla facial per a protegir contra la projecció de partícules i a l'encebament d'arcs elèctrics, de policarbonat transparent, abatible i per a acoblar al casc amb arnès dielèctric	**22,95 €**
B1432012	u	Protector auditiu d'auricular, acoblat al cap amb arnès i orelleres antisoroll, homologat segons UNE-EN 352-1 i UNE-EN 458	**13,97 €**
B1433115	u	Protector auditiu tipus orellera acoplable a casc industrial de seguretat, homologat segons UNE-EN 352-8, UNE-EN 397/A1 i UNE-EN 458	**14,58 €**
B1445003	u	Mascareta de protecció respiratòria, homologada segons UNE-EN 140	**1,40 €**
B14462N4	u	Semimàscara filtrant de protecció contra partícules d'eficacia mitja, tipus FFP, classe 2, (FFP2), no reutilitzable (NR), segons norma UNE-EN 149, sense vàlvula d'inhalació i/o exhalació	**3,33 €**
B1455710	u	Parella de guants d'alta resistència al tall i a l'abrassió per a ferrallista, amb dits i palmell de cautxú rugós sobre suport de cotó i subjecció elàstica al canell, homologats segons UNE-EN 388 i UNE-EN 420	**5,63 €**
B145C002	u	Parella de guants de protecció contra riscs mecànics comuns de construcció nivell 3, homologats segons UNE-EN 388 i UNE-EN 420	**11,87 €**
B145E003	u	Parella de guants contra agents químics i microorganismes, homologats segons UNE-EN 374 - 1	**2,71 €**
B145K397	u	Parella de guants de material aïllant per a treballs elèctrics, classe 1, logotip color blanc, tensió màxima 7500 V, homologats segons UNE-EN 420	**24,76 €**

MATERIALS

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
B1463253	u	Parella de botes dielèctriques resistents a la humitat, de pell rectificada, amb turmellera encoixinada sola antilliscant i antiestàtica, falca amortidora per al taló, llengüeta de manxa, de despreniment ràpid, sense ferramenta metàl·lica, amb puntera reforçada, homologades segons DIN 4843	**45,08 €**
B1465275	u	Parella de botes baixes de seguretat industrial per a treballs de construcció en general, resistents a la humitat, de pell rectificada, amb turmellera encoixinada, amb puntera metàl·lica, sola antilliscant, falca amortidora d'impactes al taló i sense plantilla metàl·lica, homologades segons UNE-EN ISO 20344, UNE-EN ISO 20345, UNE-EN ISO 20346 i UNE-EN ISO 20347	**43,93 €**
B1474600	u	Cinturó antivibració, ajustable i de teixit transpirable	**17,22 €**
B147D102	u	Sistema anticaiguda compost per un arnès anticaiguda amb tirants, bandes secundàries, bandes subglúties, bandes de cuixa, recolzament dorsal per a subjecció, elements d'ajust, element dorsal d'enganxament d'arnès anticaiguda i sivella, incorporat a un element d'amarrament composat per un terminal manufacturat, homologat segons UNE-EN 361, UNE-EN 362, UNE-EN 364/AC, UNE-EN 365 i UNE-EN 354	**41,34 €**
B147L005	u	Aparell d'ancoratge per a equip de protecció individual contra caiguda d'alçada, homologat segons UNE-EN 795	**18,00 €**
B147N000	u	Faixa de protecció dorslumbar	**58,47 €**
B1485800	u	Armilla reflectant amb tires reflectants a la cintura, al pit i a l'esquena, homologada segons UNE-EN 471	**7,66 €**
B1510003	m2	Malla de polipropilè tupida tipus mosquitera i traus perimetrals, per a seguretat i salut	**0,69 €**
B1510009	u	Suport metàl·lic tipus mènsula de 2.5 m de llargària, amb mordassa per al sostre per a 15 usos, per a seguretat i salut	**19,67 €**
B1510011	u	Barra porta xarxes horitzontal, per a 15 usos, per a seguretat i salut	**3,31 €**
B1526EK6	u	Muntant metàl·lic per a barana de seguretat, d'1 m d'alçària, amb mordassa per a coberta, per a 15 usos	**1,47 €**
B1526EL6	u	Muntant metàl·lic per a barana de seguretat, d'1 m d'alçària, per a allotjar en perforacions del sostre, per a 15 usos	**1,01 €**
B152U000	m	Malla de polietilè d'alta densitat color toronja per a tanques d'advertència o abalisament, d'1 m d'alçada, per a seguretat i salut	**0,48 €**
B15Z1200	m	Corda de poliamida de 6 mm de diàmetre, per a seguretat i salut	**0,14 €**

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 27/02/25

MATERIALS

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
B1Z09000	cu	Visos per a fusta o tacs de PVC, per a seguretat i salut	**3,85 €**
B1Z09F90	u	Tac d'acer de d 10 mm, amb cargol, volandera i femella, per a seguretat i salut	**1,88 €**
B1Z0B700	kg	Acer en barres corrugades B400S de límit elàstic >= 400 N/mm2, per a seguretat i salut	**0,99 €**
B1Z0D230	m	Tauló de fusta de pi per a 10 usos, per a seguretat i salut	**0,35 €**
B1Z11215	m2	Xarxa de fil trenat de poliamida no regenerada, de tenacitat alta, de 4 mm de D i 80x80 mm de pas de malla, amb corda perimetral de poliamida de 12 mm de diàmetre nuada a la xarxa, per a 10 usos, per a seguretat i salut	**0,18 €**
B1Z6211A	u	Tanca mòbil, de 2 m d'alçària, d'acer galvanitzat, amb malla electrosoldada de 90x150 mm i de 4,5 i 3,5 mm de diàmetre, bastidor de 3,5x2 m de tub de 40 mm de diàmetre per a fixar a peus prefabricats de formigó, per a 20 usos, per a seguretat i salut	**0,52 €**
B1Z6AF0A	u	Dau de formigó de 38 kg per a peu de tanca mòbil de malla d'acer i per a 20 usos, per a seguretat i salut	**0,14 €**
B1ZM1000	u	Part proporcional d'elements especials per a extintors, per a seguretat i salut	**0,31 €**
B7721610	m2	Làmina de polietilè d'alta densitat de gruix 1 mm resistent a la intempèrie	**2,62 €**
B7C93-0ITI	m2	Placa rígida de llana mineral de roca (MW), de densitat 46 a 55 kg/m3, de 30 mm de gruix, amb una conductivitat tèrmica <= 0.035 W/(m·K) i resistència tèrmica >= 0,85714 m2·K/W	**3,84 €**
B7D20021	kg	Morter ignífug de ciment i perlita amb vermiculita, de 500 kg/m3 de densitat, per a aïllament contra el foc, en sacs	**0,50 €**
BBB2A001	u	Senyal manual per a senyalista	**11,90 €**
BBBA1500	u	Placa de senyalització de seguretat laboral, de planxa d'acer llisa serigrafiada, de 40x33 cm, per a seguretat i salut	**13,51 €**
BBBAA005	u	Senyal de prohibició, normalitzada amb pictograma negre sobre fons blanc, de forma circular amb cantells i banda transversal descendent d'esquerra a dreta a 45° en color vermell, de 29 cm, per ésser vista fins 12 m, per a seguretat i salut	**5,91 €**
BBBAA007	u	Senyal de prohibició, normalitzada amb pictograma negre sobre fons blanc, de forma circular amb cantells i banda transversal descendent d'esquerra a dreta a 45° en color vermell, de 10 cm, per ésser vista fins 3 m, per a seguretat i salut	**2,62 €**

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 27/02/25

MATERIALS

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
BBBAB115	u	Senyal d'obligació, normalitzada amb pictograma blanc sobre fons blau, de forma circular amb cantells en color blanc, de 29 cm, per ésser vista fins 12 m, per a seguretat i salut	**5,99 €**
BBBAC005	u	Senyal indicativa de la ubicació d'equips d'extinció d'incendis, normalitzada amb pictograma blanc sobre fons vermell, de forma rectangular o quadrada, costat major 29 cm, per ésser vista fins 12 m de distància, per a seguretat i salut	**7,76 €**
BBBAD004	u	Cartell explicatiu rectangular per a fixar mecànicament amb llegenda indicativa d'advertència, amb el text en negre sobre fons groc amb el cantell negre, costat major 41 cm per ésser vist fins 12 m, per a seguretat i salut	**12,25 €**
BBBAD015	u	Cartell explicatiu rectangular per a fixar mecànicament amb llegenda indicativa de prohibició, amb el text en negre sobre fons vermell amb el cantell negre, costat major 29 cm per ésser vist fins 12 m, per a seguretat i salut	**8,33 €**
BBBAD017	u	Cartell explicatiu rectangular per a fixar mecànicament amb llegenda indicativa de prohibició, amb el text en negre sobre fons vermell amb el cantell negre, costat major 10 cm per ésser vist fins 3 m, per a seguretat i salut	**5,88 €**
BBBAD025	u	Cartell explicatiu rectangular per a fixar mecànicament amb llegenda indicativa d'obligació, amb el text en blanc sobre fons blau amb el cantell blanc, costat major 29 cm per ésser vist fins 12 m, per a seguretat i salut	**7,24 €**
BBBAE001	u	Rètol adhesiu (MIE-RAT.10) de maniobra per a quadre o pupitre de control elèctric, per a seguretat i salut	**5,26 €**
BBBAF004	u	Senyal d'advertència, normalitzada amb pictograma negre sobre fons groc, de forma triangular amb el cantell negre, costat major 41 cm, per ésser vista fins 12 m, per a seguretat i salut	**9,85 €**
BBBJ0030	u	Semàfor de policarbonat amb sistema òptic de diàmetre 210 mm amb una cara i un focus, òptica normal i lent de color ambre normal de vehicles 11/200, per a seguretat i salut	**75,43 €**
BBC1E000	m	Cadena de delimitació de zona de perill amb baules de polietilè color vermell i blanc alternats, per a seguretat i salut	**1,98 €**
BBC1KJ04	m	Tanca mòbil metàl·lica de 2,5 m de llargària i 1 m d'alçària, per a 4 usos, per a seguretat i salut	**10,30 €**
BG145802	u	Caixa per a quadre de distribució, metàl·lica amb porta, per a dues fileres de vint-i-dos mòduls i per a muntar superficialment	**177,30 €**

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 27/02/25

MATERIALS

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
BG14A320	u	Armari de polièster de 500x400x200 mm, amb porta i finestreta, muntat superficialment	**223,74 €**
BG1B0B60	u	Armari de polièster de 1500x1500x300 mm, amb porta i finestreta	**1.250,00 €**
BG22A320	m	Tub flexible corrugat de plàstic sense halògens, de 16 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	**0,59 €**
BG22A330	m	Tub corbable corrugat de PVC resistent a rajos UV amb filferro de tracció per a instal·lacions fotovoltaiques a l'aire lliure, de 20 mm de diàmetre.	**0,65 €**
BG23A302	u	Tub rígid d'acer galvanitzat, de 20 mm de diàmetre nominal, resistència a l'impacte de 20 J, resistència a compressió de 4000 N, per a endollar	**4,75 €**
BG2DA301	m	Safata metàl·lica reixa d'acer galvanitzat en calent, d'alçària 50 mm i amplària 100 mm	**6,45 €**
BG2DA303	m	Safata metàl·lica reixa d'acer galvanitzat en calent, d'alçària 60 mm i amplària 300 mm	**21,50 €**
BG2DF650	m	Safata metàl·lica reixa d'acer galvanitzat en calent, d'alçària 50 mm i amplària 50 mm	**6,03 €**
BG2ZA301	m	Coberta per a safata metàl·lica reixa, d'acer galvanitzat en calent, de 100 mm d'amplària	**9,04 €**
BG2ZA303	m	Coberta per a safata metàl·lica reixa, d'acer galvanitzat en calent, de 300 mm d'amplària	**18,50 €**
BG312220	m	Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RZ1-K (AS), bipolar, de secció 2 x 1,5 mm2, amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió fums, construcció segons norma UNE 21123-4, amb una classe de reacció al foc Cca-s1b,d1,a1 segons norma UNE-EN 50575	**1,01 €**
BG312230	m	Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RZ1-K (AS), bipolar, de secció 2 x 2,5 mm2, amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió fums, construcció segons norma UNE 21123-4, amb una classe de reacció al foc Cca-s1b,d1,a1 segons norma UNE-EN 50575	**1,35 €**
BG31A301	ml	Cable solar de teninsió asignada CC:1,8 kV i CA:0,6/1 kV, amb designació ZZ-F H1Z2Z2-K (AS), unipolar de secció 1x10mm2. Coberta lliure d'halògens, baixa emissió de fums, no propagador d'incendi.	**2,00 €**

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 27/02/25

MATERIALS

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
BG31A302	ml	Cable solar de teninsió asignada CC:1,8 kV i CA:0,6/1 kV, amb designació ZZ-F H1Z2Z2-K (AS), unipolar de secció 1x6mm2. Coberta lliure d'halògens, baixa emissió de fums, no propagador d'incendi.	**1,50 €**
BG31A303	ml	Cable solar de teninsió asignada CC:1,8 kV i CA:0,6/1 kV, amb designació ZZ-F H1Z2Z2-K (AS), unipolar de secció 1x10mm2. Coberta lliure d'halògens, baixa emissió de fums, no propagador d'incendi.	**1,60 €**
BG31A312	m	Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RZ1-K (AS), unipolar, de secció 1 x 50 mm2, amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió fums	**11,20 €**
BG31A313	m	Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RZ1-K (AS), unipolar, de secció 1 x 95 mm2, amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió fums	**22,50 €**
BG31A314	m	Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RZ1-K (AS), unipolar, de secció 1 x 185 mm2, amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió fums	**38,38 €**
BG31A343	m	Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RZ1-K (AS+), tetrapolar, de secció 4 x 25 mm2, amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió fums	**22,50 €**
BG32A301	m	Cable amb conductor de coure 450/750 V de tensió assignada, amb designació H07V-K, unipolar, de secció 1 x 4 mm2, amb aïllament PVC. Color verd i groc	**0,58 €**
BG32A303	m	Cable amb conductor de coure 450/750 V de tensió assignada, amb designació H07V-K, unipolar, de secció 1 x 6 mm2, amb aïllament PVC Color verd i groc	**1,46 €**
BG32A304	m	Cable amb conductor de coure 450/750 V de tensió assignada, amb designació H07V-K, unipolar, de secció 1 x 16 mm2, amb aïllament PVC Color verd i groc	**2,28 €**
BG32A305	m	Cable amb conductor de coure 450/750 V de tensió assignada, amb designació H07V-K, unipolar, de secció 1 x 25 mm2, amb aïllament PVC Color verd i groc	**3,16 €**
BG32A307	m	Cable amb conductor de coure 450/750 V de tensió assignada, amb designació H07V-K, unipolar, de secció 1 x 50 mm2, amb aïllament PVC Color verd i groc	**12,50 €**

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 27/02/25

MATERIALS

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
BG32B130	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada inferior o igual a 450/750 V, de designació H07Z-K, construcció segons norma UNE-EN 50525-3-41, unipolar, de secció 1x2,5 mm2, amb aïllament de poliolefines, classe de reacció al foc Dca-s2,d2,a2 segons norma UNE-EN 50575	**0,52 €**
BG38A306	m	Conductor de coure nu, unipolar de secció 1x35 mm2	**2,81 €**
BG415A4B	u	Interruptor automàtic magnetotèrmic de 16 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba C, bipolar (1P+N), de 6000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898, d'1 mòdul DIN de 18 mm d'amplària, per a muntar en perfil DIN	**28,05 €**
BG41A305	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	**60,16 €**
BG41A320	u	Interruptor automàtic magnetotèrmic de 10 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	**56,30 €**
BG41HBPP	u	Interruptor automàtic magnetotèrmic de caixa emmotllada, de 160 A d'intensitat màxima i calibrat a 160 A, amb 4 pols i 3 relès i bloc de relès magnetotèrmic estàndard, de 36 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, per a muntar superficialment	**500,41 €**
BG41NTTV	u	Interruptor automàtic magnetotèrmic de caixa emmotllada, de 630 A d'intensitat màxima, amb 4 pols i 3 o 4 relès, o 3 relès amb protecció parcial del neutre i bloc de relès electrònic regulable per a interruptors fins a 630 A, de 70 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, per a muntar superficialment	**2.700,74 €**
BG41NXTV	u	Interruptor automàtic magnetotèrmic de caixa emmotllada, de 630 A d'intensitat màxima, amb 4 pols i 3 o 4 relès, o 3 relès amb protecció parcial del neutre i bloc de relès electrònic regulable per a interruptors fins a 630 A, de 50 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, per a muntar superficialment	**3.280,20 €**
BG42429D	u	Interruptor diferencial de la classe AC, gamma terciari, de 25 A d'intensitat nominal, bipolar (2P), de 0,03 A de sensibilitat, de desconnexió fix instantani, amb botó de test incorporat i indicador mecànic de defecte, construït segons les especificacions de la norma UNE-EN 61008-1, de 2 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, per a muntar en perfil DIN	**86,34 €**

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 27/02/25

MATERIALS

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
BG42A304	u	Interruptor diferencial de la classe AC, gamma terciari, de 40 A d'intensitat nominal, tetrapolar (4P), de 0.3 A de sensibilitat, de desconnexió fix instantani, amb botó de test incorporat i indicador mecànic de defecte, construït segons les especificacions de la norma UNE-EN 61008-1, de 4 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, per a muntar en perfil DIN	**131,77 €**
BG42A310	u	Relé diferencial amb toroidal, sensibilitat de 0,3 A, 4P, dispar instantani o temporitzat de 0 s a 4,5 s per a muntar en carril DIN normalitzat	**286,00 €**
BG42WXRV	u	Bloc diferencial de caixa emmotllada de la classe A, gamma industrial, de fins a 630 A d'intensitat nominal, tetrapolar (4P), d'entre 0,3 i 30 A de sensibilitat, de desconnexió regulable entre les posicions fixe instantani, fixe selectiu i retardat amb temps de retard de 0 ms, 60 ms i 150 o 310 ms respectivament amb botó de test incorporat i indicador mecànic de defecte, construït segons les especificacions de la norma UNE-EN 60947-2, per a muntar directament adossat a l'interruptor automàtic	**1.047,44 €**
BG455140	u	Tallacircuit amb fusible cilíndric de 16 A, unipolar, amb portafusible separable de dimensions 22x58 mm	**5,90 €**
BG45A301	u	Portafusible per fusible cilínidric de 32A, unipolar de 10x38 mm i 1000V	**14,88 €**
BG45A304	u	Tallacircuit amb fusible cilíndric de 20 A, unipolar, amb portafusible separable de dimensions 10x38 mm	**4,55 €**
BG48A302	u	Protector per a sobretensions transitòries, tetrapolar (3P+N), de 40 kA d'intensitat màxima transitòria, de 4 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, per a muntar sobre carril DIN	**245,00 €**
BG4S2220	u	Transformador d'intensitat per a diferencials amb sensibilitat de 0,3 A i de 70 mm de diàmetre interior, fins a 500 A d'intensitat nominal	**131,39 €**
BG51A001	u	Analitzador de xarxes elèctriques trifàsiques (equilibrades i desequilibrades) per a muntatge en carril DIN, amb mesures en 4 quadrants. Mesura indirecta. Medició de corrent .../5 o .../1 A. Comunicació RS-485 (Modbus/RTU fins a 19,2 kbps). Configurable en velocitat, bits de parada, paritat, num de bits, etc. Visualització harmònics (V, A) fins el 31º. Captura de dades instantànies, màximes i mínimes dels paràmetres elèctrics mesurats. No inclou transformadors d'intensitat.	**355,30 €**

MATERIALS

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
BG51UE04	u	Controlador dinámico de potencia de alta gama para autoconsumo. Incluye Regulador y contador. Inyección 0 - PRISMA 310A Regulador de potencia para el autoconsumo con cumplimiento de los criterios de la UNE 217001-IN Y RD244/2019. Integra en el mismo dispositivo regulador y un contador eliminando la necesidad de otros componentes externos en la regulación de la potencia. Permite regular la potencia obtenida de fuentes renovables utilizando la potencia real (potencia sin armónicos) y aportar garantías físicas y lógicas para decidir qué potencia debemos o deseamos consumir de la red. El objetivo final es limitar o eliminar la exportación de energía, de la manera más eficiente, consiguiendo maximizar la producción cumpliendo las restricciones normativas y técnicas. Aplicable a instalaciones monofásicas y trifásicas. En modalidades complejas: Posibilidad de conectar 5 contadores externos. Posibilidad de controlar 4 generadores independientes. Con grupos electrógenos (doble control de no inyección y protección de grupo integrada). Controles independientes para cada fase.(balanceo dinámico de fases mediante inversores monofásicos), etc.	**950,00 €**

MATERIALS

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
BG51UE06	u	Controlador dinámico de potencia de alta gama para autoconsumo. Incluye Regulador y contador. Inyección 0 - PRISMA 310A -LITE. Regulador de potencia para el autoconsumo con cumplimiento de los criterios de la UNE 217001-IN Y RD244/2019. Integra en el mismo dispositivo regulador y un contador eliminando la necesidad de otros componentes externos en la regulación de la potencia. Permite regular la potencia obtenida de fuentes renovables utilizando la potencia real (potencia sin armónicos) y aportar garantías físicas y lógicas para decidir qué potencia debemos o deseamos consumir de la red. El objetivo final es limitar o eliminar la exportación de energía, de la manera más eficiente, consiguiendo maximizar la producción cumpliendo las restricciones normativas y técnicas. Aplicable a instalaciones monofásicas y trifásicas. En modalidades complejas: Posibilidad de conectar 5 contadores externos. Posibilidad de controlar 4 generadores independientes. Con grupos electrógenos (doble control de no inyección y protección de grupo integrada). Controles independientes para cada fase.(balanceo dinámico de fases mediante inversores monofásicos), etc.	**1.018,13 €**
BG51UE14	u	Asistencia técnica avanzada online. Duración estimada 4 h. TAT-S4 Ticket TAT-S4, para la realización de asistencia técnica a la puesta en marcha on-line (TAT) – Ampliada. 1 instalación FV con medida en BT/MT, hasta 4 equipos gama PRISMA, con o sin TTL, incluyendo alta en plataforma monitorización SUNSCADA en los equipos de Gama Prisma PRISMA 310A, PRISMA 310AL, PRISMA 310A/E, PRISMA 210A, RENLOGGER (como contador) y Inversores conectados a los PRISMA por RS485.	**320,00 €**

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

MATERIALS

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
BG51UE99	u	Equip de comptatge trifàsic digital per a subministre BT (Generació fotovoltaica), amb comptador trifàsic digital multifució de 2 o 4 quadrants, precisió 1 en activa i 2 en reactiva, comunicació amb port COM1 (RS-232, RS-484, Ethernet), per a mesura indirecta, inclosos transformadors d'intensitat 500/5. Inclou sortida per a mòdul GPRS.	**412,50 €**
BG5AA301	u	Equip de mesura per l'obtenció de corrent. Relació XXX/5A Segons necessitats	**350,00 €**
BG5ATI_1	u	Obres pel subministrament i substitució de 3 TT's i 3 TI's a la cabina de mesura del CM de FGC. Substitució de TT's actuals per nous de relació 27.500/v3:110/v3 classe 0,2, doble debanat de sortida, per a en un futur integrar una redundància al Telecomandament i correcció capacitiva. Substitució de TI's han de ser de doble debanat secundari 100/5A/5A classe 0,2S gamma estesa al 150 % de 10-10 VA. Els trafos han de ser certificat per a treballar simultàniament amb els dos debanats secundaries al 100% de la potència de mesura sense interferència entre ells.	**13.984,72 €**
BG5ATI_2	u	Obres pel subministrament i substitució de l'actual quadre de mesura per nou. Retirarada dels quadres fora de servei, enviats a gestor de residus o lloc on indiqui FGC. Inclou cablejat. Tot muntat i posat en servei. Inclou treballs d'ajuda al Inspector de Cia la nit de la inspecció. Inclou modificació del quadre mesura actual per aprofitar-ho per a la nostre mesura redundant i control de Capacitiva, els secundaris ja arriben a l'armari. Adequació del quadre i trasllat a la ubicació actual de la mesura de Cia.	**5.733,28 €**
BG5ATI_3	u	Treballs de descàrrega per part d'ENDESA i assistència d'inspector de la Companyia	**1.810,00 €**
BG638158	u	Presa de corrent de tipus modular de 2 mòduls estrets, bipolar amb presa de terra lateral (2P+T), 16 A 250 V, amb tapa protegida, preu superior, per a muntar sobre bastidor o caixa	**6,44 €**
BG63A301	u	Presa de corrent bipolar amb presa de terra (2P+T), 16 A 250 V, amb tapa, muntada sobre caixa o bastidor	**8,50 €**

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

MATERIALS

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
BGD2A301	u	Piqueta de connexió a terra de coure, de 1500mm de llargària i 18mm de diàmetre, clavada a terra	**15,00 €**
BGDZA301	u	Caixa Seccionadora de Terra. Punt de connexió a terra amb pont seccionador de platina de coure, muntat en caixa estanca i per muntar superficialment.	**22,01 €**
BGEA331	u	Optimitzador de potència FV de potència nominal d'entrada CC de 1000W. Model P1200	**100,00 €**
BGE0A305	u	Conjunt de la part proporcional d'unitats d'estrucutra per la fixació d'un mòdul fotovoltaic a una coberta metàl·lica. El mòdul fotovoltaic es recolza sobre dos perfils d'alumini continus. Els mòduls es fixen als carrils mitjançant pinces d'alumini per pressió. Tota la cargoleria ha de ser d'inox. Inclou el les parts proporcionals de: -Fixació del perfil corregut a la coberta mitjançant peça Abrazadera S-5-H o similar fixada per pressió al plec de la coberta sense perforar-la. - Carril d'alumini brut PS-10 Direct o similar. - Conjunt brida extrem 100mm d'alumini per subjecció dels mòduls amb cargoleria inox. - Conjunt brida intermitja 100mm d'alumini per subjecció dels mòduls amb cargoleria inox.. - Inclou tots els elements necessaris per el correcte muntatge i fixació dels mòduls.	**55,00 €**
BGE1A321	u	Mòdul fotovoltaic monocristal·lí de potència pic 550Wp. Marc d'alumini anoditazat, protecció frontal amb vidre trempat, tancament posterior estanc amb làmica de material sintètic, caixa de connexió i precablejat amb connectors MC4. Cablejat 4 mm2 Tensió de treball 1000V 12 anys de garantia de producte i 25 anys de garantia de producció. IEC 61215, IEC 61730, IEC 50380 e ISO 9001 Marcatge CE	**95,00 €**
BGE2A302	u	Equip d'injecció zero	**890,87 €**
BGE2A357	u	Ondulador fotovoltaic trifàsic CC/CA tipus SolarEdge model SE90K o similar, de 90.000VA de potència nominal de sortida d'ona sinusoïdal a 400V-50Hz i tensió màxima CC de 1000Vcc. Per formar una unitat de 90kW, és necessari la agrupació de 3 unitat de 30kW. Inclou la part proporcional d'una unitat EU Switch Inclou tot el material necessari per al correcte muntage.	**2.225,00 €**

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

MATERIALS

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
BGEAW010	u	Sonda meteorològica digital per a instal·lacions fotovoltaiques composada per: - Sonda de temperatura ambient. Rang de 40ºC a 90ºC; - Sonda de temperatura de mòdul. Rang de mesura de 40ºC a 90ºC; - Sensor irradiància de cel·la monocristal·lina. Rang de mesura de 0 W/m2 a 1.500 W/m; , amb sortida RS-485 de 2 fils i protocol Modbus RTU, grau de protecció IP65, alimentació en 12-24 V corrent continu	**629,00 €**
BGEEU010	u	Sistema de control d'inversor(s) fotovoltaic(s), amb comunicació Modbus TCP/IP compatible amb concentrador de dades i alimentació elèctrica, instal·lat i configurat	**448,04 €**
BGW14000	u	Part proporcional d'accessoris de caixa per a quadre de distribució	**1,44 €**
BGW1A300	u	Part proporcional d'accessoris de caixa per a quadre de distribució. Inclou punteres, petit cablejat, embarrat per paral·lels i accessoris	**400,00 €**
BGW1B000	u	Part proporcional d'accessoris per a armaris de polièster	**4,96 €**
BGW1N000	u	Part proporcional d'accessoris per a centralització de comptadors	**22,53 €**
BGW2A300	u	Part proporcional d'accessoris per a tubs rígids d'acer	**0,23 €**
BGW41000	u	Part proporcional d'accessoris per a interruptors magnetotèrmics	**0,42 €**
BGW42000	u	Part proporcional d'accessoris per a interruptors diferencials	**0,38 €**
BGW45000	u	Part proporcional d'accessoris per a tallacircuits amb fusible cilíndric	**0,31 €**
BGY2A300	u	Part proporcional d'elements de suport per a safates metàl·liques d'acer galvanitzat en calent, per a instal·lació sobre suports horitzontals	**6,20 €**
BGY2A301	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	**3,14 €**
BGY2AB52	u	Part proporcional d'elements de suport per a safates metàl·liques d'acer galvanitzat en calent de 50 mm d'amplària, per a instal·lació suspesa de paraments horitzontals	**7,20 €**
BM311611	u	Extintor de pols seca, de càrrega 6 kg, amb pressió incorporada, pintat, per a seguretat i salut	**39,42 €**
BP1F1110	u	Font d'alimentació modular per a equip de capçalera, 230 V d'entrada i 24 V de sortida	**15,74 €**

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 27/02/25

MATERIALS

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
BP434650	m	Cable per a transmissió de dades amb conductors de coure, de 4 parells, categoria 6 F/UTP, 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, amb una classe de reacció al foc Dca-s2,d2,a2 segons norma UNE-EN 50575	**0,91 €**
BP434A50	m	Cable per a transmissió de dades amb conductors de coure, de 4 parells, categoria 6a F/UTP, 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, amb una classe de reacció al foc Dca-s2,d2,a2 segons norma UNE-EN 50575	**0,91 €**
BP43A302	m	Cable per a transmissió de dades amb conductors de coure, de 4 parells, categoria 6a 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	**1,78 €**
BP4A7C20	m	Cable de fibra òptica per a ús interior/exterior, amb 12 fibres del tipus monomode 9/125, estructura interior de fibres folgades reblerta de gel hidròfug, protecció interior de kevlar, amb coberta de poliolefina de baixa emissió de fums i opacitat reduïda i no propagador de la flama segons UNE-EN 60332-1-2, amb una classe de reacció al foc Cca-s1b,d1,a1 segons norma UNE-EN 50575	**0,62 €**
BP4AT120	u	Cable de xarxa de fibra òptica amb fibra monomode 9/125, amb connector ST simplex a un extrem i l'altre preparat per a soldar, de 2 m de llargària	**1,36 €**
BP73A320	u	Equip per per adquisició de dades amb comunicacions Modbus-RTU per comunicacions sèrie sobre RS485 i integració de protocol per comunicacions amb la plataforma Sentilo. Inclou SAI i conversor RS485/USB	**745,95 €**
BP73A321	u	Equip analitzador de xarxes trifàsic per a la medició d'energia importada a la xarxa de distribució. Amb protocol de comunicacions serial Modbus RTU sobre RS485. Inclou transformadors d'intensitat	**243,48 €**
BP7EA320	u	Router 4G per a carril DIN	**165,35 €**
BP7E-H_RL	u	Renlogger	**1.603,77 €**

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

MATERIALS

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
BP7E-H5_S	u	- Switch de 8 puertos 10/100/1000Mbps para video HD con alimentación POE, y 4 puertos Uplink de fibra. - Soporta configuración en anillo, configuración en cascada de hasta 30 switches, auto-reparación en 20ms. - Hasta 60W de potencia por un puerto PoE y 30W por los otros siete. - Permite configuración mediante cliente web, soporta funciones VLAN, QoS, RSTP, SNMP etc. - Soporta alarma de relé para apagado, fallo de red y desactivación PoE.	**92,78 €**
BQU1B150	mes	Lloguer de mòdul prefabricat per a equipament sanitaris a obra de 3,7x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomarat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana mineral de vidre, instal·lació elèctrica amb 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial, i equipat amb 2 inodors, 2 dutxes, lavabo col·lectiu amb 2 aixetes i termos elèctric 50 litres	**57,14 €**
BQU1D190	mes	Lloguer de mòdul prefabricat per equipament de vestidors a obra de 8x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomarat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana mineral de vidre, instal·lació elèctrica amb 2 punts de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial	**67,86 €**
BQU1E170	mes	Lloguer de mòdul prefabricat per a equipament de menjador a obra de 6x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomarat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana mineral de vidre, instalació elèctrica amb 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial, i equipat amb aigüera d'1 pica amb aixeta i taulell	**60,71 €**
BQU22303	u	Armari metàl·lic individual amb doble compartiment interior, de 0.4x0.5x1,8 m, per a 3 usos, per a seguretat i salut	**52,63 €**
BQU25700	u	Banc de fusta de 3,5 m de llargària i 0,4 m d'amplària, amb capacitat per a 5 persones per a 4 usos, per a seguretat i salut	**82,40 €**
BQU27900	u	Taula de fusta amb tauler de melamina, de 3,5 m de llargària i 0,8 m d'amplària, amb capacitat per a 10 persones per a 4 usos, per a seguretat i salut	**87,99 €**

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 27/02/25

MATERIALS

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
BQU2AF02	u	Nevera elèctrica, de 100 l de capacitat, per a 2 usos, per a seguretat i salut	**121,51 €**
BQU2D102	u	Planxa elèctrica per a escalfar menjars, de 60x45 cm, per a 2 usos, per a seguretat i salut	**55,66 €**
BQU2E002	u	Forn microones, per a 2 usos, per a seguretat i salut	**66,53 €**
BQU2GF00	u	Recipient per a recollida d'escombraries de 100 l de capacitat, per a seguretat i salut	**41,09 €**
BQZ1P000	u	Penja-robes per a dutxa, per a seguretat i salut	**0,98 €**
BSRI4GW	u	Router M2M IX2415 IXrouter3 amb 4G-G (Global) & Wi-Fi, amb antena 4G de 3m o equivalent muntat en caixa-armari amb porta transparent. Inclou: - Protecció magnetotèrmica bipolar - Protecció diferencial bipolar - Caixa amb carril DIN Subministrament i instal·lació.	**850,31 €**

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
	EG1B0B69	u	Armari de polièster de 1000x1000x300 mm, amb porta i finestreta, fixat a columna	Rend.: 1,000				**1.277,27 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A012H000	h	Oficial 1a electricista	0,480	/R x	24,65000 =	11,83200	
	A013H000	h	Ajudant electricista	0,480	/R x	21,14000 =	10,14720	
						Subtotal...	21,97920	21,97920
	Materials:							
	BG1B0B60	u	Armari de polièster de 1500x1500x300 mm, amb porta i finestreta	1,000	x	1.250,00000 =	1.250,00000	
	BGW1B000	u	Part proporcional d'accessoris per a armaris de polièster	1,000	x	4,96000 =	4,96000	
						Subtotal...	1.254,96000	1.254,96000
						DESPESES AUXILIARS 1,50%		0,32969
						COST DIRECTE		1.277,26889
						DESPESES INDIRECTES 0,00%		
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		1.277,26889
	EG23A302	m	Tub rígid d'acer galvanitzat, de 20 mm de diàmetre nominal, resistència a l'impacte de 20 J, resistència a compressió de 4000 N, amb unió endollada i muntat superficialment	Rend.: 1,000				**12,47 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A012A301	h	Oficial 1a electricista especialista en insatal·lacions fotovoltaiques i en treballs en altura	0,250	/R x	29,51000 =	7,37750	
						Subtotal...	7,37750	7,37750
	Materials:							
	BG23A302	u	Tub rígid d'acer galvanitzat, de 20 mm de diàmetre nominal, resistència a l'impacte de 20 J, resistència a compressió de 4000 N, per a endollar	1,000	x	4,75000 =	4,75000	
	BGW2A300	u	Part proporcional d'accessoris per a tubs rígids d'acer	1,000	x	0,23000 =	0,23000	
						Subtotal...	4,98000	4,98000
						DESPESES AUXILIARS 1,50%		0,11066
						COST DIRECTE		12,46816
						DESPESES INDIRECTES 0,00%		
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		12,46816
	EG31A301	m	Subministrament i instal·lació de cable solar de teninsió asignada CC:1,8 kV i CA:0,6/1 kV, amb designació ZZ-F H1Z2Z2-K (AS), unipolar de secció 1x10mm2. Coberta lliure d'halògens, baixa emissió de fums, no propagador d'incendi.	Rend.: 1,000				**4,95 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
	A012A301	h	Oficial 1a electricista especialista en insatal·lacions fotovoltaiques i en treballs en altura	0,100 /R	x 29,51000 =	2,95100		
					Subtotal...	2,95100		2,95100
	Materials:							
	BG31A301	ml	Cable solar de teninsió asignada CC:1,8 kV i CA:0,6/1 kV, amb designació ZZ-F H1Z2Z2-K (AS), unipolar de secció 1x10mm2. Coberta lliure d'halògens, baixa emissió de fums, no propagador d'incendi.	1,000	x 2,00000 =	2,00000		
					Subtotal...	2,00000		2,00000
					COST DIRECTE			4,95100
					DESPESES INDIRECTES 0,00%			
					COST EXECUCIÓ MATERIAL			4,95100
	EG32A301	m	Subministrament i instal·lació de cable amb conductor de coure 450/750 V de tensió assignada, amb designació H07V-K, unipolar, de secció 1 x 4 mm2, amb aïllament PVC, de color verd i groc. Inclou petit material. Totalment instal·lat.	Rend.: 1,000				**1,48 €**
				Unitats	Preu €	Parcial		Import
	Mà d'obra:							
	A012A301	h	Oficial 1a electricista especialista en insatal·lacions fotovoltaiques i en treballs en altura	0,030 /R	x 29,51000 =	0,88530		
					Subtotal...	0,88530		0,88530
	Materials:							
	BG32A301	m	Cable amb conductor de coure 450/750 V de tensió assignada, amb designació H07V-K, unipolar, de secció 1 x 4 mm2, amb aïllament PVC. Color verd i groc	1,020	x 0,58000 =	0,59160		
					Subtotal...	0,59160		0,59160
					COST DIRECTE			1,47690
					DESPESES INDIRECTES 0,00%			
					COST EXECUCIÓ MATERIAL			1,47690
	EG32A305	m	Subministrament i instal·lació de cable amb conductor de coure 450/750 V de tensió assignada, amb designació H07V-K, unipolar, de secció 1 x 25 mm2, amb aïllament PVC, de color verd i groc. Inclou petit material. Totalment instal·lat.	Rend.: 1,000				**6,17 €**
				Unitats	Preu €	Parcial		Import
	Mà d'obra:							
	A012A301	h	Oficial 1a electricista especialista en insatal·lacions fotovoltaiques i en treballs en altura	0,100 /R	x 29,51000 =	2,95100		
					Subtotal...	2,95100		2,95100
	Materials:							

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
	BG32A305	m	Cable amb conductor de coure 450/750 V de tensió assignada, amb designació H07V-K, unipolar, de secció 1 x 25 mm2, amb aïllament PVC Color verd i groc	1,020	x 3,16000 =	3,22320		
					Subtotal...	3,22320		3,22320
					COST DIRECTE			6,17420
					DESPESES INDIRECTES 0,00%			
					COST EXECUCIÓ MATERIAL			6,17420
	EG42WXRV	u	Bloc diferencial de caixa emmotllada de la classe A, gamma industrial, de fins a 630 A d'intensitat nominal, tetrapolar (4P), de sensibilitat entre 0,3 i 30 A, de desconnexió regulable entre les posicions fixe instantani, fixe selectiu i retardat, amb temps de retard de 0 ms, 60 ms i 150 o 310 ms respectivament, amb botó de test incorporat i indicador mecànic de defecte, construït segons les especificacions de la norma UNE-EN 60947-2, muntat directament adossat a l'interruptor	Rend.: 1,000				**1.062,12 €**
				Unitats	Preu €	Parcial		Import
	Mà d'obra:							
	A012H000	h	Oficial 1a electricista	0,400 /R	x 24,65000 =	9,86000		
	A013H000	h	Ajudant electricista	0,200 /R	x 21,14000 =	4,22800		
					Subtotal...	14,08800		14,08800
	Materials:							
	BG42WXRV	u	Bloc diferencial de caixa emmotllada de la classe A, gamma industrial, de fins a 630 A d'intensitat nominal, tetrapolar (4P), d'entre 0,3 i 30 A de sensibilitat, de desconnexió regulable entre les posicions fixe instantani, fixe selectiu i retardat amb temps de retard de 0 ms, 60 ms i 150 o 310 ms respectivament amb botó de test incorporat i indicador mecànic de defecte, construït segons les especificacions de la norma UNE-EN 60947-2, per a muntar directament adossat a l'interruptor automàtic	1,000	x 1.047,44000 =	1.047,44000		
	BGW42000	u	Part proporcional d'accessoris per a interruptors diferencials	1,000	x 0,38000 =	0,38000		
					Subtotal...	1.047,82000		1.047,82000
					DESPESES AUXILIARS 1,50%			0,21132
					COST DIRECTE			1.062,11932
					DESPESES INDIRECTES 0,00%			
					COST EXECUCIÓ MATERIAL			1.062,11932
	H1512005	m2	Protecció col·lectiva vertical de bastides tubulars i/o muntacàrregues amb malla de polipropilè tupida tipus mosquitera, traus perimetrals amb reforç i corda de diàmetre 6 mm i amb el desmuntatge inclòs	Rend.: 1,000				**5,36 €**
				Unitats	Preu €	Parcial		Import
	Mà d'obra:							

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
	A01H2000	h	Oficial 1a per a seguretat i salut	0,100 /R	x	23,85000 =	2,38500	
	A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	0,100 /R	x	19,91000 =	1,99100	
						Subtotal...	4,37600	4,37600
	Materials:							
	B1510003	m2	Malla de polipropilè tupida tipus mosquitera i traus perimetrals, per a seguretat i salut	1,200	x	0,69000 =	0,82800	
	B15Z1200	m	Corda de poliamida de 6 mm de diàmetre, per a seguretat i salut	0,800	x	0,14000 =	0,11200	
						Subtotal...	0,94000	0,94000
						DESPESES AUXILIARS 1,00%		0,04376
						COST DIRECTE		5,35976
						DESPESES INDIRECTES 0,00%		
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		5,35976
	H1521431	m	Barana de protecció per a coberta d'alçària 1 m, amb xarxa fixada amb suports de muntant metàl·lic amb mordassa per a coberta i amb el desmuntatge inclòs	Rend.: 1,000				**12,70 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A01H2000	h	Oficial 1a per a seguretat i salut	0,250 /R	x	23,85000 =	5,96250	
	A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	0,250 /R	x	19,91000 =	4,97750	
						Subtotal...	10,94000	10,94000
	Materials:							
	B1526EK6	u	Muntant metàl·lic per a barana de seguretat, d'1 m d'alçària, amb mordassa per a coberta, per a 15 usos	1,000	x	1,47000 =	1,47000	
	B1Z11215	m2	Xarxa de fil trenat de poliamida no regenerada, de tenacitat alta, de 4 mm de D i 80x80 mm de pas de malla, amb corda perimetral de poliamida de 12 mm de diàmetre nuada a la xarxa, per a 10 usos, per a seguretat i salut	1,000	x	0,18000 =	0,18000	
						Subtotal...	1,65000	1,65000
						DESPESES AUXILIARS 1,00%		0,10940
						COST DIRECTE		12,69940
						DESPESES INDIRECTES 0,00%		
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		12,69940
	K4DE1A00	m3	Muntatge i desmuntatge de bastida amb escala interior per donar accés a la coberta de FGC des de l'exterior de l'edifici. Inclou 6 mesos de lloguer. Inclou el muntatge i desmuntatge de la bastida així com el transport.	Rend.: 1,000				**4.500,00 €**
	PASS	PA	Partida alçada de seguretat i salut en obra segons estudi de Seguretat i Salut.	Rend.: 1,000				**6.000,00 €**

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
	PAJA555	u	Muntatge bastida accés	Rend.: 1,000				**2.500,00 €**
P- 1	E04GR01	m3	Residus de cartró procedents d'embalatges de mòduls. Inclou transport a deixalleria.	Rend.: 1,000				**40,00 €**
				Unitats	Preu €	Parcial		Import
	Mà d'obra:							
	A01A303	h	Mà d'obra de l'empresa instal·ladora encarregada de l'aplec de residus no perillosos i transport al centre de reciclatge que pertoqui.	2,000 /R	x 20,00000 =	40,00000		
					Subtotal...	40,00000		40,00000
							COST DIRECTE	40,00000
							DESPESES INDIRECTES 0,00%	
							COST EXECUCIÓ MATERIAL	40,00000
P- 2	E04GR02	m3	Residus de plàstic procedents d'embalatges de mòduls. Inclou transport a deixalleria.	Rend.: 1,000				**40,00 €**
				Unitats	Preu €	Parcial		Import
	Mà d'obra:							
	A01A303	h	Mà d'obra de l'empresa instal·ladora encarregada de l'aplec de residus no perillosos i transport al centre de reciclatge que pertoqui.	2,000 /R	x 20,00000 =	40,00000		
					Subtotal...	40,00000		40,00000
							COST DIRECTE	40,00000
							DESPESES INDIRECTES 0,00%	
							COST EXECUCIÓ MATERIAL	40,00000
P- 3	E04GR04	u	Residus: palets de transport d'elements. Aplec i transport per a reutilització al magatzem de l'instal·lador.	Rend.: 1,000				**20,00 €**
				Unitats	Preu €	Parcial		Import
	Mà d'obra:							
	A01A303	h	Mà d'obra de l'empresa instal·ladora encarregada de l'aplec de residus no perillosos i transport al centre de reciclatge que pertoqui.	1,000 /R	x 20,00000 =	20,00000		
					Subtotal...	20,00000		20,00000
							COST DIRECTE	20,00000
							DESPESES INDIRECTES 0,00%	
							COST EXECUCIÓ MATERIAL	20,00000

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 27/02/25

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
P- 4	E21YA301	u	Perforació de mur de formigó armat per a formació de passamurs fins a 200 mm de diàmetre nominal amb un gruix de paret entre 20 i 30 cm amb equip de barrinat amb broca de diamant intercambiable, entre 100 i 400 mm de diàmetre	Rend.: 1,000				**90,27 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A0E-000A	h	Manobre especialista	1,500	/R x	23,47000 =	35,20500	
						Subtotal...	35,20500	35,20500
	Maquinària:							
	CF20-00GG	h	Equip de barrinat amb broca de diamant intercambiable, entre 100 i 400 mm de diàmetre	1,500	/R x	36,36000 =	54,54000	
						Subtotal...	54,54000	54,54000
						DESPESES AUXILIARS 1,50%		0,52808
						COST DIRECTE		90,27308
						DESPESES INDIRECTES 0,00%		
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		90,27308
P- 5	E7C9A3X01	m2	Subministrament i col·locació de protecció de coberta composta per dues capes: una primera capa de polietilè d'alta densitat recolzat sobre coberta metàl·lica existent, i una segona capa formada per plaques de placa semirígida de llana de roca de gruix mínim 40 mm de densitat mitjana col·locada sobre capa de polietilè. Les capes anteriors no poden fixar-se mecànicament a la coberta existent. L'amidament es fa per superfície teòrica d'aplicació, quedant inclòs en el preu possibles minves ocasionades per solapaments o reposició. Inclou transport fins a coberta, abassegament i tot el necessari per a la col·locació i posterior desmuntatge.	Rend.: 1,000				**10,04 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A0D-0007	h	Manobre	0,060	/R x	22,70000 =	1,36200	
	A0F-000T	h	Oficial 1a paleta	0,080	/R x	27,76000 =	2,22080	
						Subtotal...	3,58280	3,58280
	Materials:							
	B7721610	m2	Làmina de polietilè d'alta densitat de gruix 1 mm resistent a la intempèrie	1,000	x	2,62000 =	2,62000	
	B7C93-0ITI	m2	Placa rígida de llana mineral de roca (MW), de densitat 46 a 55 kg/m3, de 30 mm de gruix, amb una conductivitat tèrmica <= 0.035 W/(m·K) i resistència tèrmica >= 0,85714 m2·K/W	1,000	x	3,84000 =	3,84000	
						Subtotal...	6,46000	6,46000
	Altres:							
	%AUX001	%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	0,02	% S/	10,06667 =	0,00151	
						Subtotal...	0,00151	0,00151

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
						COST DIRECTE		10,04431
						DESPESES INDIRECTES 0,00%		
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		10,04431
P- 6	E7C9A3X02	m2	Muntatge i desmuntatge de protecció de coberta			Rend.: 1,000		**6,00 €**
P- 7	E7DZA301	m2	Segellat de buit de pas d'instal·lacions amb morter ignífug de ciment i perlita amb vermiculita, de 200 mm de gruix, amb resistència al foc EI-180			Rend.: 1,000		**11,82 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A0127000	h	Oficial 1a col·locador	0,200	/R x	27,19000 =	5,43800	
						Subtotal...	5,43800	5,43800
	Materials:							
	B7D20021	kg	Morter ignífug de ciment i perlita amb vermiculita, de 500 kg/m3 de densitat, per a aïllament contra el foc, en sacs	12,600	x	0,50000 =	6,30000	
						Subtotal...	6,30000	6,30000
						DESPESES AUXILIARS 1,50%		0,08157
						COST DIRECTE		11,81957
						DESPESES INDIRECTES 0,00%		
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		11,81957
P- 8	EG14A303	u	Caixa per a quadre de distribució mper muntatge superficial per a 4 inversors. Inclou proteccions magnetotèrmiques de corrent altern. i descarregador de sobretensions CA			Rend.: 1,000		**8.011,44 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A012A301	h	Oficial 1a electricista especialista en insatal·lacions fotovoltaiques i en treballs en altura	10,000	/R x	29,51000 =	295,10000	
	A013A301	h	Ajudant electricista especialitzat en instal·lacions fotovoltaiques	10,000	/R x	25,35000 =	253,50000	
						Subtotal...	548,60000	548,60000
	Materials:							
	BG1B0B60	u	Armari de polièster de 1500x1500x300 mm, amb porta i finestreta	1,000	x	1.250,00000 =	1.250,00000	
	BG41HBPP	u	Interruptor automàtic magnetotèrmic de caixa emmotllada, de 160 A d'intensitat màxima i calibrat a 160 A, amb 4 pols i 3 relès i bloc de relès magnetotèrmic estàndard, de 36 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, per a muntar superficialment	4,000	x	500,41000 =	2.001,64000	

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
	BG41NXTV	u	Interruptor automàtic magnetotèrmic de caixa emmotllada, de 630 A d'intensitat màxima, amb 4 pols i 3 o 4 relès, o 3 relès amb protecció parcial del neutre i bloc de relès electrònic regulable per a interruptors fins a 630 A, de 50 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, per a muntar superficialment	1,000	x 3.280,20000 =	3.280,20000		
	BG42A310	u	Relé diferencial amb toroidal, sensibilitat de 0,3 A, 4P, dispar instantani o temporitzat de 0 s a 4,5 s per a muntar en carril DIN normalitzat	1,000	x 286,00000 =	286,00000		
	BG48A302	u	Protector per a sobretensions transitòries, tetrapolar (3P+N), de 40 kA d'intensitat màxima transitòria, de 4 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, per a muntar sobre carril DIN	1,000	x 245,00000 =	245,00000		
	BGW1A300	u	Part proporcional d'accessoris de caixa per a quadre de distribució. Inclou punteres, petit cablejat, embarrat per paral·lels i accessoris	1,000	x 400,00000 =	400,00000		
					Subtotal...	7.462,84000		7.462,84000
					COST DIRECTE			8.011,44000
					DESPESES INDIRECTES 0,00%			
					COST EXECUCIÓ MATERIAL			8.011,44000

							1.139,62 €
P- 9	EG14A304	u	Caixa per a quadre de distribució IP65, metàl·lica amb porta, per a dues fileres de vint-i-dos mòduls i muntada superficialment. Inclou proteccions de corrent continu i descarregador de sobretensions CC	Rend.: 1,000			
				Unitats	Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:						
	A012A301	h	Oficial 1a electricista especialista en insatal·lacions fotovoltaiques i en treballs en altura	6,000 /R	x 29,51000 =	177,06000	
	A013A301	h	Ajudant electricista especialitzat en instal·lacions fotovoltaiques	6,000 /R	x 25,35000 =	152,10000	
					Subtotal...	329,16000	329,16000
	Materials:						
	BG145802	u	Caixa per a quadre de distribució, metàl·lica amb porta, per a dues fileres de vint-i-dos mòduls i per a muntar superficialment	1,000	x 177,30000 =	177,30000	
	BG45A301	u	Portafusible per fusible cilínidric de 32A, unipolar de 10x38 mm i 1000V	12,000	x 14,88000 =	178,56000	
	BG45A304	u	Tallacircuit amb fusible cilíndric de 20 A, unipolar, amb portafusible separable de dimensions 10x38 mm	12,000	x 4,55000 =	54,60000	
	BGW1A300	u	Part proporcional d'accessoris de caixa per a quadre de distribució. Inclou punteres, petit cablejat, embarrat per paral·lels i accessoris	1,000	x 400,00000 =	400,00000	
					Subtotal...	810,46000	810,46000

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
						COST DIRECTE		1.139,62000
						DESPESES INDIRECTES 0,00%		
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		1.139,62000
P- 10	EG14A305	u	Caixa per a quadre de distribució mper muntatge superficial per a 3 inversors. Inclou proteccions magnetotèrmiques de corrent altern. i descarregador de sobretensions CA	Rend.: 1,000				**7.511,03 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A012A301	h	Oficial 1a electricista especialista en insatal·lacions fotovoltaiques i en treballs en altura	10,000	/R x	29,51000 =	295,10000	
	A013A301	h	Ajudant electricista especialitzat en instal·lacions fotovoltaiques	10,000	/R x	25,35000 =	253,50000	
						Subtotal...	548,60000	548,60000
	Materials:							
	BG1B0B60	u	Armari de polièster de 1500x1500x300 mm, amb porta i finestreta	1,000	x	1.250,00000 =	1.250,00000	
	BG41HBPP	u	Interruptor automàtic magnetotèrmic de caixa emmotllada, de 160 A d'intensitat màxima i calibrat a 160 A, amb 4 pols i 3 relès i bloc de relès magnetotèrmic estàndard, de 36 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, per a muntar superficialment	3,000	x	500,41000 =	1.501,23000	
	BG41NXTV	u	Interruptor automàtic magnetotèrmic de caixa emmotllada, de 630 A d'intensitat màxima, amb 4 pols i 3 o 4 relès, o 3 relès amb protecció parcial del neutre i bloc de relès electrònic regulable per a interruptors fins a 630 A, de 50 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, per a muntar superficialment	1,000	x	3.280,20000 =	3.280,20000	
	BG42A310	u	Relé diferencial amb toroidal, sensibilitat de 0,3 A, 4P, dispar instantani o temporitzat de 0 s a 4,5 s per a muntar en carril DIN normalitzat	1,000	x	286,00000 =	286,00000	
	BG48A302	u	Protector per a sobretensions transitòries, tetrapolar (3P+N), de 40 kA d'intensitat màxima transitòria, de 4 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, per a muntar sobre carril DIN	1,000	x	245,00000 =	245,00000	
	BGW1A300	u	Part proporcional d'accessoris de caixa per a quadre de distribució. Inclou punteres, petit cablejat, embarrat per paral·lels i accessoris	1,000	x	400,00000 =	400,00000	
						Subtotal...	6.962,43000	6.962,43000
						COST DIRECTE		7.511,03000
						DESPESES INDIRECTES 0,00%		
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		7.511,03000

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
P- 11	EG14A320	u	Subministrament i muntante de quadre per mornitoratge format per armari de polièster de 500x400x200 mm, amb porta i finestreta, muntat superficialment. Inclou proteccions i tot el material necessari per a la seva instal·lació.	Rend.: 1,000				**284,22 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A012A301	h	Oficial 1a electricista especialista en insatal·lacions fotovoltaiques i en treballs en altura	0,050	/R x	29,51000 =	1,47550	
	A013A301	h	Ajudant electricista especialitzat en instal·lacions fotovoltaiques	0,050	/R x	25,35000 =	1,26750	
						Subtotal...	2,74300	2,74300
	Materials:							
	BG14A320	u	Armari de polièster de 500x400x200 mm, amb porta i finestreta, muntat superficialment	1,000	x	223,74000 =	223,74000	
	BG41A320	u	Interruptor automàtic magnetotèrmic de 10 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	56,30000 =	56,30000	
	BGW14000	u	Part proporcional d'accessoris de caixa per a quadre de distribució	1,000	x	1,44000 =	1,44000	
						Subtotal...	281,48000	281,48000
						COST DIRECTE		284,22300
						DESPESES INDIRECTES 0,00%		
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		284,22300
P- 12	EG22A320	m	Subministrament i muntatge de Tub flexible corrugat de plàstic sense halògens, de 16 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 superficialment	Rend.: 1,000				**1,57 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A012A301	h	Oficial 1a electricista especialista en insatal·lacions fotovoltaiques i en treballs en altura	0,016	/R x	29,51000 =	0,47216	
	A013A301	h	Ajudant electricista especialitzat en instal·lacions fotovoltaiques	0,020	/R x	25,35000 =	0,50700	
						Subtotal...	0,97916	0,97916
	Materials:							
	BG22A320	m	Tub flexible corrugat de plàstic sense halògens, de 16 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	1,000	x	0,59000 =	0,59000	

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
						Subtotal...	0,59000	0,59000
					COST DIRECTE			1,56916
					DESPESES INDIRECTES 0,00%			
					COST EXECUCIÓ MATERIAL			1,56916
P- 13	EG22A330	m	Subministrament i muntatge de tub corbable corrugat de PVC resistent a rajos UV amb filferro de tracció per a instal·lacions fotovoltaiques a l'aire lliure, de 20 mm de diàmetre.	Rend.: 1,000				**8,67 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A012A301	h	Oficial 1a electricista especialista en instal·lacions fotovoltaiques i en treballs en altura	0,100	/R x	29,51000 =	2,95100	
	A013A301	h	Ajudant electricista especialitzat en instal·lacions fotovoltaiques	0,200	/R x	25,35000 =	5,07000	
						Subtotal...	8,02100	8,02100
	Materials:							
	BG22A330	m	Tub corbable corrugat de PVC resistent a rajos UV amb filferro de tracció per a instal·lacions fotovoltaiques a l'aire lliure, de 20 mm de diàmetre.	1,000	x	0,65000 =	0,65000	
						Subtotal...	0,65000	0,65000
					COST DIRECTE			8,67100
					DESPESES INDIRECTES 0,00%			
					COST EXECUCIÓ MATERIAL			8,67100
P- 14	EG2DA301	m	Safata metàl·lica reixa amb coberta d'acer galvanitzat en calent, d'alçària 50 mm i amplària 100 mm, col·locada sobre suports horitzontals amb elements de suport	Rend.: 1,000				**24,53 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A012A301	h	Oficial 1a electricista especialista en instal·lacions fotovoltaiques i en treballs en altura	0,200	/R x	29,51000 =	5,90200	
						Subtotal...	5,90200	5,90200
	Materials:							
	BG2DA301	m	Safata metàl·lica reixa d'acer galvanitzat en calent, d'alçària 50 mm i amplària 100 mm	1,000	x	6,45000 =	6,45000	
	BG2ZA301	m	Coberta per a safata metàl·lica reixa, d'acer galvanitzat en calent, de 100 mm d'amplària	1,000	x	9,04000 =	9,04000	
	BGY2A301	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	3,14000 =	3,14000	
						Subtotal...	18,63000	18,63000

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
						COST DIRECTE		24,53200
						DESPESES INDIRECTES 0,00%		
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		24,53200
P- 15	EG2DA303	m	Safata metàl·lica reixa amb coberta d'acer galvanitzat en calent, d'alçària 60 mm i amplària 300 mm, col·locada sobre suports horitzontals amb elements de suport.	Rend.: 1,000				**52,10 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A012A301	h	Oficial 1a electricista especialista en insatal·lacions fotovoltaiques i en treballs en altura	0,200	/R x	29,51000 =	5,90200	
						Subtotal...	5,90200	5,90200
	Materials:							
	BG2DA303	m	Safata metàl·lica reixa d'acer galvanitzat en calent, d'alçària 60 mm i amplària 300 mm	1,000	x	21,50000 =	21,50000	
	BG2ZA303	m	Coberta per a safata metàl·lica reixa, d'acer galvanitzat en calent, de 300 mm d'amplària	1,000	x	18,50000 =	18,50000	
	BGY2A300	u	Part proporcional d'elements de suport per a safates metàl·liques d'acer galvanitzat en calent, per a instal·lació sobre suports horitzontals	1,000	x	6,20000 =	6,20000	
						Subtotal...	46,20000	46,20000
						COST DIRECTE		52,10200
						DESPESES INDIRECTES 0,00%		
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		52,10200
P- 16	EG2DF652	m	Safata metàl·lica reixa d'acer galvanitzat en calent, d'alçària 50 mm i amplària 50 mm, col·locada suspesa de paraments horitzontals amb elements de suport	Rend.: 1,000				**20,02 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A012H000	h	Oficial 1a electricista	0,193	/R x	24,65000 =	4,75745	
	A013H000	h	Ajudant electricista	0,096	/R x	21,14000 =	2,02944	
						Subtotal...	6,78689	6,78689
	Materials:							
	BG2DF650	m	Safata metàl·lica reixa d'acer galvanitzat en calent, d'alçària 50 mm i amplària 50 mm	1,000	x	6,03000 =	6,03000	
	BGY2AB52	u	Part proporcional d'elements de suport per a safates metàl·liques d'acer galvanitzat en calent de 50 mm d'amplària, per a instal·lació suspesa de paraments horitzontals	1,000	x	7,20000 =	7,20000	
						Subtotal...	13,23000	13,23000

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
						COST DIRECTE		20,01689
						DESPESES INDIRECTES 0,00%		
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		20,01689
P- 17	EG312222	m	Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RZ1-K (AS), bipolar, de secció 2 x 1,5 mm2, amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió fums, construcció segons norma UNE 21123-4, amb una classe de reacció al foc Cca-s1b,d1,a1 segons norma UNE-EN 50575, col·locat superficialment	Rend.: 1,000				**1,72 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A012H000	h	Oficial 1a electricista	0,015	/R x	24,65000 =	0,36975	
	A013H000	h	Ajudant electricista	0,015	/R x	21,14000 =	0,31710	
						Subtotal...	0,68685	0,68685
	Materials:							
	BG312220	m	Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RZ1-K (AS), bipolar, de secció 2 x 1,5 mm2, amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió fums, construcció segons norma UNE 21123-4, amb una classe de reacció al foc Cca-s1b,d1,a1 segons norma UNE-EN 50575	1,020	x	1,01000 =	1,03020	
						Subtotal...	1,03020	1,03020
						COST DIRECTE		1,71705
						DESPESES INDIRECTES 0,00%		
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		1,71705
P- 18	EG312234	m	Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RZ1-K (AS), bipolar, de secció 2 x 2,5 mm2, amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió fums, construcció segons norma UNE 21123-4, amb una classe de reacció al foc Cca-s1b,d1,a1 segons norma UNE-EN 50575, col·locat en tub	Rend.: 1,000				**2,06 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A012H000	h	Oficial 1a electricista	0,015	/R x	24,65000 =	0,36975	
	A013H000	h	Ajudant electricista	0,015	/R x	21,14000 =	0,31710	
						Subtotal...	0,68685	0,68685
	Materials:							

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
	BG312230	m	Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RZ1-K (AS), bipolar, de secció 2 x 2,5 mm2, amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió fums, construcció segons norma UNE 21123-4, amb una classe de reacció al foc Cca-s1b,d1,a1 segons norma UNE-EN 50575	1,020	x 1,35000 =	1,37700		
					Subtotal...	1,37700		1,37700
					COST DIRECTE			2,06385
					DESPESES INDIRECTES 0,00%			
					COST EXECUCIÓ MATERIAL			2,06385
P- 19	EG31A302	m	Subministrament i instal·lació de cable solar de teninsió asignada CC:1,8 kV i CA:0,6/1 kV, amb designació ZZ-F H1Z2Z2-K (AS), unipolar de secció 1x6mm2. Coberta lliure d'halògens, baixa emissió de fums, no propagador d'incendi.	Rend.: 1,000				**4,45 €**
				Unitats	Preu €	Parcial		Import
	Mà d'obra:							
	A012A301	h	Oficial 1a electricista especialista en insatal·lacions fotovoltaiques i en treballs en altura	0,100 /R	x 29,51000 =	2,95100		
					Subtotal...	2,95100		2,95100
	Materials:							
	BG31A302	ml	Cable solar de teninsió asignada CC:1,8 kV i CA:0,6/1 kV, amb designació ZZ-F H1Z2Z2-K (AS), unipolar de secció 1x6mm2. Coberta lliure d'halògens, baixa emissió de fums, no propagador d'incendi.	1,000	x 1,50000 =	1,50000		
					Subtotal...	1,50000		1,50000
					COST DIRECTE			4,45100
					DESPESES INDIRECTES 0,00%			
					COST EXECUCIÓ MATERIAL			4,45100
P- 20	EG31A303	m	Subministrament i instal·lació de cable solar de teninsió asignada CC:1,8 kV i CA:0,6/1 kV, amb designació ZZ-F H1Z2Z2-K (AS), unipolar de secció 1x10mm2. Coberta lliure d'halògens, baixa emissió de fums, no propagador d'incendi.	Rend.: 1,000				**2,95 €**
				Unitats	Preu €	Parcial		Import
	Mà d'obra:							
	A012A301	h	Oficial 1a electricista especialista en insatal·lacions fotovoltaiques i en treballs en altura	0,100 /R	x 29,51000 =	2,95100		

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ						PREU
							Subtotal...	2,95100	2,95100
	Materials:								
	BG31A303	ml	Cable solar de teninsió asignada CC:1,8 kV i CA:0,6/1 kV, amb designació ZZ-F H1Z2Z2-K (AS), unipolar de secció 1x10mm2. Coberta lliure d'halògens, baixa emissió de fums, no propagador d'incendi.	0,000	x	1,60000 =			
							Subtotal...		
							COST DIRECTE		2,95100
							DESPESES INDIRECTES 0,00%		
							COST EXECUCIÓ MATERIAL		2,95100
P- 21	EG31A312	m	Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RZ1-K (AS), unipolar, de secció 1 x 50 mm2, amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió fums, col·locat en canal o safata	Rend.: 1,000					**14,10 €**
				Unitats		Preu €		Parcial	Import
	Mà d'obra:								
	A012A301	h	Oficial 1a electricista especialista en insatal·lacions fotovoltaiques i en treballs en altura	0,052	/R x	29,51000 =		1,53452	
	A013A301	h	Ajudant electricista especialitzat en instal·lacions fotovoltaiques	0,052	/R x	25,35000 =		1,31820	
							Subtotal...	2,85272	2,85272
	Materials:								
	BG31A312	m	Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RZ1-K (AS), unipolar, de secció 1 x 50 mm2, amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió fums	1,000	x	11,20000 =		11,20000	
							Subtotal...	11,20000	11,20000
							DESPESES AUXILIARS 1,50%		0,04279
							COST DIRECTE		14,09551
							DESPESES INDIRECTES 0,00%		
							COST EXECUCIÓ MATERIAL		14,09551
P- 22	EG31A313	m	Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RZ1-K (AS), unipolar, de secció 1 x 95 mm2, amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió fums, col·locat en canal o safata	Rend.: 1,000					**26,34 €**
				Unitats		Preu €		Parcial	Import
	Mà d'obra:								
	A012A301	h	Oficial 1a electricista especialista en insatal·lacions fotovoltaiques i en treballs en altura	0,070	/R x	29,51000 =		2,06570	
	A013A301	h	Ajudant electricista especialitzat en instal·lacions fotovoltaiques	0,070	/R x	25,35000 =		1,77450	

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
						Subtotal...	3,84020	3,84020
	Materials:							
	BG31A313	m	Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RZ1-K (AS), unipolar, de secció 1 x 95 mm2, amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió fums	1,000	x 22,50000 =		22,50000	
						Subtotal...	22,50000	22,50000
						COST DIRECTE		26,34020
						DESPESES INDIRECTES 0,00%		
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		26,34020
P- 23	EG31A314	m	Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RZ1-K (AS), unipolar, de secció 1 x 240 mm2, amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió fums, col·locat en canal o safata	Rend.: 1,000				**46,73 €**
				Unitats	Preu €		Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A012A301	h	Oficial 1a electricista especialista en insatal·lacions fotovoltaiques i en treballs en altura	0,150	/R x 29,51000 =		4,42650	
	A013A301	h	Ajudant electricista especialitzat en instal·lacions fotovoltaiques	0,150	/R x 25,35000 =		3,80250	
						Subtotal...	8,22900	8,22900
	Materials:							
	BG31A314	m	Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RZ1-K (AS), unipolar, de secció 1 x 185 mm2, amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió fums	1,000	x 38,38000 =		38,38000	
						Subtotal...	38,38000	38,38000
						DESPESES AUXILIARS 1,50%		0,12344
						COST DIRECTE		46,73244
						DESPESES INDIRECTES 0,00%		
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		46,73244
P- 24	EG31A343	m	Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RZ1-K (AS), tetrapolar, de secció 4 x 25 mm2, amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió fums, col·locat en canal o safata	Rend.: 1,000				**24,69 €**
				Unitats	Preu €		Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A012A301	h	Oficial 1a electricista especialista en insatal·lacions fotovoltaiques i en treballs en altura	0,040	/R x 29,51000 =		1,18040	
	A013A301	h	Ajudant electricista especialitzat en instal·lacions fotovoltaiques	0,040	/R x 25,35000 =		1,01400	

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
						Subtotal...	2,19440	2,19440
	Materials:							
	BG31A343	m	Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RZ1-K (AS+), tetrapolar, de secció 4 x 25 mm2, amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió fums	1,000	x 22,50000 =		22,50000	
						Subtotal...	22,50000	22,50000
						COST DIRECTE		24,69440
						DESPESES INDIRECTES 0,00%		
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		24,69440
P- 25	EG32A303	m	Subministrament i instal·lació de cable amb conductor de coure 450/750 V de tensió assignada, amb designació H07V-K, unipolar, de secció 1 x 6 mm2, amb aïllament PVC, color verd i groc. Inclou petit material. Totalment instal·lat	Rend.: 1,000				**3,82 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A012A301	h	Oficial 1a electricista especialista en insatal·lacions fotovoltaiques i en treballs en altura	0,080	/R x 29,51000 =		2,36080	
						Subtotal...	2,36080	2,36080
	Materials:							
	BG32A303	m	Cable amb conductor de coure 450/750 V de tensió assignada, amb designació H07V-K, unipolar, de secció 1 x 6 mm2, amb aïllament PVC Color verd i groc	1,000	x 1,46000 =		1,46000	
						Subtotal...	1,46000	1,46000
						COST DIRECTE		3,82080
						DESPESES INDIRECTES 0,00%		
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		3,82080
P- 26	EG32A304	m	Subministrament i instal·lació de cable amb conductor de coure 450/750 V de tensió assignada, amb designació H07V-K, unipolar, de secció 1 x16 mm2, amb aïllament PVC, de color verd i groc. Inclou petit material. Totalment instal·lat.	Rend.: 1,000				**8,18 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A012A301	h	Oficial 1a electricista especialista en insatal·lacions fotovoltaiques i en treballs en altura	0,200	/R x 29,51000 =		5,90200	
						Subtotal...	5,90200	5,90200
	Materials:							

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ						PREU
	BG32A304	m	Cable amb conductor de coure 450/750 V de tensió assignada, amb designació H07V-K, unipolar, de secció 1 x 16 mm2, amb aïllament PVC Color verd i groc	1,000	x	2,28000 =	2,28000		
						Subtotal...	2,28000	2,28000	
						COST DIRECTE			8,18200
						DESPESES INDIRECTES 0,00%			
						COST EXECUCIÓ MATERIAL			8,18200
P- 27	EG32A307	m	Subministrament i instal·lació de cable amb conductor de coure 450/750 V de tensió assignada, amb designació H07V-K, unipolar, de secció 1 x 50 mm2, amb aïllament PVC, de color verd i groc. Inclou petit material. Totalment instal·lat.	Rend.: 1,000					**15,45 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import	
	Mà d'obra:								
	A012A301	h	Oficial 1a electricista especialista en insatal·lacions fotovoltaiques i en treballs en altura	0,100	/R x	29,51000 =	2,95100		
						Subtotal...	2,95100	2,95100	
	Materials:								
	BG32A307	m	Cable amb conductor de coure 450/750 V de tensió assignada, amb designació H07V-K, unipolar, de secció 1 x 50 mm2, amb aïllament PVC Color verd i groc	1,000	x	12,50000 =	12,50000		
						Subtotal...	12,50000	12,50000	
						COST DIRECTE			15,45100
						DESPESES INDIRECTES 0,00%			
						COST EXECUCIÓ MATERIAL			15,45100
P- 28	EG32B136	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada inferior o igual a 450/750 V, de designació H07Z-K, construcció segons norma UNE-EN 50525-3-41, unipolar, de secció 1x2,5 mm2, amb aïllament de poliolefines, classe de reacció al foc Dca-s2,d2,a2 segons norma UNE-EN 50575, col·locat en canal	Rend.: 1,000					**1,08 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import	
	Mà d'obra:								
	A012H000	h	Oficial 1a electricista	0,012	/R x	24,65000 =	0,29580		
	A013H000	h	Ajudant electricista	0,012	/R x	21,14000 =	0,25368		
						Subtotal...	0,54948	0,54948	
	Materials:								

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
	BG32B130	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada inferior o igual a 450/750 V, de designació H07Z-K, construcció segons norma UNE-EN 50525-3-41, unipolar, de secció 1x2,5 mm2, amb aïllament de poliolefines, classe de reacció al foc Dca-s2,d2,a2 segons norma UNE-EN 50575	1,020	x 0,52000 =	0,53040		
					Subtotal...	0,53040		0,53040
					COST DIRECTE			1,07988
					DESPESES INDIRECTES 0,00%			
					COST EXECUCIÓ MATERIAL			1,07988
P- 29	EG38A306	m	Subministrament i instal·lació de conductor de coure nu, unipolar de secció 1x35 mm2, per connexió a terra	Rend.: 1,000				**8,30 €**
				Unitats	Preu €	Parcial		Import
	Mà d'obra:							
	A012A301	h	Oficial 1a electricista especialista en insatal·lacions fotovoltaiques i en treballs en altura	0,100 /R	x 29,51000 =	2,95100		
	A013A301	h	Ajudant electricista especialitzat en instal·lacions fotovoltaiques	0,100 /R	x 25,35000 =	2,53500		
					Subtotal...	5,48600		5,48600
	Materials:							
	BG38A306	m	Conductor de coure nu, unipolar de secció 1x35 mm2	1,000	x 2,81000 =	2,81000		
					Subtotal...	2,81000		2,81000
					COST DIRECTE			8,29600
					DESPESES INDIRECTES 0,00%			
					COST EXECUCIÓ MATERIAL			8,29600
P- 30	EG415A4B	u	Interruptor automàtic magnetotèrmic de 16 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba C, bipolar (1P+N), de 6000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898, d'1 mòdul DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN	Rend.: 1,000				**37,63 €**
				Unitats	Preu €	Parcial		Import
	Mà d'obra:							
	A012H000	h	Oficial 1a electricista	0,200 /R	x 24,65000 =	4,93000		
	A013H000	h	Ajudant electricista	0,200 /R	x 21,14000 =	4,22800		
					Subtotal...	9,15800		9,15800
	Materials:							
	BG415A4B	u	Interruptor automàtic magnetotèrmic de 16 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba C, bipolar (1P+N), de 6000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898, d'1 mòdul DIN de 18 mm d'amplària, per a muntar en perfil DIN	1,000	x 28,05000 =	28,05000		
	BGW41000	u	Part proporcional d'accessoris per a interruptors magnetotèrmics	1,000	x 0,42000 =	0,42000		

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
					Subtotal...	28,47000		28,47000
					COST DIRECTE			37,62800
					DESPESES INDIRECTES 0,00%			
					COST EXECUCIÓ MATERIAL			37,62800
P- 31	EG41NXTV	u	Interruptor automàtic magnetotèrmic de caixa emmotllada, de 630 A d'intensitat màxima, amb 4 pols i 3 o 4 relès, o 3 relès amb protecció parcial del neutre i bloc de relès electrònic regulable per a interruptors fins a 630 A, de 150 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, muntat superficialment	Rend.: 1,000				**3.336,99 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A012H000	h	Oficial 1a electricista	1,910	/R x	24,65000 =	47,08150	
	A013H000	h	Ajudant electricista	0,400	/R x	21,14000 =	8,45600	
					Subtotal...		55,53750	55,53750
	Materials:							
	BG41NXTV	u	Interruptor automàtic magnetotèrmic de caixa emmotllada, de 630 A d'intensitat màxima, amb 4 pols i 3 o 4 relès, o 3 relès amb protecció parcial del neutre i bloc de relès electrònic regulable per a interruptors fins a 630 A, de 50 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, per a muntar superficialment	1,000	x	3.280,20000 =	3.280,20000	
	BGW41000	u	Part proporcional d'accessoris per a interruptors magnetotèrmics	1,000	x	0,42000 =	0,42000	
					Subtotal...		3.280,62000	3.280,62000
					DESPESES AUXILIARS 1,50%			0,83306
					COST DIRECTE			3.336,99056
					DESPESES INDIRECTES 0,00%			
					COST EXECUCIÓ MATERIAL			3.336,99056
P- 32	EG42429D	u	Interruptor diferencial de la classe AC, gamma terciari, de 25 A d'intensitat nominal, bipolar (2P), de sensibilitat 0,03 A, de desconnexió fix instantani, amb botó de test incorporat i indicador mecànic de defecte, construït segons les especificacions de la norma UNE-EN 61008-1, de 2 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN	Rend.: 1,000				**99,58 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A012H000	h	Oficial 1a electricista	0,350	/R x	24,65000 =	8,62750	
	A013H000	h	Ajudant electricista	0,200	/R x	21,14000 =	4,22800	
					Subtotal...		12,85550	12,85550
	Materials:							

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
	BG42429D	u	Interruptor diferencial de la classe AC, gamma terciari, de 25 A d'intensitat nominal, bipolar (2P), de 0,03 A de sensibilitat, de desconnexió fix instantani, amb botó de test incorporat i indicador mecànic de defecte, construït segons les especificacions de la norma UNE-EN 61008-1, de 2 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, per a muntar en perfil DIN	1,000	x 86,34000 =	86,34000		
	BGW42000	u	Part proporcional d'accessoris per a interruptors diferencials	1,000	x 0,38000 =	0,38000		
					Subtotal...	86,72000		86,72000
					COST DIRECTE			99,57550
					DESPESES INDIRECTES 0,00%			
					COST EXECUCIÓ MATERIAL			99,57550
P- 33	EG455142	u	Tallacircuit amb fusible cilíndric de 16 A, unipolar, amb portafusible separable de 22x58 mm i muntat superficialment	Rend.: 1,000				**11,18 €**
				Unitats	Preu €	Parcial		Import
	Mà d'obra:							
	A012H000	h	Oficial 1a electricista	0,116 /R	x 24,65000 =	2,85940		
	A013H000	h	Ajudant electricista	0,100 /R	x 21,14000 =	2,11400		
					Subtotal...	4,97340		4,97340
	Materials:							
	BG455140	u	Tallacircuit amb fusible cilíndric de 16 A, unipolar, amb portafusible separable de dimensions 22x58 mm	1,000	x 5,90000 =	5,90000		
	BGW45000	u	Part proporcional d'accessoris per a tallacircuits amb fusible cilíndric	1,000	x 0,31000 =	0,31000		
					Subtotal...	6,21000		6,21000
					COST DIRECTE			11,18340
					DESPESES INDIRECTES 0,00%			
					COST EXECUCIÓ MATERIAL			11,18340
P- 34	EG4S_221	u	Transformador de nucli obert, relació de transformació de 630A/5A fins a 1000A/5A, muntat amb cargols.	Rend.: 1,000				**138,26 €**
				Unitats	Preu €	Parcial		Import
	Mà d'obra:							
	A012H000	h	Oficial 1a electricista	0,150 /R	x 24,65000 =	3,69750		
	A013H000	h	Ajudant electricista	0,150 /R	x 21,14000 =	3,17100		
					Subtotal...	6,86850		6,86850
	Materials:							
	BG4S2220	u	Transformador d'intensitat per a diferencials amb sensibilitat de 0,3 A i de 70 mm de diàmetre interior, fins a 500 A d'intensitat nominal	1,000	x 131,39000 =	131,39000		
					Subtotal...	131,39000		131,39000

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
			COST DIRECTE	138,25850
			DESPESES INDIRECTES 0,00%	
			COST EXECUCIÓ MATERIAL	138,25850
P- 35	EG51UE04	u	PARTIDA CONTEMPLADA AL PROJECTE D'INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA Controlador dinàmic de potència d'alta gamma per a autoconsum. Inclou regulador i comptador. Injecció 0 - PRISMA 310A Regulador de potència per a l'autoconsum amb compliment dels criteris de la UNE 217001-IN i RD244/2019. Integra en un mateix dispositiu regulador i un comptador eliminant la necessitat d'altres components externs en la regulació de la potència. Permet regular la potència obtinguda de fonts renovables utilitzant la potència real (potència sense harmònics) i aportar garanties físiques i lògiques per decidir quina potència hem de consumir o desitgem consumir de la xarxa. L'objectiu final és limitar o eliminar l'exportació d'energia, de la manera més eficient, aconseguint maximitzar la producció complint les restriccions normatives i tècniques. Aplicable a instal·lacions monofàsiques i trifàsiques. En modalitats complexes: Possibilitat de connectar 5 comptadors externs. Possibilitat de controlar 4 generadors independents. Amb grups electrògens (doble control de no injecció i protecció del grup integrada). Controls independents per a cada fase (balanceig dinàmic de fases mitjançant inversors monofàsics), etc. INCLÒS Assistència tècnica avançada en línia. Durada estimada 4 h. TAT-S4 Ticket TAT-S4, per a la realització d'assistència tècnica a la posada en marxa en línia (TAT) – Ampliada. 1 instal·lació FV amb mesura en BT/MT, fins a 4 equips gamma PRISMA, amb o sense TTL, incloent alta en plataforma monitorització SUNSCADA en els equips de Gamma Prisma PRISMA 310A, PRISMA 310AL, PRISMA 310A/E, PRISMA 210A, RENLOGGER (com a comptador) i Inversors connectats als PR	Rend.: 1,000 **1.315,79 €**

				Unitats		Preu €		Parcial	Import
Mà d'obra:									
A012H000	h	Oficial 1a electricista	1,000	/R	x	24,65000	=	24,65000	
A013H000	h	Ajudant electricista	1,000	/R	x	21,14000	=	21,14000	
						Subtotal...		45,79000	45,79000
Materials:									

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
	BG51UE04	u	Controlador dinámico de potencia de alta gama para autoconsumo. Incluye Regulador y contador. Inyección 0 - PRISMA 310A Regulador de potencia para el autoconsumo con cumplimiento de los criterios de la UNE 217001-IN Y RD244/2019. Integra en el mismo dispositivo regulador y un contador eliminando la necesidad de otros componentes externos en la regulación de la potencia. Permite regular la potencia obtenida de fuentes renovables utilizando la potencia real (potencia sin armónicos) y aportar garantías físicas y lógicas para decidir qué potencia debemos o deseamos consumir de la red. El objetivo final es limitar o eliminar la exportación de energía, de la manera más eficiente, consiguiendo maximizar la producción cumpliendo las restricciones normativas y técnicas. Aplicable a instalaciones monofásicas y trifásicas. En modalidades complejas: Posibilidad de conectar 5 contadores externos. Posibilidad de controlar 4 generadores independientes. Con grupos electrógenos (doble control de no inyección y protección de grupo integrada). Controles independientes para cada fase.(balanceo dinámico de fases mediante inversores monofásicos), etc.	1,000	x	950,00000 =	950,00000	
	BG51UE14	u	Asistencia técnica avanzada online. Duración estimada 4 h. TAT-S4 Ticket TAT-S4, para la realización de asistencia técnica a la puesta en marcha on-line (TAT) – Ampliada. 1 instalación FV con medida en BT/MT, hasta 4 equipos gama PRISMA, con o sin TTL, incluyendo alta en plataforma monitorización SUNSCADA en los equipos de Gama Prisma PRISMA 310A, PRISMA 310AL, PRISMA 310A/E, PRISMA 210A, RENLOGGER (como contador) y Inversores conectados a los PRISMA por RS485.	1,000	x	320,00000 =	320,00000	
						Subtotal...	1.270,00000	1.270,00000

COST DIRECTE	1.315,79000
DESPESES INDIRECTES 0,00%	
COST EXECUCIÓ MATERIAL	1.315,79000

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
P- 36	EG51UE05	U	PARTIDA CONTEMPLADA AL PROJECTE D'INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA Equip de comptatge per a subministre BT, amb comptador trifàsic digital multifunció de 2 o 4 quadrants, precisió 1 en activa i 2 en reactiva, comunicació amb port COM1 (RS-232, RS-484, Ethernet), per a mesura indirecta. El comptador ha de tenir un certificat MID i sortida TCP. No inclou transformadors d'intensitat Inclou subministrament, muntatge i configuració.	Rend.: 1,000				**469,11 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A010T000	h	Tècnic mig o superior	1,000	/R x	45,12000 =	45,12000	
	A012H000	h	Oficial 1a electricista	1,500	/R x	24,65000 =	36,97500	
	A013H000	h	Ajudant electricista	1,500	/R x	21,14000 =	31,71000	
						Subtotal...	113,80500	113,80500
	Materials:							
	BG51A001	u	Analitzador de xarxes elèctriques trifàsiques (equilibrades i desequilibrades) per a muntatge en carril DIN, amb mesures en 4 quadrants. Mesura indirecta. Medició de corrent .../5 o .../1 A. Comunicació RS-485 (Modbus/RTU fins a 19,2 kbps). Configurable en velocitat, bits de parada, paritat, num de bits, etc. Visualització harmònics (V, A) fins el 31º. Captura de dades instantànies, màximes i mínimes dels paràmetres elèctrics mesurats. No inclou transformadors d'intensitat.	1,000	x	355,30000 =	355,30000	
						Subtotal...	355,30000	355,30000
						COST DIRECTE		469,10500
						DESPESES INDIRECTES 0,00%		
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		469,10500

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 27/02/25

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU
P- 37	EG51UE06	u	Controlador dinàmic de potència LITE amb injecció 0 (sense display). Fins a 50 kW. PRISMA-310AL Controlador dinàmic de potència amb injecció ZERO per a petites instal·lacions: Possibilitat de controlar 1 generador de fins a 50 kW. Per a la seva funció exclusivament com a comptador no té cap limitació de potència. No disposa de pantalla. Compliment dels criteris de la UNEIX 217001-IN I RD244/2019. Integra en el mateix dispositiu regulador i un comptador eliminant la necessitat d'altres components externs en la regulació de la potència. Permet regular la potència obtinguda de fonts renovables utilitzant la potència real (potència sense harmònics) i aportar garanties físiques i lògiques per a decidir quina potència devem o desitgem consumir de la xarxa. L'objectiu final és limitar o eliminar l'exportació d'energia, de la manera més eficient, aconseguint maximitzar la producció complint les restriccions normatives i tècniques. Aplicable a instal·lacions monofàsiques i trifàsiques.	Rend.: 1,000	**1.383,92 €**

				Unitats		Preu €		Parcial	Import
Mà d'obra:									
	A012H000	h	Oficial 1a electricista	1,000	/R x	24,65000	=	24,65000	
	A013H000	h	Ajudant electricista	1,000	/R x	21,14000	=	21,14000	
						Subtotal...		45,79000	45,79000
Materials:									

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
	BG51UE06	u	Controlador dinámico de potencia de alta gama para autoconsumo. Incluye Regulador y contador. Inyección 0 - PRISMA 310A -LITE. Regulador de potencia para el autoconsumo con cumplimiento de los criterios de la UNE 217001-IN Y RD244/2019. Integra en el mismo dispositivo regulador y un contador eliminando la necesidad de otros componentes externos en la regulación de la potencia. Permite regular la potencia obtenida de fuentes renovables utilizando la potencia real (potencia sin armónicos) y aportar garantías físicas y lógicas para decidir qué potencia debemos o deseamos consumir de la red. El objetivo final es limitar o eliminar la exportación de energía, de la manera más eficiente, consiguiendo maximizar la producción cumpliendo las restricciones normativas y técnicas. Aplicable a instalaciones monofásicas y trifásicas. En modalidades complejas: Posibilidad de conectar 5 contadores externos. Posibilidad de controlar 4 generadores independientes. Con grupos electrógenos (doble control de no inyección y protección de grupo integrada). Controles independientes para cada fase.(balanceo dinámico de fases mediante inversores monofásicos), etc.	1,000	x	1.018,13000 =	1.018,13000	
	BG51UE14	u	Asistencia técnica avanzada online. Duración estimada 4 h. TAT-S4 Ticket TAT-S4, para la realización de asistencia técnica a la puesta en marcha on-line (TAT) – Ampliada. 1 instalación FV con medida en BT/MT, hasta 4 equipos gama PRISMA, con o sin TTL, incluyendo alta en plataforma monitorización SUNSCADA en los equipos de Gama Prisma PRISMA 310A, PRISMA 310AL, PRISMA 310A/E, PRISMA 210A, RENLOGGER (como contador) y Inversores conectados a los PRISMA por RS485.	1,000	x	320,00000 =	320,00000	
						Subtotal...	1.338,13000	1.338,13000
						COST DIRECTE		1.383,92000
						DESPESES INDIRECTES 0,00%		

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
					COST EXECUCIÓ MATERIAL			1.383,92000
P- 38	EG51UE99	u	Equip de comptatge per a subministre BT (Generació fotovoltaica), amb comptador trifàsic digital multifució de 2 o 4 quadrants, precisió 1 en activa i 2 en reactiva, comunicació amb port COM1 (RS-232, RS-484, Ethernet), per a mesura indirecta, inclosos transformadors d'intensitat 500/5. Inclou sortida per a mòdul GPRS.	Rend.: 1,000				**572,40 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A012H000	h	Oficial 1a electricista	3,000	/R x	24,65000 =	73,95000	
	A013H000	h	Ajudant electricista	3,000	/R x	21,14000 =	63,42000	
						Subtotal...	137,37000	137,37000
	Materials:							
	BG51UE99	u	Equip de comptatge trifàsic digital per a subministre BT (Generació fotovoltaica), amb comptador trifàsic digital multifució de 2 o 4 quadrants, precisió 1 en activa i 2 en reactiva, comunicació amb port COM1 (RS-232, RS-484, Ethernet), per a mesura indirecta, inclosos transformadors d'intensitat 500/5. Inclou sortida per a mòdul GPRS.	1,000	x	412,50000 =	412,50000	
	BGW1N000	u	Part proporcional d'accessoris per a centralització de comptadors	1,000	x	22,53000 =	22,53000	
						Subtotal...	435,03000	435,03000
						COST DIRECTE		572,40000
						DESPESES INDIRECTES 0,00%		
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		572,40000
P- 39	EG5ATIMT	u	Subministrament i substitució dels trafos, partida de subministrament del quadre de mesura nou i partida de treballs de descàrrec ENDESA Les característiques dels transformadors han de ser les següents: - Trafos Intensitat 100-200/5 connectat al 100/5, potència 10 VA, classe 0,2s, gama estesa al 150 % - Trafos tensió 27.500:V3 / 110:V3, potència 25 VA, Classe 0,2. - Última inspecció REE sobre la mesura feta el 11/06/2021, sense defectes destacables. Els borneros del secundari dels TIs i TTs de mesura es duplicaran per tal de permetre la instal·lació de l'equip de compensació d'energia reactiva.	Rend.: 1,000				**21.528,00 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Materials:							

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
	BG5ATI_1	u	Obres pel subministrament i substitució de 3 TT's i 3 TI's a la cabina de mesura del CM de FGC. Substitució de TT's actuals per nous de relació 27.500/v3:110/v3 classe 0,2, doble debanat de sortida, per a en un futur integrar una redundància al Telecomandament i correcció capacitiva. Substitució de TI's han de ser de doble debanat secundari 100/5A/5A classe 0,2S gamma estesa al 150 % de 10-10 VA. Els trafos han de ser certificat per a treballar simultàniament amb els dos debanats secundaries al 100% de la potència de mesura sense interferència entre ells.	1,000	x 13.984,72000 =	13.984,72000	
	BG5ATI_2	u	Obres pel subministrament i substitució de l'actual quadre de mesura per nou. Retirarada dels quadres fora de servei, enviats a gestor de residus o lloc on indiqui FGC. Inclou cablejat. Tot muntat i posat en servei. Inclou treballs d'ajuda al Inspector de Cia la nit de la inspecció. Inclou modificació del quadre mesura actual per aprofitar-ho per a la nostre mesura redundant i control de Capacitiva, els secundaris ja arriben a l'armari. Adequació del quadre i trasllat a la ubicació actual de la mesura de Cia.	1,000	x 5.733,28000 =	5.733,28000	
	BG5ATI_3	u	Treballs de descàrrega per part d'ENDESA i assistència d'inspector de la Companyia	1,000	x 1.810,00000 =	1.810,00000	
					Subtotal...	21.528,00000	21.528,00000

COST DIRECTE	21.528,00000
DESPESES INDIRECTES 0,00%	
COST EXECUCIÓ MATERIAL	21.528,00000

P- 40 EG638158 u Presa de corrent de tipus modular de 2 mòduls estrets, bipolar amb presa de terra lateral (2P+T), 16 A 250 V, amb tapa protegida, preu superior, muntada sobre caixa o bastidor — Rend.: 1,000 — **12,95 €**

			Unitats		Preu €	Parcial	Import
Mà d'obra:							
A012H000	h	Oficial 1a electricista	0,150	/R x	24,65000 =	3,69750	
A013H000	h	Ajudant electricista	0,133	/R x	21,14000 =	2,81162	
					Subtotal...	6,50912	6,50912
Materials:							

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ						PREU
	BG638158	u	Presa de corrent de tipus modular de 2 mòduls estrets, bipolar amb presa de terra lateral (2P+T), 16 A 250 V, amb tapa protegida, preu superior, per a muntar sobre bastidor o caixa	1,000	x	6,44000 =	6,44000		
						Subtotal...	6,44000		6,44000
						COST DIRECTE			12,94912
						DESPESES INDIRECTES 0,00%			
						COST EXECUCIÓ MATERIAL			12,94912
P- 41	EGD2A301	u	Suministrament i instal·lació de piqueta de connexió a terra de coure, de 1500mm de llargària i 18mm de diàmetre, clavada a terra. Inclou grapa per a subjecció del cable, petit material i accessoris	Rend.: 1,000					**37,70 €**
				Unitats		Preu €	Parcial		Import
	Mà d'obra:								
	A012A301	h	Oficial 1a electricista especialista en insatal·lacions fotovoltaiques i en treballs en altura	0,7691	/R x	29,51000 =	22,69614		
						Subtotal...	22,69614		22,69614
	Materials:								
	BGD2A301	u	Piqueta de connexió a terra de coure, de 1500mm de llargària i 18mm de diàmetre, clavada a terra	1,000	x	15,00000 =	15,00000		
						Subtotal...	15,00000		15,00000
						COST DIRECTE			37,69614
						DESPESES INDIRECTES 0,00%			
						COST EXECUCIÓ MATERIAL			37,69614
P- 42	EGDZA301	u	Subministrament i instal·lació de caixa seccionadora de Terra. Punt de connexió a terra amb pont seccionador de platina de coure, muntat en caixa estanca i col·locat superficialment	Rend.: 1,000					**35,73 €**
				Unitats		Preu €	Parcial		Import
	Mà d'obra:								
	A012A301	h	Oficial 1a electricista especialista en insatal·lacions fotovoltaiques i en treballs en altura	0,250	/R x	29,51000 =	7,37750		
	A013A301	h	Ajudant electricista especialitzat en instal·lacions fotovoltaiques	0,250	/R x	25,35000 =	6,33750		
						Subtotal...	13,71500		13,71500
	Materials:								
	BGDZA301	u	Caixa Seccionadora de Terra. Punt de connexió a terra amb pont seccionador de platina de coure, muntat en caixa estanca i per muntar superficialment.	1,000	x	22,01000 =	22,01000		
						Subtotal...	22,01000		22,01000

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
						COST DIRECTE		35,72500
						DESPESES INDIRECTES 0,00%		
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		35,72500
P- 43	EGE0A305	u	Subministrament i instal·lació d'estructura de suportació del camp solar sobreposat a coberta tipus sandvitx. El mòdul fotovoltaic es recolza sobre dos perfils d'alumini continus. Els mòduls es fixen als carrils mitjançant pinces d'alumini per pressió. Tota la cargoleria ha de ser d'inox. Inclou el les parts proporcionals de: -Fixació del perfil corregut a la coberta mitjançant peça Abrazadera S-5-H o similar fixada per pressió al plec de la coberta sense perforar-la. - Carril d'alumini brut PS-10 Direct o similar. - Conjunt brida extrem 100mm d'alumini per subjecció dels mòduls amb cargoleria inox. - Conjunt brida intermitja 100mm d'alumini per subjecció dels mòduls amb cargoleria inox.. - Inclou tots els elements necessaris per el correcte muntatge i fixació dels mòduls.			Rend.: 1,000		**69,76 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A012A301	h	Oficial 1a electricista especialista en insatal·lacions fotovoltaiques i en treballs en altura	0,500	/R x	29,51000 =	14,75500	
						Subtotal...	14,75500	14,75500
	Materials:							
	BGE0A305	u	Conjunt de la part proporcional d'unitats d'estrucutra per la fixació d'un mòdul fotovoltaic a una coberta metàl·lica. El mòdul fotovoltaic es recolza sobre dos perfils d'alumini continus. Els mòduls es fixen als carrils mitjançant pinces d'alumini per pressió. Tota la cargoleria ha de ser d'inox. Inclou el les parts proporcionals de: -Fixació del perfil corregut a la coberta mitjançant peça Abrazadera S-5-H o similar fixada per pressió al plec de la coberta sense perforar-la. - Carril d'alumini brut PS-10 Direct o similar. - Conjunt brida extrem 100mm d'alumini per subjecció dels mòduls amb cargoleria inox. - Conjunt brida intermitja 100mm d'alumini per subjecció dels mòduls amb cargoleria inox.. - Inclou tots els elements necessaris per el correcte muntatge i fixació dels mòduls.	1,000	x	55,00000 =	55,00000	
						Subtotal...	55,00000	55,00000
						COST DIRECTE		69,75500
						DESPESES INDIRECTES 0,00%		

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		69,75500
P- 44	EGE1A321	u	Subministrament i instal·lació de mòdul fotovoltaic de 140 cel·les monocristal·lí, potència pic 575 Wp, amb marc d'alumini anoditzat, protecció amb vidre trempat, caixa de connexió, precablejat amb connectors especials, amb una eficàcia mínima del 22%. Mínim de 12 anys de garantia del producte i 25 anys de garantia de producció. Tipus Jinko Solar KM575N-72HL4-V o equivalent	Rend.: 1,000				**111,08 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A012A301	h	Oficial 1a electricista especialista en insatal·lacions fotovoltaiques i en treballs en altura	0,545	/R x	29,51000 =	16,08295	
						Subtotal...	16,08295	16,08295
	Materials:							
	BGE1A321	u	Mòdul fotovoltaic monocristal·lí de potència pic 550Wp. Marc d'alumini anoditzat, protecció frontal amb vidre trempat, tancament posterior estanc amb làmica de material sintètic, caixa de connexió i precablejat amb connectors MC4. Cablejat 4 mm2 Tensió de treball 1000V 12 anys de garantia de producte i 25 anys de garantia de producció. IEC 61215, IEC 61730, IEC 50380 e ISO 9001 Marcatge CE	1,000	x	95,00000 =	95,00000	
						Subtotal...	95,00000	95,00000
						COST DIRECTE		111,08295
						DESPESES INDIRECTES 0,00%		
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		111,08295
P- 45	EGE1A331	u	Subministrament i instal·lació d'optimitzador de potència FV. Potència nominal d'entrada CC de 1200W, tensió d'entrada màxima abosluta 125V, Isc 15A. De característiques compatibles amb l'inversor instal·lat. Totalment instal·lat.	Rend.: 1,000				**116,04 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A012A301	h	Oficial 1a electricista especialista en insatal·lacions fotovoltaiques i en treballs en altura	0,200	/R x	29,51000 =	5,90200	
	A013A301	h	Ajudant electricista especialitzat en instal·lacions fotovoltaiques	0,400	/R x	25,35000 =	10,14000	
						Subtotal...	16,04200	16,04200
	Materials:							
	BGEA331	u	Optimitzador de potència FV de potència nominal d'entrada CC de 1000W. Model P1200	1,000	x	100,00000 =	100,00000	

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
						Subtotal...	100,00000	100,00000
						COST DIRECTE		116,04200
						DESPESES INDIRECTES 0,00%		
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		116,04200
P- 46	EGE2A302	u	Subminitrament i instal·lació d'quipament d'injecció 0. Regulador de potència per autoconsum tipus PRISMA-310A amb pasarel·la REN-TT 485 o similar. Inclou tot el petit material i equipament necessari per a la seva correcta instal·lació.	Rend.: 1,000				**1.329,75 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A012A301	h	Oficial 1a electricista especialista en insatal·lacions fotovoltaiques i en treballs en altura	8,000	/R x	29,51000 =	236,08000	
	A013A301	h	Ajudant electricista especialitzat en instal·lacions fotovoltaiques	8,000	/R x	25,35000 =	202,80000	
						Subtotal...	438,88000	438,88000
	Materials:							
	BGE2A302	u	Equip d'injecció zero	1,000	x	890,87000 =	890,87000	
						Subtotal...	890,87000	890,87000
						COST DIRECTE		1.329,75000
						DESPESES INDIRECTES 0,00%		
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		1.329,75000
P- 47	EGE2A357	u	Subministrament i instal·lació d'ondulador fotovoltaic trifàsic CC/CA tipus SolarEdge model SE90K o similar, de 90.000VA de potència nominal de sortida d'ona sinusoïdal a 400V-50Hz i tensió màxima CC de 1000Vcc. Inclou Synergy 90kW Unitat Principal EU Switch. Inclou proteccions de sobretensió a la part de CC. Inclou tot el material necessari per al correcte muntage.	Rend.: 1,000				**7.216,02 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A012A301	h	Oficial 1a electricista especialista en insatal·lacions fotovoltaiques i en treballs en altura	18,3336	/R x	29,51000 =	541,02454	
						Subtotal...	541,02454	541,02454
	Materials:							

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
	BGE2A357	u	Ondulador fotovoltaic trifàsic CC/CA tipus SolarEdge model SE90K o similar, de 90.000VA de potència nominal de sortida d'ona sinusoïdal a 400V-50Hz i tensió màxima CC de 1000Vcc. Per formar una unitat de 90kW, és necessari la agrupació de 3 unitat de 30kW. Inclou la part proporcional d'una unitat EU Switch Inclou tot el material necessari per al correcte muntage.	3,000	x	2.225,00000 =	6.675,00000	
						Subtotal...	6.675,00000	6.675,00000
						COST DIRECTE		7.216,02454
						DESPESES INDIRECTES 0,00%		
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		7.216,02454
P- 48	EGEAW010	u	Sonda meteorològica digital per a instal·lacions fotovoltaiques composada per: - Sonda de temperatura ambient. Rang de 40ºC a 90ºC; - Sonda de temperatura de mòdul. Rang de mesura de 40ºC a 90ºC; - Sensor irradiància de cel·la monocristal·lina. Rang de mesura de 0 W/m2 a 1.500 W/m; , amb sortida RS-485 de 2 fils i protocol Modbus RTU, grau de protecció IP65, alimentació en 12-24 V corrent continu, instal·lada i configurada	Rend.: 1,000				**697,35 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A010T000	h	Tècnic mig o superior	0,500	/R x	45,12000 =	22,56000	
	A012H000	h	Oficial 1a electricista	1,000	/R x	24,65000 =	24,65000	
	A013H000	h	Ajudant electricista	1,000	/R x	21,14000 =	21,14000	
						Subtotal...	68,35000	68,35000
	Materials:							
	BGEAW010	u	Sonda meteorològica digital per a instal·lacions fotovoltaiques composada per: - Sonda de temperatura ambient. Rang de 40ºC a 90ºC; - Sonda de temperatura de mòdul. Rang de mesura de 40ºC a 90ºC; - Sensor irradiància de cel·la monocristal·lina. Rang de mesura de 0 W/m2 a 1.500 W/m; , amb sortida RS-485 de 2 fils i protocol Modbus RTU, grau de protecció IP65, alimentació en 12-24 V corrent continu	1,000	x	629,00000 =	629,00000	
						Subtotal...	629,00000	629,00000
						COST DIRECTE		697,35000
						DESPESES INDIRECTES 0,00%		

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
					COST EXECUCIÓ MATERIAL			697,35000
P- 49	EGEEU010	u	PARTIDA CONTEMPLADA AL PROJECTE D'INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA Sistema de control d'inversor(s) fotovoltaic(s), amb comunicació Modbus TCP/IP compatible amb concentrador de dades i alimentació elèctrica, instal·lat i configurat	Rend.: 1,000				**516,06 €**
				Unitats	Preu €	Parcial	Import	
	Mà d'obra:							
	A010T000	h	Tècnic mig o superior	1,000 /R	x 45,12000 =	45,12000		
	A012H000	h	Oficial 1a electricista	0,500 /R	x 24,65000 =	12,32500		
	A013H000	h	Ajudant electricista	0,500 /R	x 21,14000 =	10,57000		
					Subtotal...	68,01500	68,01500	
	Materials:							
	BGEEU010	u	Sistema de control d'inversor(s) fotovoltaic(s), amb comunicació Modbus TCP/IP compatible amb concentrador de dades i alimentació elèctrica, instal·lat i configurat	1,000	x 448,04000 =	448,04000		
					Subtotal...	448,04000	448,04000	
					COST DIRECTE			516,05500
					DESPESES INDIRECTES 0,00%			
					COST EXECUCIÓ MATERIAL			516,05500
P- 50	EGERI4G	u	Subministrament, muntatge i configuració de Router M2M IX2415 IXrouter3 amb 4G-G (Global) & Wi-Fi, amb antena 4G de 3m o equivalent.	Rend.: 1,000				**1.054,36 €**
				Unitats	Preu €	Parcial	Import	
	Mà d'obra:							
	A010T000	h	Tècnic mig o superior	3,000 /R	x 45,12000 =	135,36000		
	A012H000	h	Oficial 1a electricista	1,500 /R	x 24,65000 =	36,97500		
	A013H000	h	Ajudant electricista	1,500 /R	x 21,14000 =	31,71000		
					Subtotal...	204,04500	204,04500	
	Materials:							
	BSRI4GW	u	Router M2M IX2415 IXrouter3 amb 4G-G (Global) & Wi-Fi, amb antena 4G de 3m o equivalent muntat en caixa-armari amb porta transparent. Inclou: - Protecció magnetotèrmica bipolar - Protecció diferencial bipolar - Caixa amb carril DIN Subministrament i instal·lació.	1,000	x 850,31000 =	850,31000		
					Subtotal...	850,31000	850,31000	

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
						COST DIRECTE		1.054,35500
						DESPESES INDIRECTES 0,00%		
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		1.054,35500
P- 51	EGEZA312	h	Lloguer de camió grua de 3t amb conductor	Rend.: 1,000				**67,59 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A012T000	u	Gruista	1,000	/R x	27,19000 =	27,19000	
						Subtotal...	27,19000	27,19000
	Maquinària:							
	C1502221	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	1,000	/R x	40,40000 =	40,40000	
						Subtotal...	40,40000	40,40000
						COST DIRECTE		67,59000
						DESPESES INDIRECTES 0,00%		
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		67,59000
P- 52	EP12A_24	u	Font d'alimentació modular per a equip de capçalera, 230 V d'entrada i 24 V de sortida	Rend.: 1,000				**27,19 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A012H000	h	Oficial 1a electricista	0,250	/R x	24,65000 =	6,16250	
	A013H000	h	Ajudant electricista	0,250	/R x	21,14000 =	5,28500	
						Subtotal...	11,44750	11,44750
	Materials:							
	BP1F1110	u	Font d'alimentació modular per a equip de capçalera, 230 V d'entrada i 24 V de sortida	1,000	x	15,74000 =	15,74000	
						Subtotal...	15,74000	15,74000
						COST DIRECTE		27,18750
						DESPESES INDIRECTES 0,00%		
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		27,18750
P- 53	EP430000	PA	Partida alçada d'abonament íntegre en concepte de treballs de readequació del cablejat de Fibra Óptica existent.	Rend.: 1,000				**190,48 €**

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
P- 54	EP434650	m	Cable per a transmissió de dades amb conductors de coure, de 4 parells, categoria 6 F/UTP, 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, amb una classe de reacció al foc Dca-s2,d2,a2 segons norma UNE-EN 50575, col·locat sota tub o canal	Rend.: 1,000				**1,74 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A012M000	h	Oficial 1a muntador	0,015	/R x	28,10000 =	0,42150	
	A013M000	h	Ajudant muntador	0,015	/R x	24,14000 =	0,36210	
						Subtotal...	0,78360	0,78360
	Materials:							
	BP434650	m	Cable per a transmissió de dades amb conductors de coure, de 4 parells, categoria 6 F/UTP, 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, amb una classe de reacció al foc Dca-s2,d2,a2 segons norma UNE-EN 50575	1,050	x	0,91000 =	0,95550	
						Subtotal...	0,95550	0,95550
						COST DIRECTE		1,73910
						DESPESES INDIRECTES 0,00%		
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		1,73910
P- 55	EP434A50	m	Cable per a transmissió de dades amb conductors de coure, de 4 parells, categoria 6a F/UTP, 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, amb una classe de reacció al foc Dca-s2,d2,a2 segons norma UNE-EN 50575, col·locat sota tub o canal	Rend.: 1,000				**1,74 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A012M000	h	Oficial 1a muntador	0,015	/R x	28,10000 =	0,42150	
	A013M000	h	Ajudant muntador	0,015	/R x	24,14000 =	0,36210	
						Subtotal...	0,78360	0,78360
	Materials:							
	BP434A50	m	Cable per a transmissió de dades amb conductors de coure, de 4 parells, categoria 6a F/UTP, 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, amb una classe de reacció al foc Dca-s2,d2,a2 segons norma UNE-EN 50575	1,050	x	0,91000 =	0,95550	
						Subtotal...	0,95550	0,95550

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ						PREU
							COST DIRECTE		1,73910
							DESPESES INDIRECTES 0,00%		
							COST EXECUCIÓ MATERIAL		1,73910
P- 56	EP43A302	m	Cable per a transmissió de dades amb conductor de coure, de 4 parells, categoria 6a 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		**2,58 €**
				Unitats		Preu €		Parcial	Import
	Mà d'obra:								
	A012M000	h	Oficial 1a muntador	0,015	/R x	28,10000 =		0,42150	
	A013M000	h	Ajudant muntador	0,015	/R x	24,14000 =		0,36210	
							Subtotal...	0,78360	0,78360
	Materials:								
	BP43A302	m	Cable per a transmissió de dades amb conductors de coure, de 4 parells, categoria 6a 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	1,000	x	1,78000 =		1,78000	
							Subtotal...	1,78000	1,78000
							DESPESES AUXILIARS 1,50%		0,01175
							COST DIRECTE		2,57535
							DESPESES INDIRECTES 0,00%		
							COST EXECUCIÓ MATERIAL		2,57535
P- 57	EP4A7C21	m	Cable de fibra òptica per a ús interior/exterior, amb 12 fibres del tipus monomode 9/125, estructura interior de fibres folgades reblerta de gel hidròfug, protecció interior de kevlar, amb coberta de poliolefina de baixa emissió de fums i opacitat reduïda i no propagador de la flama segons UNE-EN 60332-1-2, amb una classe de reacció al foc Cca-s1b,d1,a1 segons norma UNE-EN 50575, instal·lat La instal·lació es realitzarà segons indicacions de l'empresa mantenidora.				Rend.: 1,000		**3,23 €**
				Unitats		Preu €		Parcial	Import
	Mà d'obra:								
	A012M000	h	Oficial 1a muntador	0,050	/R x	28,10000 =		1,40500	
	A013M000	h	Ajudant muntador	0,050	/R x	24,14000 =		1,20700	
							Subtotal...	2,61200	2,61200
	Materials:								

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
	BP4A7C20	m	Cable de fibra òptica per a ús interior/exterior, amb 12 fibres del tipus monomode 9/125, estructura interior de fibres folgades reblerta de gel hidròfug, protecció interior de kevlar, amb coberta de poliolefina de baixa emissió de fums i opacitat reduïda i no propagador de la flama segons UNE-EN 60332-1-2, amb una classe de reacció al foc Cca-s1b,d1,a1 segons norma UNE-EN 50575	1,000	x 0,62000 =	0,62000		
					Subtotal...	0,62000		0,62000
					COST DIRECTE			3,23200
					DESPESES INDIRECTES 0,00%			
					COST EXECUCIÓ MATERIAL			3,23200
P- 58	EP4AT121	u	Cable de xarxa de fibra òptica amb fibra monomode 9/125, amb connector ST simplex a un extrem i l'altre soldat, de 2 m de llargària, instal·lat	Rend.: 1,000				**9,20 €**
				Unitats	Preu €	Parcial		Import
	Mà d'obra:							
	A012M000	h	Oficial 1a muntador	0,150 /R	x 28,10000 =	4,21500		
	A013M000	h	Ajudant muntador	0,150 /R	x 24,14000 =	3,62100		
					Subtotal...	7,83600		7,83600
	Materials:							
	BP4AT120	u	Cable de xarxa de fibra òptica amb fibra monomode 9/125, amb connector ST simplex a un extrem i l'altre preparat per a soldar, de 2 m de llargària	1,000	x 1,36000 =	1,36000		
					Subtotal...	1,36000		1,36000
					COST DIRECTE			9,19600
					DESPESES INDIRECTES 0,00%			
					COST EXECUCIÓ MATERIAL			9,19600
P- 59	EP73A320	u	Subministrament, programació i posada en marxa d'un equip per a l'adquisició de dades amb comunicacions Modbus-RTU per comunicacions sèrie sobre RS485 i integració de protocol per comunicacions. Inclou conversor RS485/USB	Rend.: 1,000				**802,15 €**
				Unitats	Preu €	Parcial		Import
	Mà d'obra:							
	A012M000	h	Oficial 1a muntador	2,000 /R	x 28,10000 =	56,20000		
					Subtotal...	56,20000		56,20000
	Materials:							
	BP73A320	u	Equip per per adquisició de dades amb comunicacions Modbus-RTU per comunicacions sèrie sobre RS485 i integració de protocol per comunicacions amb la plataforma Sentilo. Inclou SAI i conversor RS485/USB	1,000	x 745,95000 =	745,95000		

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
						Subtotal...	745,95000	745,95000
						COST DIRECTE		802,15000
						DESPESES INDIRECTES 0,00%		
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		802,15000
P- 60	EP73A321	u	Subministrament i muntatge d'equip analitzador de xarxes trifàsic per a la medició d'energia importada a la xarxa de distribució. Amb protocol de comunicacions serial Modbus RTU sobre RS485. Inclou transformadors d'intensitat	Rend.: 1,000				**2.370,91 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A012A301	h	Oficial 1a electricista especialista en insatal·lacions fotovoltaiques i en treballs en altura	0,500	/R x	29,51000 =	14,75500	
	A013A301	h	Ajudant electricista especialitzat en instal·lacions fotovoltaiques	0,500	/R x	25,35000 =	12,67500	
						Subtotal...	27,43000	27,43000
	Materials:							
	BG5AA301	u	Equip de mesura per l'obtenció de corrent. Relació XXX/5A Segons necessitats	6,000	x	350,00000 =	2.100,00000	
	BP73A321	u	Equip analitzador de xarxes trifàsic per a la medició d'energia importada a la xarxa de distribució. Amb protocol de comunicacions serial Modbus RTU sobre RS485. Inclou transformadors d'intensitat	1,000	x	243,48000 =	243,48000	
						Subtotal...	2.343,48000	2.343,48000
						COST DIRECTE		2.370,91000
						DESPESES INDIRECTES 0,00%		
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		2.370,91000

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 27/02/25

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
P- 61	EP7A-H_RL	u	RENLOGGER RENESYS - REAL ENERGY SYSTEMS CARACTERÍSTIQUES FÍSIQUES Alimentació: 220 VAC, 50-60Hz220 VAC, 50-60Hz Font d'alimentació: Adaptador DONA-65C19, 19V, 3.42A, 65W Condicions de treball 0...+40 °C // 5-95% HR sense condensació Dimensions: 135x115x36 mm Pes: 550 gr Grau de protecció: IP20 DETALLS TÈCNICS Grandària de RAM 8 GB Nombre de ports USB 2.0 2 Nombre de ports USB 3.0 4 Marca del processador Intel Nombre de processadors 2 Grandària de SSD 64 GB		Rend.: 1,000			**1.618,78 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A0F-000R	h	Oficial 1a muntador	0,500	/R x	29,57000 =	14,78500	
						Subtotal...	14,78500	14,78500
	Materials:							
	BP7E-H_RL	u	Renlogger	1,000	x	1.603,77000 =	1.603,77000	
						Subtotal...	1.603,77000	1.603,77000
						DESPESES AUXILIARS 1,50%		0,22178
						COST DIRECTE		1.618,77677
						DESPESES INDIRECTES 0,00%		
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		1.618,77677
P- 62	EP7A-H9_S	u	- Switch de 8 ports 10/100/1000Mbps per a vídeo HD amb alimentació PoE, i 4 ports Uplink de fibra. - Suporta configuració en anell, configuració en cascada de fins a 30 switches, autoreparació en 20ms. - Fins a 60W de potència per un port PoE i 30W pels altres set. Permet configuració mitjançant client web, suporta funcions VLAN, QoS, RSTP, SNMP, etc. - Suporta alarma de relé per apagat, fallada de xarxa i desactivació PoE.		Rend.: 1,000			**107,79 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A0F-000R	h	Oficial 1a muntador	0,500	/R x	29,57000 =	14,78500	
						Subtotal...	14,78500	14,78500
	Materials:							

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
	BP7E-H5_S	u	- Switch de 8 puertos 10/100/1000Mbps para video HD con alimentación POE, y 4 puertos Uplink de fibra. - Soporta configuración en anillo, configuración en cascada de hasta 30 switches, auto-reparación en 20ms. - Hasta 60W de potencia por un puerto PoE y 30W por los otros siete. - Permite configuración mediante cliente web, soporta funciones VLAN, QoS, RSTP, SNMP etc. - Soporta alarma de relé para apagado, fallo de red y desactivación PoE.	1,000	x	92,78000 =	92,78000	
						Subtotal...	92,78000	92,78000
						DESPESES AUXILIARS 1,50%		0,22178
						COST DIRECTE		107,78677
						DESPESES INDIRECTES 0,00%		
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		107,78677
P- 63	EP7EA320	u	Subministrament i muntatge de router 4G per a carril DIN	Rend.: 1,000				**199,07 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A012M000	h	Oficial 1a muntador	1,200	/R x	28,10000 =	33,72000	
						Subtotal...	33,72000	33,72000
	Materials:							
	BP7EA320	u	Router 4G per a carril DIN	1,000	x	165,35000 =	165,35000	
						Subtotal...	165,35000	165,35000
						COST DIRECTE		199,07000
						DESPESES INDIRECTES 0,00%		
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		199,07000
P- 64	H1411111	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				**5,91 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Materials:							
	B1411111	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	5,91000 =	5,91000	
						Subtotal...	5,91000	5,91000

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
					COST DIRECTE			5,91000
					DESPESES INDIRECTES 0,00%			
					COST EXECUCIÓ MATERIAL			5,91000
P- 65	H1421110	u	Protector auditiu tipus orellera acoplable a casc industrial de seguretat, homologat segons UNE-EN 352-8, UNE-EN 397/A1 i UNE-EN 458	Rend.: 1,000				**14,58 €**
				Unitats	Preu €		Parcial	Import
	Materials:							
	B1433115	u	Protector auditiu tipus orellera acoplable a casc industrial de seguretat, homologat segons UNE-EN 352-8, UNE-EN 397/A1 i UNE-EN 458	1,000	x 14,58000 =		14,58000	
					Subtotal...		14,58000	14,58000
					COST DIRECTE			14,58000
					DESPESES INDIRECTES 0,00%			
					COST EXECUCIÓ MATERIAL			14,58000
P- 66	H1424340	u	Ulleres de seguretat hermètiques per a esmerillar, amb muntura de cassoleta de policarbonat amb respiradors i recolzament nasal, adaptables amb cinta elàstica, amb visors circulars de 50 mm de D roscats a la muntura, homologades segons UNE-EN 167 i UNE-EN 168	Rend.: 1,000				**8,31 €**
				Unitats	Preu €		Parcial	Import
	Materials:							
	B1424340	u	Ulleres de seguretat hermètiques per a esmerillar, amb muntura de cassoleta de policarbonat amb respiradors i recolzament nasal, adaptables amb cinta elàstica, amb visors circulars de 50 mm de D roscats a la muntura, homologades segons UNE-EN 167 i UNE-EN 168	1,000	x 8,31000 =		8,31000	
					Subtotal...		8,31000	8,31000
					COST DIRECTE			8,31000
					DESPESES INDIRECTES 0,00%			
					COST EXECUCIÓ MATERIAL			8,31000
P- 67	H142AC60	u	Pantalla facial per a soldadura elèctrica, amb marc abatible de mà i suport de polièster reforçat amb fibra de vidre vulcanitzada d'1,35 mm de gruix, amb visor inactínic semifosc amb protecció DIN 12, homologada segons UNE-EN 175	Rend.: 1,000				**36,85 €**
				Unitats	Preu €		Parcial	Import
	Materials:							

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
	B142AC60	u	Pantalla facial per a soldadura elèctrica, amb marc abatible de mà i suport de polièster reforçat amb fibra de vidre vulcanitzada d'1,35 mm de gruix, amb visor inactínic semifosc amb protecció DIN 12, homologada segons UNE-EN 175	1,000	x 36,85000 =	36,85000		
					Subtotal...	36,85000		36,85000
						COST DIRECTE		36,85000
						DESPESES INDIRECTES 0,00%		
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		36,85000
P- 68	H142BB00	u	Pantalla facial per a protegir contra la projecció de partícules i a l'encebament d'arcs elèctrics, de policarbonat transparent, abatible i per a acoblar al casc amb arnès dielèctric	Rend.: 1,000				**22,95 €**
				Unitats	Preu €	Parcial		Import
	Materials:							
	B142BB00	u	Pantalla facial per a protegir contra la projecció de partícules i a l'encebament d'arcs elèctrics, de policarbonat transparent, abatible i per a acoblar al casc amb arnès dielèctric	1,000	x 22,95000 =	22,95000		
					Subtotal...	22,95000		22,95000
						COST DIRECTE		22,95000
						DESPESES INDIRECTES 0,00%		
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		22,95000
P- 69	H1432012	u	Protector auditiu d'auricular, acoblat al cap amb arnès i orelleres antisoroll, homologat segons UNE-EN 352-1 i UNE-EN 458	Rend.: 1,000				**13,97 €**
				Unitats	Preu €	Parcial		Import
	Materials:							
	B1432012	u	Protector auditiu d'auricular, acoblat al cap amb arnès i orelleres antisoroll, homologat segons UNE-EN 352-1 i UNE-EN 458	1,000	x 13,97000 =	13,97000		
					Subtotal...	13,97000		13,97000
						COST DIRECTE		13,97000
						DESPESES INDIRECTES 0,00%		
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		13,97000
P- 70	H1445003	u	Mascareta de protecció respiratòria, homologada segons UNE-EN 140	Rend.: 1,000				**1,40 €**
				Unitats	Preu €	Parcial		Import

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
	Materials:							
	B1445003	u	Mascareta de protecció respiratòria, homologada segons UNE-EN 140	1,000	x	1,40000 =	1,40000	
						Subtotal...	1,40000	1,40000
						COST DIRECTE		1,40000
						DESPESES INDIRECTES 0,00%		
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		1,40000
P- 71	H14462N4	u	Semimàscara filtrant de protecció contra partícules d'eficacia mitja, tipus FFP, classe 2, (FFP2), no reutilitzable (NR), segons norma UNE-EN 149, sense vàlvula	Rend.: 1,000				**3,33 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Materials:							
	B14462N4	u	Semimàscara filtrant de protecció contra partícules d'eficacia mitja, tipus FFP, classe 2, (FFP2), no reutilitzable (NR), segons norma UNE-EN 149, sense vàlvula d'inhalació i/o exhalació	1,000	x	3,33000 =	3,33000	
						Subtotal...	3,33000	3,33000
						COST DIRECTE		3,33000
						DESPESES INDIRECTES 0,00%		
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		3,33000
P- 72	H1455710	u	Parella de guants d'alta resistència al tall i a l'abrassió per a ferrallista, amb dits i palmell de cautxú rugós sobre suport de cotó, i subjecció elàstica al canell, homologats segons UNE-EN 388 i UNE-EN 420	Rend.: 1,000				**5,63 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Materials:							
	B1455710	u	Parella de guants d'alta resistència al tall i a l'abrassió per a ferrallista, amb dits i palmell de cautxú rugós sobre suport de cotó i subjecció elàstica al canell, homologats segons UNE-EN 388 i UNE-EN 420	1,000	x	5,63000 =	5,63000	
						Subtotal...	5,63000	5,63000
						COST DIRECTE		5,63000
						DESPESES INDIRECTES 0,00%		
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		5,63000

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
P- 73	H145C002	u	Parella de guants de protecció contra riscs mecànics comuns de construcció nivell 3, homologats segons UNE-EN 388 i UNE-EN 420	Rend.: 1,000				**11,87 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Materials:							
	B145C002	u	Parella de guants de protecció contra riscs mecànics comuns de construcció nivell 3, homologats segons UNE-EN 388 i UNE-EN 420	1,000	x	11,87000 =	11,87000	
						Subtotal...	11,87000	11,87000
						COST DIRECTE		11,87000
						DESPESES INDIRECTES 0,00%		
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		11,87000
P- 74	H145E003	u	Parella de guants contra agents químics i microorganismes, homologats segons UNE-EN 374 - 1	Rend.: 1,000				**2,71 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Materials:							
	B145E003	u	Parella de guants contra agents químics i microorganismes, homologats segons UNE-EN 374 - 1	1,000	x	2,71000 =	2,71000	
						Subtotal...	2,71000	2,71000
						COST DIRECTE		2,71000
						DESPESES INDIRECTES 0,00%		
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		2,71000
P- 75	H145K397	u	Parella de guants de material aïllant per a treballs elèctrics, classe 1, logotip color blanc, tensió màxima 7500 V, homologats segons UNE-EN 420	Rend.: 1,000				**24,76 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Materials:							
	B145K397	u	Parella de guants de material aïllant per a treballs elèctrics, classe 1, logotip color blanc, tensió màxima 7500 V, homologats segons UNE-EN 420	1,000	x	24,76000 =	24,76000	
						Subtotal...	24,76000	24,76000
						COST DIRECTE		24,76000
						DESPESES INDIRECTES 0,00%		
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		24,76000

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
P- 76	H1463253	u	Parella de botes dielèctriques resistents a la humitat, de pell rectificada, amb turmellera encoixinada sola antilliscant i antiestàtica, falca amortidora per al taló, llengüeta de manxa, de despreniment ràpid, sense ferramenta metàl·lica, amb puntera reforçada, homologades segons DIN 4843	Rend.: 1,000				**45,08 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Materials:							
	B1463253	u	Parella de botes dielèctriques resistents a la humitat, de pell rectificada, amb turmellera encoixinada sola antilliscant i antiestàtica, falca amortidora per al taló, llengüeta de manxa, de despreniment ràpid, sense ferramenta metàl·lica, amb puntera reforçada, homologades segons DIN 4843	1,000	x	45,08000 =	45,08000	
						Subtotal...	45,08000	45,08000
						COST DIRECTE		45,08000
						DESPESES INDIRECTES 0,00%		
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		45,08000
P- 77	H1465275	u	Parella de botes baixes de seguretat industrial per a treballs de construcció en general, resistents a la humitat, de pell rectificada, amb turmellera encoixinada, amb puntera metàl·lica, sola antilliscant, falca amortidora d'impactes al taló i sense 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				**43,93 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Materials:							
	B1465275	u	Parella de botes baixes de seguretat industrial per a treballs de construcció en general, resistents a la humitat, de pell rectificada, amb turmellera encoixinada, amb puntera metàl·lica, sola antilliscant, falca amortidora d'impactes al taló i sense 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	43,93000 =	43,93000	
						Subtotal...	43,93000	43,93000
						COST DIRECTE		43,93000
						DESPESES INDIRECTES 0,00%		
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		43,93000
P- 78	H1474600	u	Cinturó antivibració, ajustable i de teixit transpirable	Rend.: 1,000				**17,22 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Materials:							
	B1474600	u	Cinturó antivibració, ajustable i de teixit transpirable	1,000	x	17,22000 =	17,22000	

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
					Subtotal...	17,22000		17,22000
					COST DIRECTE			17,22000
					DESPESES INDIRECTES 0,00%			
					COST EXECUCIÓ MATERIAL			17,22000
P- 79	H147D102	u	Sistema anticaiguda compost per un arnès anticaiguda amb tirants, bandes secundàries, bandes subglúties, bandes de cuixa, recolzament dorsal per a subjecció, elements d'ajust, element dorsal d'enganxament d'arnès anticaiguda i sivella, incorporat a un element d'amarrament composat per un terminal manufacturat, homologat segons UNE-EN 361, UNE-EN 362, UNE-EN 364/AC, UNE-EN 365 i UNE-EN 354	Rend.: 1,000				**41,34 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Materials:							
	B147D102	u	Sistema anticaiguda compost per un arnès anticaiguda amb tirants, bandes secundàries, bandes subglúties, bandes de cuixa, recolzament dorsal per a subjecció, elements d'ajust, element dorsal d'enganxament d'arnès anticaiguda i sivella, incorporat a un element d'amarrament composat per un terminal manufacturat, homologat segons UNE-EN 361, UNE-EN 362, UNE-EN 364/AC, UNE-EN 365 i UNE-EN 354	1,000	x	41,34000 =	41,34000	
					Subtotal...	41,34000		41,34000
					COST DIRECTE			41,34000
					DESPESES INDIRECTES 0,00%			
					COST EXECUCIÓ MATERIAL			41,34000
P- 80	H147L015	u	Aparell d'ancoratge per a equip de protecció individual contra caiguda d'alçada, homologat segons UNE-EN 795, amb fixació amb tac mecànic	Rend.: 1,000				**22,30 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A01H2000	h	Oficial 1a per a seguretat i salut	0,100	/R x	23,85000 =	2,38500	
					Subtotal...		2,38500	2,38500
	Materials:							
	B147L005	u	Aparell d'ancoratge per a equip de protecció individual contra caiguda d'alçada, homologat segons UNE-EN 795	1,000	x	18,00000 =	18,00000	
	B1Z09F90	u	Tac d'acer de d 10 mm, amb cargol, volandera i femella, per a seguretat i salut	1,000	x	1,88000 =	1,88000	
					Subtotal...		19,88000	19,88000

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
				DESPESES AUXILIARS 1,50%				0,03578
				COST DIRECTE				22,30077
				DESPESES INDIRECTES 0,00%				
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				22,30077
P- 81	H147N000	u	Faixa de protecció dorslumbar	Rend.: 1,000				**58,47 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Materials:							
	B147N000	u	Faixa de protecció dorslumbar	1,000	x	58,47000 =	58,47000	
						Subtotal...	58,47000	58,47000
				COST DIRECTE				58,47000
				DESPESES INDIRECTES 0,00%				
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				58,47000
P- 82	H1485800	u	Armilla reflectant amb tires reflectants a la cintura, al pit i a l'esquena, homologada segons UNE-EN 471	Rend.: 1,000				**7,66 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Materials:							
	B1485800	u	Armilla reflectant amb tires reflectants a la cintura, al pit i a l'esquena, homologada segons UNE-EN 471	1,000	x	7,66000 =	7,66000	
						Subtotal...	7,66000	7,66000
				COST DIRECTE				7,66000
				DESPESES INDIRECTES 0,00%				
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				7,66000
P- 83	H1512007	m	Protecció col·lectiva vertical del perímetre de les façanes contra caigudes de persones u objectes, amb suport metàl·lic tipus mènsula, de llargària 2.5 m, barra porta xarxes horitzontal, serjant d'ancoratge al sostre, xarxa de seguretat horitzontal i amb el desmuntatge inclòs	Rend.: 1,000				**15,12 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A01H2000	h	Oficial 1a per a seguretat i salut	0,200	/R x	23,85000 =	4,77000	
	A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	0,200	/R x	19,91000 =	3,98200	
						Subtotal...	8,75200	8,75200
	Materials:							
	B1510009	u	Suport metàl·lic tipus mènsula de 2.5 m de llargària, amb mordassa per al sostre per a 15 usos, per a seguretat i salut	0,250	x	19,67000 =	4,91750	

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
	B1510011	u	Barra porta xarxes horitzontal, per a 15 usos, per a seguretat i salut	0,250	x	3,31000 =	0,82750	
	B1Z11215	m2	Xarxa de fil trenat de poliamida no regenerada, de tenacitat alta, de 4 mm de D i 80x80 mm de pas de malla, amb corda perimetral de poliamida de 12 mm de diàmetre nuada a la xarxa, per a 10 usos, per a seguretat i salut	3,000	x	0,18000 =	0,54000	
						Subtotal...	6,28500	6,28500
						DESPESES AUXILIARS 1,00%		0,08752
						COST DIRECTE		15,12452
						DESPESES INDIRECTES 0,00%		
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		15,12452

P- 84	H152J105	m	Cable fiador per al cinturó de seguretat, fixat en ancoratges de servei i amb el desmuntatge inclòs	Rend.: 1,000				**5,41 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A01H2000	h	Oficial 1a per a seguretat i salut	0,100	/R x	23,85000 =	2,38500	
	A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	0,100	/R x	19,91000 =	1,99100	
						Subtotal...	4,37600	4,37600
	Materials:							
	B0AC112D	m	Cable d'acer galvanitzat, rígid, de 9 mm de diàmetre i de composició 1x7+0	1,210	x	0,82000 =	0,99220	
						Subtotal...	0,99220	0,99220
						DESPESES AUXILIARS 1,00%		0,04376
						COST DIRECTE		5,41196
						DESPESES INDIRECTES 0,00%		
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		5,41196

P- 85	H152U000	m	Tanca d'advertència o abalisament d'1 m d'alçada amb malla de polietilè taronja, fixada a 1 m del perímetre del sostre amb suports d'acer allotjats amb forats al sostre	Rend.: 1,000				**2,21 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A01H2000	h	Oficial 1a per a seguretat i salut	0,050	/R x	23,85000 =	1,19250	
						Subtotal...	1,19250	1,19250
	Materials:							
	B1526EL6	u	Muntant metàl·lic per a barana de seguretat, d'1 m d'alçària, per a allotjar en perforacions del sostre, per a 15 usos	0,500	x	1,01000 =	0,50500	
	B152U000	m	Malla de polietilè d'alta densitat color toronja per a tanques d'advertència o abalisament, d'1 m d'alçada, per a seguretat i salut	1,050	x	0,48000 =	0,50400	
						Subtotal...	1,00900	1,00900

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
				DESPESES AUXILIARS 1,00%				0,01193
				COST DIRECTE				2,21343
				DESPESES INDIRECTES 0,00%				
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				2,21343
P- 86	H16F3000	h	Presencia al lloc de treball de recursos preventius	Rend.: 1,000				**28,86 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A01H1000	h	Coordinador d'activitats preventives	1,000	/R x	28,86000 =	28,86000	
					Subtotal...		28,86000	28,86000
				COST DIRECTE				28,86000
				DESPESES INDIRECTES 0,00%				
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				28,86000
P- 87	H6AA2111	u	Tanca mòbil, de 2 m d'alçària, d'acer galvanitzat, amb malla electrosoldada de 90x150 mm i de 4,5 i 3,5 mm de D, bastidor de 3,5x2 m de tub de 40 mm de D, fixat a peus prefabricats de formigó, i amb el desmuntatge inclòs	Rend.: 1,000				**2,80 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	0,050	/R x	19,91000 =	0,99550	
					Subtotal...		0,99550	0,99550
	Materials:							
	B0Y15501	dies	Amort. tanca mòbil h=2m acer galv.malla 90x150mmxd4,5/3,5mm+bast.3,5x2mtub+peus form.	1,000	x	1,24000 =	1,24000	
	B1Z6211A	u	Tanca mòbil, de 2 m d'alçària, d'acer galvanitzat, amb malla electrosoldada de 90x150 mm i de 4,5 i 3,5 mm de diàmetre, bastidor de 3,5x2 m de tub de 40 mm de diàmetre per a fixar a peus prefabricats de formigó, per a 20 usos, per a seguretat i salut	1,000	x	0,52000 =	0,52000	
	B1Z6AF0A	u	Dau de formigó de 38 kg per a peu de tanca mòbil de malla d'acer i per a 20 usos, per a seguretat i salut	0,300	x	0,14000 =	0,04200	
					Subtotal...		1,80200	1,80200
				COST DIRECTE				2,79750
				DESPESES INDIRECTES 0,00%				
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				2,79750
P- 88	HBB20005	u	Senyal manual per a senyalista	Rend.: 1,000				**11,90 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Materials:							

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
	BBB2A001	u	Senyal manual per a senyalista	1,000	x	11,90000 =	11,90000	
						Subtotal...	11,90000	11,90000
						COST DIRECTE		11,90000
						DESPESES INDIRECTES 0,00%		
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		11,90000
P- 89	HBBA1511	u	Placa de senyalització de seguretat laboral, de planxa d'acer llisa serigrafiada, de 40x33 cm, fixada mecànicament i amb el desmuntatge inclòs	Rend.: 1,000				**16,68 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	0,150	/R x	19,91000 =	2,98650	
						Subtotal...	2,98650	2,98650
	Materials:							
	B1Z09000	cu	Visos per a fusta o tacs de PVC, per a seguretat i salut	0,040	x	3,85000 =	0,15400	
	BBBA1500	u	Placa de senyalització de seguretat laboral, de planxa d'acer llisa serigrafiada, de 40x33 cm, per a seguretat i salut	1,000	x	13,51000 =	13,51000	
						Subtotal...	13,66400	13,66400
						DESPESES AUXILIARS 1,00%		0,02987
						COST DIRECTE		16,68037
						DESPESES INDIRECTES 0,00%		
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		16,68037
P- 90	HBBAA005	u	Senyal de prohibició, normalitzada amb pictograma negre sobre fons blanc, de forma circular amb cantells i banda transversal descendent d'esquerra a dreta a 45°, en color vermell, diàmetre 29 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ser vista fins 12 m, fixada i amb el desmuntatge inclòs	Rend.: 1,000				**34,45 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	1,000	/R x	19,91000 =	19,91000	
						Subtotal...	19,91000	19,91000
	Materials:							
	BBBAA005	u	Senyal de prohibició, normalitzada amb pictograma negre sobre fons blanc, de forma circular amb cantells i banda transversal descendent d'esquerra a dreta a 45° en color vermell, de 29 cm, per ésser vista fins 12 m, per a seguretat i salut	1,000	x	5,91000 =	5,91000	
	BBBAD015	u	Cartell explicatiu rectangular per a fixar mecànicament amb llegenda indicativa de prohibició, amb el text en negre sobre fons vermell amb el cantell negre, costat major 29 cm per ésser vist fins 12 m, per a seguretat i salut	1,000	x	8,33000 =	8,33000	

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
						Subtotal...	14,24000	14,24000
					DESPESES AUXILIARS	1,50%		0,29865
					COST DIRECTE			34,44865
					DESPESES INDIRECTES	0,00%		
					COST EXECUCIÓ MATERIAL			34,44865
P- 91	HBBAA007	u	Senyal de prohibició, normalitzada amb pictograma negre sobre fons blanc, de forma circular amb cantells i banda transversal descendent d'esquerra a dreta a 45°, en color vermell, diàmetre 10 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ser vista fins 3 m, fixada i amb el desmuntatge inclòs	Rend.: 1,000				**28,71 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	1,000	/R x	19,91000 =	19,91000	
						Subtotal...	19,91000	19,91000
	Materials:							
	BBBAA007	u	Senyal de prohibició, normalitzada amb pictograma negre sobre fons blanc, de forma circular amb cantells i banda transversal descendent d'esquerra a dreta a 45° en color vermell, de 10 cm, per ésser vista fins 3 m, per a seguretat i salut	1,000	x	2,62000 =	2,62000	
	BBBAD017	u	Cartell explicatiu rectangular per a fixar mecànicament amb llegenda indicativa de prohibició, amb el text en negre sobre fons vermell amb el cantell negre, costat major 10 cm per ésser vist fins 3 m, per a seguretat i salut	1,000	x	5,88000 =	5,88000	
						Subtotal...	8,50000	8,50000
					DESPESES AUXILIARS	1,50%		0,29865
					COST DIRECTE			28,70865
					DESPESES INDIRECTES	0,00%		
					COST EXECUCIÓ MATERIAL			28,70865
P- 92	HBBAB115	u	Senyal d'obligació, normalitzada amb pictograma blanc sobre fons blau, de forma circular amb cantells en color blanc, diàmetre 29 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ser vista fins 12 m, fixada i amb el desmuntatge inclòs	Rend.: 1,000				**33,44 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	1,000	/R x	19,91000 =	19,91000	
						Subtotal...	19,91000	19,91000
	Materials:							
	BBBAB115	u	Senyal d'obligació, normalitzada amb pictograma blanc sobre fons blau, de forma circular amb cantells en color blanc, de 29 cm, per ésser vista fins 12 m, per a seguretat i salut	1,000	x	5,99000 =	5,99000	

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
	BBBAD025	u	Cartell explicatiu rectangular per a fixar mecànicament amb llegenda indicativa d'obligació, amb el text en blanc sobre fons blau amb el cantell blanc, costat major 29 cm per ésser vist fins 12 m, per a seguretat i salut	1,000	x 7,24000 =	7,24000		
					Subtotal...	13,23000		13,23000
					DESPESES AUXILIARS 1,50%			0,29865
					COST DIRECTE			33,43865
					DESPESES INDIRECTES 0,00%			
					COST EXECUCIÓ MATERIAL			33,43865
P- 93	HBBAC005	u	Senyal indicativa de la ubicació d'equips d'extinció d'incendis, normalitzada amb pictograma blanc sobre fons vermell, de forma rectangular o quadrada, costat major 29 cm, per ser vista fins 12 m de distància, fixada i amb el desmuntatge inclòs	Rend.: 1,000				**27,87 €**
				Unitats	Preu €	Parcial		Import
	Mà d'obra:							
	A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	1,000	/R x 19,91000 =	19,91000		
					Subtotal...	19,91000		19,91000
	Materials:							
	BBBAC005	u	Senyal indicativa de la ubicació d'equips d'extinció d'incendis, normalitzada amb pictograma blanc sobre fons vermell, de forma rectangular o quadrada, costat major 29 cm, per ésser vista fins 12 m de distància, per a seguretat i salut	1,000	x 7,76000 =	7,76000		
					Subtotal...	7,76000		7,76000
					DESPESES AUXILIARS 1,00%			0,19910
					COST DIRECTE			27,86910
					DESPESES INDIRECTES 0,00%			
					COST EXECUCIÓ MATERIAL			27,86910
P- 94	HBBAE001	u	Rètol adhesiu (MIE-RAT.10) de maniobra per a quadre o pupitre de control elèctric, adherit	Rend.: 1,000				**5,26 €**
				Unitats	Preu €	Parcial		Import
	Materials:							
	BBBAE001	u	Rètol adhesiu (MIE-RAT.10) de maniobra per a quadre o pupitre de control elèctric, per a seguretat i salut	1,000	x 5,26000 =	5,26000		
					Subtotal...	5,26000		5,26000
					COST DIRECTE			5,26000
					DESPESES INDIRECTES 0,00%			
					COST EXECUCIÓ MATERIAL			5,26000

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
P- 95	HBBAF004	u	Senyal d'advertència, normalitzada amb pictograma negre sobre fons groc, de forma triangular amb el cantell negre, costat major 41 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ser vista fins 12 m de distància, fixada i amb el desmuntatge inclòs	Rend.: 1,000				**42,21 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	1,000	/R x	19,91000 =	19,91000	
						Subtotal...	19,91000	19,91000
	Materials:							
	BBBAD004	u	Cartell explicatiu rectangular per a fixar mecànicament amb llegenda indicativa d'advertència, amb el text en negre sobre fons groc amb el cantell negre, costat major 41 cm per ésser vist fins 12 m, per a seguretat i salut	1,000	x	12,25000 =	12,25000	
	BBBAF004	u	Senyal d'advertència, normalitzada amb pictograma negre sobre fons groc, de forma triangular amb el cantell negre, costat major 41 cm, per ésser vista fins 12 m, per a seguretat i salut	1,000	x	9,85000 =	9,85000	
						Subtotal...	22,10000	22,10000
						DESPESES AUXILIARS 1,00%		0,19910
						COST DIRECTE		42,20910
						DESPESES INDIRECTES 0,00%		
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		42,20910
P- 96	HBBJ0002	u	Semàfor de policarbonat, amb sistema òptic de diàmetre 210 mm amb una cara i un focus, òptica normal i lent de color ambre normal de vehicles 11/200, instal·lat i amb el desmuntatge inclòs	Rend.: 1,000				**137,22 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A01H2000	h	Oficial 1a per a seguretat i salut	1,500	/R x	23,85000 =	35,77500	
	A01H3000	h	Ajudant per a seguretat i salut	1,000	/R x	25,40000 =	25,40000	
						Subtotal...	61,17500	61,17500
	Materials:							
	BBBJ0030	u	Semàfor de policarbonat amb sistema òptic de diàmetre 210 mm amb una cara i un focus, òptica normal i lent de color ambre normal de vehicles 11/200, per a seguretat i salut	1,000	x	75,43000 =	75,43000	
						Subtotal...	75,43000	75,43000
						DESPESES AUXILIARS 1,00%		0,61175
						COST DIRECTE		137,21675
						DESPESES INDIRECTES 0,00%		
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		137,21675

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
P- 97	HBC1E001	u	Cadena de delimitació de zona de perill amb baules de polietilè, de color vermell i blanc alternats, amb un suport cada 5 m i amb el desmuntatge inclòs	Rend.: 1,000				**3,41 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	0,065	/R x	19,91000 =	1,29415	
						Subtotal...	1,29415	1,29415
	Materials:							
	B1Z0B700	kg	Acer en barres corrugades B400S de límit elàstic >= 400 N/mm2, per a seguretat i salut	0,120	x	0,99000 =	0,11880	
	BBC1E000	m	Cadena de delimitació de zona de perill amb baules de polietilè color vermell i blanc alternats, per a seguretat i salut	1,000	x	1,98000 =	1,98000	
						Subtotal...	2,09880	2,09880
						DESPESES AUXILIARS 1,00%		0,01294
						COST DIRECTE		3,40589
						DESPESES INDIRECTES 0,00%		
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		3,40589
P- 98	HBC1KJ00	m	Tanca mòbil metàl·lica de 2,5 m de llargària i 1 m d'alçària i amb el desmuntatge inclòs	Rend.: 1,000				**5,33 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	0,060	/R x	19,91000 =	1,19460	
						Subtotal...	1,19460	1,19460
	Materials:							
	BBC1KJ04	m	Tanca mòbil metàl·lica de 2,5 m de llargària i 1 m d'alçària, per a 4 usos, per a seguretat i salut	0,400	x	10,30000 =	4,12000	
						Subtotal...	4,12000	4,12000
						DESPESES AUXILIARS 1,00%		0,01195
						COST DIRECTE		5,32655
						DESPESES INDIRECTES 0,00%		
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		5,32655
P- 99	HM31161J	u	Extintor de pols seca, de 6 kg de càrrega, amb pressió incorporada, pintat, amb suport a la paret i amb el desmuntatge inclòs	Rend.: 1,000				**49,73 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A01H2000	h	Oficial 1a per a seguretat i salut	0,200	/R x	23,85000 =	4,77000	
	A01H3000	h	Ajudant per a seguretat i salut	0,200	/R x	25,40000 =	5,08000	
						Subtotal...	9,85000	9,85000
	Materials:							
	B1ZM1000	u	Part proporcional d'elements especials per a extintors, per a seguretat i salut	1,000	x	0,31000 =	0,31000	

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
	BM311611	u	Extintor de pols seca, de càrrega 6 kg, amb pressió incorporada, pintat, per a seguretat i salut	1,000	x	39,42000 =	39,42000	
						Subtotal...	39,73000	39,73000
						DESPESES AUXILIARS 1,50%		0,14775
						COST DIRECTE		49,72775
						DESPESES INDIRECTES 0,00%		
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		49,72775
P- 100	HQU1B150	mes	Lloguer de mòdul prefabricat per a equipament sanitaris a obra de 3,7x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomarat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana mineral de vidre, instal·lació elèctrica 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial, i equipat amb 2 inodors, 2 dutxes, lavabo col·lectiu amb 2 aixetes i termos elèctric 50 litres	Rend.: 1,000				**57,14 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Materials:							
	BQU1B150	mes	Lloguer de mòdul prefabricat per a equipament sanitaris a obra de 3,7x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomarat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana mineral de vidre, instal·lació elèctrica amb 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial, i equipat amb 2 inodors, 2 dutxes, lavabo col·lectiu amb 2 aixetes i termos elèctric 50 litres	1,000	x	57,14000 =	57,14000	
						Subtotal...	57,14000	57,14000
						COST DIRECTE		57,14000
						DESPESES INDIRECTES 0,00%		
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		57,14000
P- 101	HQU1D190	mes	Lloguer de mòdul prefabricat per equipament de vestidors a obra de 8x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomarat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana mineral de vidre, instal·lació elèctrica 2 punts de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial	Rend.: 1,000				**67,86 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Materials:							

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
	BQU1D190	mes	Lloguer de mòdul prefabricat per equipament de vestidors a obra de 8x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomarat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana mineral de vidre, instal·lació elèctrica amb 2 punts de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial	1,000	x 67,86000 =	67,86000		
					Subtotal...	67,86000		67,86000
					COST DIRECTE			67,86000
					DESPESES INDIRECTES 0,00%			
					COST EXECUCIÓ MATERIAL			67,86000
P- 102	HQU1E170	mes	Lloguer de mòdul prefabricat per a equipament de menjador a obra de 6x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomarat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana mineral de vidre, instal·lació elèctrica 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial, i equipat amb aigüera d'1 pica amb aixeta i taulell	Rend.: 1,000				**60,71 €**
				Unitats	Preu €	Parcial		Import
	Materials:							
	BQU1E170	mes	Lloguer de mòdul prefabricat per a equipament de menjador a obra de 6x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomarat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana mineral de vidre, instalació elèctrica amb 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial, i equipat amb aigüera d'1 pica amb aixeta i taulell	1,000	x 60,71000 =	60,71000		
					Subtotal...	60,71000		60,71000
					COST DIRECTE			60,71000
					DESPESES INDIRECTES 0,00%			
					COST EXECUCIÓ MATERIAL			60,71000
P- 103	HQU22301	u	Armari metàl·lic individual de doble compartiment interior, de 0.4x0.5x1,8 m, col·locat i amb el desmuntatge inclòs	Rend.: 1,000				**57,73 €**
				Unitats	Preu €	Parcial		Import
	Mà d'obra:							
	A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	0,250 /R	x 19,91000 =	4,97750		
					Subtotal...	4,97750		4,97750
	Materials:							

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
	BQU22303	u	Armari metàl·lic individual amb doble compartiment interior, de 0.4x0.5x1,8 m, per a 3 usos, per a seguretat i salut	1,000	x 52,63000 =	52,63000		
					Subtotal...	52,63000		52,63000
					DESPESES AUXILIARS 2,50%			0,12444
					COST DIRECTE			57,73194
					DESPESES INDIRECTES 0,00%			
					COST EXECUCIÓ MATERIAL			57,73194
P- 104	HQU25701	u	Banc de fusta, de 3,5 m de llargària i 0,4 m d'amplària, amb capacitat per a 5 persones, col·locat i amb el desmuntatge inclòs	Rend.: 1,000				**23,66 €**
				Unitats	Preu €	Parcial		Import
	Mà d'obra:							
	A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	0,150 /R	x 19,91000 =	2,98650		
					Subtotal...	2,98650		2,98650
	Materials:							
	BQU25700	u	Banc de fusta de 3,5 m de llargària i 0,4 m d'amplària, amb capacitat per a 5 persones per a 4 usos, per a seguretat i salut	0,250	x 82,40000 =	20,60000		
					Subtotal...	20,60000		20,60000
					DESPESES AUXILIARS 2,50%			0,07466
					COST DIRECTE			23,66116
					DESPESES INDIRECTES 0,00%			
					COST EXECUCIÓ MATERIAL			23,66116
P- 105	HQU27902	u	Taula de fusta amb tauler de melamina, de 3,5 m de llargària i 0,8 m d'amplària, amb capacitat per a 10 persones, col·locada i amb el desmuntatge inclòs	Rend.: 1,000				**29,14 €**
				Unitats	Preu €	Parcial		Import
	Mà d'obra:							
	A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	0,350 /R	x 19,91000 =	6,96850		
					Subtotal...	6,96850		6,96850
	Materials:							
	BQU27900	u	Taula de fusta amb tauler de melamina, de 3,5 m de llargària i 0,8 m d'amplària, amb capacitat per a 10 persones per a 4 usos, per a seguretat i salut	0,250	x 87,99000 =	21,99750		
					Subtotal...	21,99750		21,99750
					DESPESES AUXILIARS 2,50%			0,17421
					COST DIRECTE			29,14021
					DESPESES INDIRECTES 0,00%			
					COST EXECUCIÓ MATERIAL			29,14021

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
P- 106	HQU2AF02	u	Nevera elèctrica, de 100 l de capacitat, col·locada i amb el desmuntatge inclòs	Rend.: 1,000				**128,65 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	0,350	/R x	19,91000 =	6,96850	
						Subtotal...	6,96850	6,96850
	Materials:							
	BQU2AF02	u	Nevera elèctrica, de 100 l de capacitat, per a 2 usos, per a seguretat i salut	1,000	x	121,51000 =	121,51000	
						Subtotal...	121,51000	121,51000
						DESPESES AUXILIARS 2,50%		0,17421
						COST DIRECTE		128,65271
						DESPESES INDIRECTES 0,00%		
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		128,65271
P- 107	HQU2D102	u	Planxa elèctrica per a escalfar menjars, de 60x45 cm, col·locada i amb el desmuntatge inclòs	Rend.: 1,000				**58,72 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	0,150	/R x	19,91000 =	2,98650	
						Subtotal...	2,98650	2,98650
	Materials:							
	BQU2D102	u	Planxa elèctrica per a escalfar menjars, de 60x45 cm, per a 2 usos, per a seguretat i salut	1,000	x	55,66000 =	55,66000	
						Subtotal...	55,66000	55,66000
						DESPESES AUXILIARS 2,50%		0,07466
						COST DIRECTE		58,72116
						DESPESES INDIRECTES 0,00%		
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		58,72116
P- 108	HQU2E001	u	Forn microones per a escalfar menjars, col·locat i amb el desmuntatge inclòs	Rend.: 1,000				**67,55 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	0,050	/R x	19,91000 =	0,99550	
						Subtotal...	0,99550	0,99550
	Materials:							
	BQU2E002	u	Forn microones, per a 2 usos, per a seguretat i salut	1,000	x	66,53000 =	66,53000	
						Subtotal...	66,53000	66,53000
						DESPESES AUXILIARS 2,50%		0,02489
						COST DIRECTE		67,55039
						DESPESES INDIRECTES 0,00%		

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		67,55039
P- 109	HQU2GF01	u	Recipient per a recollida d'escombraries, de 100 l de capacitat, col·locat i amb el desmuntatge inclòs	Rend.: 1,000				**43,13 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	0,100	/R x	19,91000 =	1,99100	
						Subtotal...	1,99100	1,99100
	Materials:							
	BQU2GF00	u	Recipient per a recollida d'escombraries de 100 l de capacitat, per a seguretat i salut	1,000	x	41,09000 =	41,09000	
						Subtotal...	41,09000	41,09000
						DESPESES AUXILIARS 2,50%		0,04978
						COST DIRECTE		43,13078
						DESPESES INDIRECTES 0,00%		
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		43,13078
P- 110	HQU2P001	u	Penja-robes per a dutxa, col·locat i amb el desmuntatge inclòs	Rend.: 1,000				**2,00 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	0,050	/R x	19,91000 =	0,99550	
						Subtotal...	0,99550	0,99550
	Materials:							
	BQZ1P000	u	Penja-robes per a dutxa, per a seguretat i salut	1,000	x	0,98000 =	0,98000	
						Subtotal...	0,98000	0,98000
						DESPESES AUXILIARS 2,50%		0,02489
						COST DIRECTE		2,00039
						DESPESES INDIRECTES 0,00%		
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		2,00039
P- 111	PAA301	PA	Partida Alçada d'abonament íntegre per la Generació de documentació requerida per la Direcció Facultativa per la seva legalització. Inclou butlletí de baixa tensió, certificats equips, fitxes característiques dels equips, manuals d'us, així como tota aquella documentació que sigui requerida per la propietat. Inclou pagament de, inspecció d'ECA i taxes amb indústria.	Rend.: 1,000				**3.500,00 €**

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU
P- 112	ZLEGA301	u	Realització de gestions per al certificat final que inclou: - Projecte As-Built de les instal·lacions executades - Pagament del punt de connexió - Gestió documentació OGE - Realització i tramitació de butlletins, instàncies, i tota la documentació necessària per al registre. - Presència de tècnic competent, d'instal·lador i direcció d'obra en les verificacions i proves.	Rend.: 1,000	**3.500,00 €**
P- 113	ZLEGA305	u	Certificat de solidesa de la coberta per a la instal·lació fotovoltaica emesa per tècnic competent.	Rend.: 1,000	**1.800,00 €**

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES ALCADES

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
PAJA302	PA	Partida alça a justificar per obres imprevistes	**1.000,00 €**

QUADRES DE PREUS I

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
P-1	E04GR01	m3	Residus de cartró procedents d'embalatges de mòduls. Inclou transport a deixalleria. (QUARANTA EUROS)	40,00	€
P-2	E04GR02	m3	Residus de plàstic procedents d'embalatges de mòduls. Inclou transport a deixalleria. (QUARANTA EUROS)	40,00	€
P-3	E04GR04	u	Residus: palets de transport d'elements. Aplec i transport per a reutilització al magatzem de l'instal·lador. (VINT EUROS)	20,00	€
P-4	E21YA301	u	Perforació de mur de formigó armat per a formació de passamurs fins a 200 mm de diàmetre nominal amb un gruix de paret entre 20 i 30 cm amb equip de barrinat amb broca de diamant intercambiable, entre 100 i 400 mm de diàmetre (NORANTA EUROS AMB VINT-I-SET CÈNTIMS)	90,27	€
P-5	E7C9A3X01	m2	Subministrament i col·locació de protecció de coberta composta per dues capes: una primera capa de polietilè d'alta densitat recolzat sobre coberta metàl·lica existent, i una segona capa formada per plaques de placa semirígida de llana de roca de gruix mínim 40 mm de densitat mitjana col·locada sobre capa de polietilè. Les capes anteriors no poden fixar-se mecànicament a la coberta existent. L'amidament es fa per superfície teòrica d'aplicació, quedant inclòs en el preu possibles minves ocasionades per solapaments o reposició. Inclou transport fins a coberta, abassegament i tot el necessari per a la col·locació i posterior desmuntatge. (DEU EUROS AMB QUATRE CÈNTIMS)	10,04	€
P-6	E7C9A3X02	m2	Muntatge i desmuntatge de protecció de coberta (SIS EUROS)	6,00	€
P-7	E7DZA301	m2	Segellat de buit de pas d'instal·lacions amb morter ignífug de ciment i perlita amb vermiculita, de 200 mm de gruix, amb resistència al foc EI-180 (ONZE EUROS AMB VUITANTA-DOS CÈNTIMS)	11,82	€
P-8	EG14A303	u	Caixa per a quadre de distribució mper muntatge superficial per a 4 inversors. Inclou proteccions magnetotèrmiques de corrent altern. i descarregador de sobretensions CA (VUIT MIL ONZE EUROS AMB QUARANTA-QUATRE CÈNTIMS)	8.011,44	€
P-9	EG14A304	u	Caixa per a quadre de distribució IP65, metàl·lica amb porta, per a dues fileres de vint-i-dos mòduls i muntada superficialment. Inclou proteccions de corrent continu i descarregador de sobretensions CC (MIL CENT TRENTA-NOU EUROS AMB SEIXANTA-DOS CÈNTIMS)	1.139,62	€
P-10	EG14A305	u	Caixa per a quadre de distribució mper muntatge superficial per a 3 inversors. Inclou proteccions magnetotèrmiques de corrent altern. i descarregador de sobretensions CA (SET MIL CINC-CENTS ONZE EUROS AMB TRES CÈNTIMS)	7.511,03	€
P-11	EG14A320	u	Subministrament i muntante de quadre per mornitoratge format per armari de polièster de 500x400x200 mm, amb porta i finestreta, muntat superficialment. Inclou proteccions i tot el material necessari per a la seva instal·lació. (DOS-CENTS VUITANTA-QUATRE EUROS AMB VINT-I-DOS CÈNTIMS)	284,22	€
P-12	EG22A320	m	Subministrament i muntatge de Tub flexible corrugat de plàstic sense halògens, de 16 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 superficialment (UN EUROS AMB CINQUANTA-SET CÈNTIMS)	1,57	€

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P-13	EG22A330	m	Subministrament i muntatge de tub corbable corrugat de PVC resistent a rajos UV amb filferro de tracció per a instal·lacions fotovoltaiques a l'aire lliure, de 20 mm de diàmetre. (VUIT EUROS AMB SEIXANTA-SET CÈNTIMS)	8,67 €
P-14	EG2DA301	m	Safata metàl·lica reixa amb coberta d'acer galvanitzat en calent, d'alçària 50 mm i amplària 100 mm, col·locada sobre suports horitzontals amb elements de suport (VINT-I-QUATRE EUROS AMB CINQUANTA-TRES CÈNTIMS)	24,53 €
P-15	EG2DA303	m	Safata metàl·lica reixa amb coberta d'acer galvanitzat en calent, d'alçària 60 mm i amplària 300 mm, col·locada sobre suports horitzontals amb elements de suport. (CINQUANTA-DOS EUROS AMB DEU CÈNTIMS)	52,10 €
P-16	EG2DF652	m	Safata metàl·lica reixa d'acer galvanitzat en calent, d'alçària 50 mm i amplària 50 mm, col·locada suspesa de paraments horitzontals amb elements de suport (VINT EUROS AMB DOS CÈNTIMS)	20,02 €
P-17	EG312222	m	Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RZ1-K (AS), bipolar, de secció 2 x 1,5 mm2, amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió fums, construcció segons norma UNE 21123-4, amb una classe de reacció al foc Cca-s1b,d1,a1 segons norma UNE-EN 50575, col·locat superficialment (UN EUROS AMB SETANTA-DOS CÈNTIMS)	1,72 €
P-18	EG312234	m	Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RZ1-K (AS), bipolar, de secció 2 x 2,5 mm2, amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió fums, construcció segons norma UNE 21123-4, amb una classe de reacció al foc Cca-s1b,d1,a1 segons norma UNE-EN 50575, col·locat en tub (DOS EUROS AMB SIS CÈNTIMS)	2,06 €
P-19	EG31A302	m	Subministrament i instal·lació de cable solar de teninsió asignada CC:1,8 kV i CA:0,6/1 kV, amb designació ZZ-F H1Z2Z2-K (AS), unipolar de secció 1x6mm2. Coberta lliure d'halògens, baixa emissió de fums, no propagador d'incendi. (QUATRE EUROS AMB QUARANTA-CINC CÈNTIMS)	4,45 €
P-20	EG31A303	m	Subministrament i instal·lació de cable solar de teninsió asignada CC:1,8 kV i CA:0,6/1 kV, amb designació ZZ-F H1Z2Z2-K (AS), unipolar de secció 1x10mm2. Coberta lliure d'halògens, baixa emissió de fums, no propagador d'incendi. (DOS EUROS AMB NORANTA-CINC CÈNTIMS)	2,95 €
P-21	EG31A312	m	Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RZ1-K (AS), unipolar, de secció 1 x 50 mm2, amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió fums, col·locat en canal o safata (CATORZE EUROS AMB DEU CÈNTIMS)	14,10 €
P-22	EG31A313	m	Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RZ1-K (AS), unipolar, de secció 1 x 95 mm2, amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió fums, col·locat en canal o safata (VINT-I-SIS EUROS AMB TRENTA-QUATRE CÈNTIMS)	26,34 €
P-23	EG31A314	m	Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RZ1-K (AS), unipolar, de secció 1 x 240 mm2, amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió fums, col·locat en canal o safata (QUARANTA-SIS EUROS AMB SETANTA-TRES CÈNTIMS)	46,73 €

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P-24	EG31A343	m	Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RZ1-K (AS), tetrapolar, de secció 4 x 25 mm2, amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió fums, col·locat en canal o safata (VINT-I-QUATRE EUROS AMB SEIXANTA-NOU CÈNTIMS)	24,69 €
P-25	EG32A303	m	Subministrament i instal·lació de cable amb conductor de coure 450/750 V de tensió assignada, amb designació H07V-K, unipolar, de secció 1 x 6 mm2, amb aïllament PVC, color verd i groc. Inclou petit material. Totalment instal·lat (TRES EUROS AMB VUITANTA-DOS CÈNTIMS)	3,82 €
P-26	EG32A304	m	Subministrament i instal·lació de cable amb conductor de coure 450/750 V de tensió assignada, amb designació H07V-K, unipolar, de secció 1 x16 mm2, amb aïllament PVC, de color verd i groc. Inclou petit material. Totalment instal·lat. (VUIT EUROS AMB DIVUIT CÈNTIMS)	8,18 €
P-27	EG32A307	m	Subministrament i instal·lació de cable amb conductor de coure 450/750 V de tensió assignada, amb designació H07V-K, unipolar, de secció 1 x 50 mm2, amb aïllament PVC, de color verd i groc. Inclou petit material. Totalment instal·lat. (QUINZE EUROS AMB QUARANTA-CINC CÈNTIMS)	15,45 €
P-28	EG32B136	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada inferior o igual a 450/750 V, de designació H07Z-K, construcció segons norma UNE-EN 50525-3-41, unipolar, de secció 1x2,5 mm2, amb aïllament de poliolefines, classe de reacció al foc Dca-s2,d2,a2 segons norma UNE-EN 50575, col·locat en canal (UN EUROS AMB VUIT CÈNTIMS)	1,08 €
P-29	EG38A306	m	Subministrament i instal·lació de conductor de coure nu, unipolar de secció 1x35 mm2, per connexió a terra (VUIT EUROS AMB TRENTA CÈNTIMS)	8,30 €
P-30	EG415A4B	u	Interruptor automàtic magnetotèrmic de 16 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba C, bipolar (1P+N), de 6000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898, d'1 mòdul DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN (TRENTA-SET EUROS AMB SEIXANTA-TRES CÈNTIMS)	37,63 €
P-31	EG41NXTV	u	Interruptor automàtic magnetotèrmic de caixa emmotllada, de 630 A d'intensitat màxima, amb 4 pols i 3 o 4 relès, o 3 relès amb protecció parcial del neutre i bloc de relès electrònic regulable per a interruptors fins a 630 A, de 150 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, muntat superficialment (TRES MIL TRES-CENTS TRENTA-SIS EUROS AMB NORANTA-NOU CÈNTIMS)	3.336,99 €
P-32	EG42429D	u	Interruptor diferencial de la classe AC, gamma terciari, de 25 A d'intensitat nominal, bipolar (2P), de sensibilitat 0,03 A, de desconnexió fix instantani, amb botó de test incorporat i indicador mecànic de defecte, construït segons les especificacions de la norma UNE-EN 61008-1, de 2 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN (NORANTA-NOU EUROS AMB CINQUANTA-VUIT CÈNTIMS)	99,58 €
P-33	EG455142	u	Tallacircuit amb fusible cilíndric de 16 A, unipolar, amb portafusible separable de 22x58 mm i muntat superficialment (ONZE EUROS AMB DIVUIT CÈNTIMS)	11,18 €
P-34	EG4S_221	u	Transformador de nucli obert, relació de transformació de 630A/5A fins a 1000A/5A, muntat amb cargols. (CENT TRENTA-VUIT EUROS AMB VINT-I-SIS CÈNTIMS)	138,26 €

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
P-35	EG51UE04	u	PARTIDA CONTEMPLADA AL PROJECTE D'INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA Controlador dinàmic de potència d'alta gamma per a autoconsum. Inclou regulador i comptador. Injecció 0 - PRISMA 310A Regulador de potència per a l'autoconsum amb compliment dels criteris de la UNE 217001-IN i RD244/2019. Integra en un mateix dispositiu regulador i un comptador eliminant la necessitat d'altres components externs en la regulació de la potència. Permet regular la potència obtinguda de fonts renovables utilitzant la potència real (potència sense harmònics) i aportar garanties físiques i lògiques per decidir quina potència hem de consumir o desitgem consumir de la xarxa. L'objectiu final és limitar o eliminar l'exportació d'energia, de la manera més eficient, aconseguint maximitzar la producció complint les restriccions normatives i tècniques. Aplicable a instal·lacions monofàsiques i trifàsiques. En modalitats complexes: Possibilitat de connectar 5 comptadors externs. Possibilitat de controlar 4 generadors independents. Amb grups electrògens (doble control de no injecció i protecció del grup integrada). Controls independents per a cada fase (balanceig dinàmic de fases mitjançant inversors monofàsics), etc. INCLÒS Assistència tècnica avançada en línia. Durada estimada 4 h. TAT-S4 Ticket TAT-S4, per a la realització d'assistència tècnica a la posada en marxa en línia (TAT) – Ampliada. 1 instal·lació FV amb mesura en BT/MT, fins a 4 equips gamma PRISMA, amb o sense TTL, incloent alta en plataforma monitorització SUNSCADA en els equips de Gamma Prisma PRISMA 310A, PRISMA 310AL, PRISMA 310A/E, PRISMA 210A, RENLOGGER (com a comptador) i Inversors connectats als PR (MIL TRES-CENTS QUINZE EUROS AMB SETANTA-NOU CÈNTIMS)	1.315,79	€
P-36	EG51UE05	U	PARTIDA CONTEMPLADA AL PROJECTE D'INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA Equip de comptatge per a subministre BT, amb comptador trifàsic digital multifunció de 2 o 4 quadrants, precisió 1 en activa i 2 en reactiva, comunicació amb port COM1 (RS-232, RS-484, Ethernet), per a mesura indirecta. El comptador ha de tenir un certificat MID i sortida TCP. No inclou transformadors d'intensitat Inclou subministrament, muntatge i configuració. (QUATRE-CENTS SEIXANTA-NOU EUROS AMB ONZE CÈNTIMS)	469,11	€
P-37	EG51UE06	u	Controlador dinàmic de potència LITE amb injecció 0 (sense display). Fins a 50 kW. PRISMA-310AL Controlador dinàmic de potència amb injecció ZERO per a petites instal·lacions: Possibilitat de controlar 1 generador de fins a 50 kW. Per a la seva funció exclusivament com a comptador no té cap limitació de potència. No disposa de pantalla. Compliment dels criteris de la UNEIX 217001-IN I RD244/2019. Integra en el mateix dispositiu regulador i un comptador eliminant la necessitat d'altres components externs en la regulació de la potència. Permet regular la potència obtinguda de fonts renovables utilitzant la potència real (potència sense harmònics) i aportar garanties físiques i lògiques per a decidir quina potència devem o desitgem consumir de la xarxa. L'objectiu final és limitar o eliminar l'exportació d'energia, de la manera més eficient, aconseguint maximitzar la producció complint les restriccions normatives i tècniques. Aplicable a instal·lacions monofàsiques i trifàsiques. (MIL TRES-CENTS VUITANTA-TRES EUROS AMB NORANTA-DOS CÈNTIMS)	1.383,92	€
P-38	EG51UE99	u	Equip de comptatge per a subministre BT (Generació fotovoltaica), amb comptador trifàsic digital multifució de 2 o 4 quadrants, precisió 1 en activa i 2 en reactiva, comunicació amb port COM1 (RS-232, RS-484, Ethernet), per a mesura indirecta, inclosos transformadors d'intensitat 500/5. Inclou sortida per a mòdul GPRS. (CINC-CENTS SETANTA-DOS EUROS AMB QUARANTA CÈNTIMS)	572,40	€
P-39	EG5ATIMT	u	Subministrament i substitució dels trafos, partida de subministrament del quadre de mesura nou i partida de treballs de descàrrec ENDESA Les característiques dels transformadors han de ser les següents: - Trafos Intensitat 100-200/5 connectat al 100/5, potència 10 VA, classe 0,2s, gama estesa al 150 % - Trafos tensió 27.500:V3 / 110:V3, potència 25 VA, Classe 0,2. - Última inspecció REE sobre la mesura feta el 11/06/2021, sense defectes destacables.	21.528,00	€

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
			Els borneros del secundari dels TIs i TTs de mesura es duplicaran per tal de permetre la instal·lació de l'equip de compensació d'energia reactiva. (VINT-I-UN MIL CINC-CENTS VINT-I-VUIT EUROS)	
P-40	EG638158	u	Presa de corrent de tipus modular de 2 mòduls estrets, bipolar amb presa de terra lateral (2P+T), 16 A 250 V, amb tapa protegida, preu superior, muntada sobre caixa o bastidor (DOTZE EUROS AMB NORANTA-CINC CÈNTIMS)	12,95 €
P-41	EGD2A301	u	Suministrament i instal·lació de piqueta de connexió a terra de coure, de 1500mm de llargària i 18mm de diàmetre, clavada a terra. Inclou grapa per a subjecció del cable, petit material i accessoris (TRENTA-SET EUROS AMB SETANTA CÈNTIMS)	37,70 €
P-42	EGDZA301	u	Subministrament i instal·lació de caixa seccionadora de Terra. Punt de connexió a terra amb pont seccionador de platina de coure, muntat en caixa estanca i col·locat superficialment (TRENTA-CINC EUROS AMB SETANTA-TRES CÈNTIMS)	35,73 €
P-43	EGE0A305	u	Subministrament i instal·lació d'estructura de suportació del camp solar sobreposat a coberta tipus sandvitx. El mòdul fotovoltaic es recolza sobre dos perfils d'alumini continus. Els mòduls es fixen als carrils mitjançant pinces d'alumini per pressió. Tota la cargoleria ha de ser d'inox. Inclou el les parts proporcionals de: -Fixació del perfil corregut a la coberta mitjançant peça Abrazadera S-5-H o similar fixada per pressió al plec de la coberta sense perforar-la. - Carril d'alumini brut PS-10 Direct o similar. - Conjunt brida extrem 100mm d'alumini per subjecció dels mòduls amb cargoleria inox. - Conjunt brida intermitja 100mm d'alumini per subjecció dels mòduls amb cargoleria inox.. - Inclou tots els elements necessaris per el correcte muntatge i fixació dels mòduls. (SEIXANTA-NOU EUROS AMB SETANTA-SIS CÈNTIMS)	69,76 €
P-44	EGE1A321	u	Subministrament i instal·lació de mòdul fotovoltaic de 140 cel·les monocristal·lí, potència pic 575 Wp, amb marc d'alumini anoditzat, protecció amb vidre trempat, caixa de connexió, precablejat amb connectors especials, amb una eficàcia mínima del 22%. Mínim de 12 anys de garantia del producte i 25 anys de garantia de producció. Tipus Jinko Solar KM575N-72HL4-V o equivalent (CENT ONZE EUROS AMB VUIT CÈNTIMS)	111,08 €
P-45	EGE1A331	u	Subministrament i instal·lació d'optimitzador de potència FV. Potència nominal d'entrada CC de 1200W, tensió d'entrada màxima absoluta 125V, Isc 15A. De característiques compatibles amb l'inversor instal·lat. Totalment instal·lat. (CENT SETZE EUROS AMB QUATRE CÈNTIMS)	116,04 €
P-46	EGE2A302	u	Subminitrament i instal·lació d'quipament d'injecció 0. Regulador de potència per autoconsum tipus PRISMA-310A amb pasarel·la REN-TT 485 o similar. Inclou tot el petit material i equipament necessari per a la seva correcta instal·lació. (MIL TRES-CENTS VINT-I-NOU EUROS AMB SETANTA-CINC CÈNTIMS)	1.329,75 €
P-47	EGE2A357	u	Subministrament i instal·lació d'ondulador fotovoltaic trifàsic CC/CA tipus SolarEdge model SE90K o similar, de 90.000VA de potència nominal de sortida d'ona sinusoïdal a 400V-50Hz i tensió màxima CC de 1000Vcc. Inclou Synergy 90kW Unitat Principal EU Switch. Inclou proteccions de sobretensió a la part de CC. Inclou tot el material necessari per al correcte muntage. (SET MIL DOS-CENTS SETZE EUROS AMB DOS CÈNTIMS)	7.216,02 €

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P-48	EGEAW010	u	Sonda meteorològica digital per a instal·lacions fotovoltaiques composada per: - Sonda de temperatura ambient. Rang de 40ºC a 90ºC; - Sonda de temperatura de mòdul. Rang de mesura de 40ºC a 90ºC; - Sensor irradiància de cel·la monocristal·lina. Rang de mesura de 0 W/m2 a 1.500 W/m; , amb sortida RS-485 de 2 fils i protocol Modbus RTU, grau de protecció IP65, alimentació en 12-24 V corrent continu, instal·lada i configurada (SIS-CENTS NORANTA-SET EUROS AMB TRENTA-CINC CÈNTIMS)	697,35 €
P-49	EGEEU010	u	PARTIDA CONTEMPLADA AL PROJECTE D'INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA Sistema de control d'inversor(s) fotovoltaic(s), amb comunicació Modbus TCP/IP compatible amb concentrador de dades i alimentació elèctrica, instal·lat i configurat (CINC-CENTS SETZE EUROS AMB SIS CÈNTIMS)	516,06 €
P-50	EGERI4G	u	Subministrament, muntatge i configuració de Router M2M IX2415 IXrouter3 amb 4G-G (Global) & Wi-Fi, amb antena 4G de 3m o equivalent. (MIL CINQUANTA-QUATRE EUROS AMB TRENTA-SIS CÈNTIMS)	1.054,36 €
P-51	EGEZA312	h	Lloguer de camió grua de 3t amb conductor (SEIXANTA-SET EUROS AMB CINQUANTA-NOU CÈNTIMS)	67,59 €
P-52	EP12A_24	u	Font d'alimentació modular per a equip de capçalera, 230 V d'entrada i 24 V de sortida (VINT-I-SET EUROS AMB DINOU CÈNTIMS)	27,19 €
P-53	EP430000	PA	Partida alçada d'abonament íntegre en concepte de treballs de readequació del cablejat de Fibra Óptica existent. (CENT NORANTA EUROS AMB QUARANTA-VUIT CÈNTIMS)	190,48 €
P-54	EP434650	m	Cable per a transmissió de dades amb conductors de coure, de 4 parells, categoria 6 F/UTP, 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, amb una classe de reacció al foc Dca-s2,d2,a2 segons norma UNE-EN 50575, col·locat sota tub o canal (UN EUROS AMB SETANTA-QUATRE CÈNTIMS)	1,74 €
P-55	EP434A50	m	Cable per a transmissió de dades amb conductors de coure, de 4 parells, categoria 6a F/UTP, 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, amb una classe de reacció al foc Dca-s2,d2,a2 segons norma UNE-EN 50575, col·locat sota tub o canal (UN EUROS AMB SETANTA-QUATRE CÈNTIMS)	1,74 €
P-56	EP43A302	m	Cable per a transmissió de dades amb conductor de coure, de 4 parells, categoria 6a 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 CINQUANTA-VUIT CÈNTIMS)	2,58 €
P-57	EP4A7C21	m	Cable de fibra òptica per a ús interior/exterior, amb 12 fibres del tipus monomode 9/125, estructura interior de fibres folgades reblerta de gel hidròfug, protecció interior de kevlar, amb coberta de poliolefina de baixa emissió de fums i opacitat reduïda i no propagador de la flama segons UNE-EN 60332-1-2, amb una classe de reacció al foc Cca-s1b,d1,a1 segons norma UNE-EN 50575, instal·lat La instal·lació es realitzarà segons indicacions de l'empresa mantenidora. (TRES EUROS AMB VINT-I-TRES CÈNTIMS)	3,23 €
P-58	EP4AT121	u	Cable de xarxa de fibra òptica amb fibra monomode 9/125, amb connector ST simplex a un extrem i l'altre soldat, de 2 m de llargària, instal·lat (NOU EUROS AMB VINT CÈNTIMS)	9,20 €

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P-59	EP73A320	u	Subministrament, programació i posada en marxa d'un equip per a l'adquisició de dades amb comunicacions Modbus-RTU per comunicacions sèrie sobre RS485 i integració de protocol per comunicacions. Inclou conversor RS485/USB (VUIT-CENTS DOS EUROS AMB QUINZE CÈNTIMS)	802,15 €
P-60	EP73A321	u	Subministrament i muntatge d'equip analitzador de xarxes trifàsic per a la medició d'energia importada a la xarxa de distribució. Amb protocol de comunicacions serial Modbus RTU sobre RS485. Inclou transformadors d'intensitat (DOS MIL TRES-CENTS SETANTA EUROS AMB NORANTA-UN CÈNTIMS)	2.370,91 €
P-61	EP7A-H_RL	u	RENLOGGER RENESYS - REAL ENERGY SYSTEMS CARACTERÍSTIQUES FÍSIQUES Alimentació: 220 VAC, 50-60Hz220 VAC, 50-60Hz Font d'alimentació: Adaptador DONA-65C19, 19V, 3.42A, 65W Condicions de treball 0…+40 °C // 5-95% HR sense condensació Dimensions: 135x115x36 mm Pes: 550 gr Grau de protecció: IP20 DETALLS TÈCNICS Grandària de RAM 8 GB Nombre de ports USB 2.0 2 Nombre de ports USB 3.0 4 Marca del processador Intel Nombre de processadors 2 Grandària de SSD 64 GB (MIL SIS-CENTS DIVUIT EUROS AMB SETANTA-VUIT CÈNTIMS)	1.618,78 €
P-62	EP7A-H9_S	u	- Switch de 8 ports 10/100/1000Mbps per a vídeo HD amb alimentació PoE, i 4 ports Uplink de fibra. - Suporta configuració en anell, configuració en cascada de fins a 30 switches, autoreparació en 20ms. - Fins a 60W de potència per un port PoE i 30W pels altres set. Permet configuració mitjançant client web, suporta funcions VLAN, QoS, RSTP, SNMP, etc. - Suporta alarma de relé per apagat, fallada de xarxa i desactivació PoE. (CENT SET EUROS AMB SETANTA-NOU CÈNTIMS)	107,79 €
P-63	EP7EA320	u	Subministrament i muntatge de router 4G per a carril DIN (CENT NORANTA-NOU EUROS AMB SET CÈNTIMS)	199,07 €
P-64	H1411111	u	Casc de seguretat per a ús normal, contra cops, de polietilè amb un pes màxim de 400 g, homologat segons UNE-EN 812 (CINC EUROS AMB NORANTA-UN CÈNTIMS)	5,91 €
P-65	H1421110	u	Protector auditiu tipus orellera acoplable a casc industrial de seguretat, homologat segons UNE-EN 352-8, UNE-EN 397/A1 i UNE-EN 458 (CATORZE EUROS AMB CINQUANTA-VUIT CÈNTIMS)	14,58 €
P-66	H1424340	u	Ulleres de seguretat hermètiques per a esmerillar, amb muntura de cassoleta de policarbonat amb respiradors i recolzament nasal, adaptables amb cinta elàstica, amb visors circulars de 50 mm de D roscats a la muntura, homologades segons UNE-EN 167 i UNE-EN 168 (VUIT EUROS AMB TRENTA-UN CÈNTIMS)	8,31 €
P-67	H142AC60	u	Pantalla facial per a soldadura elèctrica, amb marc abatible de mà i suport de polièster reforçat amb fibra de vidre vulcanitzada d'1,35 mm de gruix, amb visor inactínic semifosc amb protecció DIN 12, homologada segons UNE-EN 175 (TRENTA-SIS EUROS AMB VUITANTA-CINC CÈNTIMS)	36,85 €

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P-68	H142BB00	u	Pantalla facial per a protegir contra la projecció de partícules i a l'encebament d'arcs elèctrics, de policarbonat transparent, abatible i per a acoblar al casc amb arnès dielèctric (VINT-I-DOS EUROS AMB NORANTA-CINC CÈNTIMS)	22,95 €
P-69	H1432012	u	Protector auditiu d'auricular, acoblat al cap amb arnès i orelleres antisoroll, homologat segons UNE-EN 352-1 i UNE-EN 458 (TRETZE EUROS AMB NORANTA-SET CÈNTIMS)	13,97 €
P-70	H1445003	u	Mascareta de protecció respiratòria, homologada segons UNE-EN 140 (UN EUROS AMB QUARANTA CÈNTIMS)	1,40 €
P-71	H14462N4	u	Semimàscara filtrant de protecció contra partícules d'eficacia mitja, tipus FFP, classe 2, (FFP2), no reutilitzable (NR), segons norma UNE-EN 149, sense vàlvula (TRES EUROS AMB TRENTA-TRES CÈNTIMS)	3,33 €
P-72	H1455710	u	Parella de guants d'alta resistència al tall i a l'abrassió per a ferrallista, amb dits i palmell de cautxú rugós sobre suport de cotó, i subjecció elàstica al canell, homologats segons UNE-EN 388 i UNE-EN 420 (CINC EUROS AMB SEIXANTA-TRES CÈNTIMS)	5,63 €
P-73	H145C002	u	Parella de guants de protecció contra riscs mecànics comuns de construcció nivell 3, homologats segons UNE-EN 388 i UNE-EN 420 (ONZE EUROS AMB VUITANTA-SET CÈNTIMS)	11,87 €
P-74	H145E003	u	Parella de guants contra agents químics i microorganismes, homologats segons UNE-EN 374 - 1 (DOS EUROS AMB SETANTA-UN CÈNTIMS)	2,71 €
P-75	H145K397	u	Parella de guants de material aïllant per a treballs elèctrics, classe 1, logotip color blanc, tensió màxima 7500 V, homologats segons UNE-EN 420 (VINT-I-QUATRE EUROS AMB SETANTA-SIS CÈNTIMS)	24,76 €
P-76	H1463253	u	Parella de botes dielèctriques resistents a la humitat, de pell rectificada, amb turmellera encoixinada sola antilliscant i antiestàtica, falca amortidora per al taló, llengüeta de manxa, de despreniment ràpid, sense ferramenta metàl·lica, amb puntera reforçada, homologades segons DIN 4843 (QUARANTA-CINC EUROS AMB VUIT CÈNTIMS)	45,08 €
P-77	H1465275	u	Parella de botes baixes de seguretat industrial per a treballs de construcció en general, resistents a la humitat, de pell rectificada, amb turmellera encoixinada, amb puntera metàl·lica, sola antilliscant, falca amortidora d'impactes al taló i sense plantilla metàl·lica, homologades segons UNE-EN ISO 20344, UNE-EN ISO 20345, UNE-EN ISO 20346 i UNE-EN ISO 20347 (QUARANTA-TRES EUROS AMB NORANTA-TRES CÈNTIMS)	43,93 €
P-78	H1474600	u	Cinturó antivibració, ajustable i de teixit transpirable (DISSET EUROS AMB VINT-I-DOS CÈNTIMS)	17,22 €
P-79	H147D102	u	Sistema anticaiguda compost per un arnès anticaiguda amb tirants, bandes secundàries, bandes subglúties, bandes de cuixa, recolzament dorsal per a subjecció, elements d'ajust, element dorsal d'enganxament d'arnès anticaiguda i sivella, incorporat a un element d'amarrament composat per un terminal manufacturat, homologat segons UNE-EN 361, UNE-EN 362, UNE-EN 364/AC, UNE-EN 365 i UNE-EN 354 (QUARANTA-UN EUROS AMB TRENTA-QUATRE CÈNTIMS)	41,34 €
P-80	H147L015	u	Aparell d'ancoratge per a equip de protecció individual contra caiguda d'alçada, homologat segons UNE-EN 795, amb fixació amb tac mecànic (VINT-I-DOS EUROS AMB TRENTA CÈNTIMS)	22,30 €

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P-81	H147N000	u	Faixa de protecció dorslumbar (CINQUANTA-VUIT EUROS AMB QUARANTA-SET CÈNTIMS)	58,47 €
P-82	H1485800	u	Armilla reflectant amb tires reflectants a la cintura, al pit i a l'esquena, homologada segons UNE-EN 471 (SET EUROS AMB SEIXANTA-SIS CÈNTIMS)	7,66 €
P-83	H1512007	m	Protecció col·lectiva vertical del perímetre de les façanes contra caigudes de persones u objectes, amb suport metàl·lic tipus mènsula, de llargària 2.5 m, barra porta xarxes horitzontal, serjant d'ancoratge al sostre, xarxa de seguretat horitzontal i amb el desmuntatge inclòs (QUINZE EUROS AMB DOTZE CÈNTIMS)	15,12 €
P-84	H152J105	m	Cable fiador per al cinturó de seguretat, fixat en ancoratges de servei i amb el desmuntatge inclòs (CINC EUROS AMB QUARANTA-UN CÈNTIMS)	5,41 €
P-85	H152U000	m	Tanca d'advertència o abalisament d'1 m d'alçada amb malla de polietilè taronja, fixada a 1 m del perímetre del sostre amb suports d'acer allotjats amb forats al sostre (DOS EUROS AMB VINT-I-UN CÈNTIMS)	2,21 €
P-86	H16F3000	h	Presencia al lloc de treball de recursos preventius (VINT-I-VUIT EUROS AMB VUITANTA-SIS CÈNTIMS)	28,86 €
P-87	H6AA2111	u	Tanca mòbil, de 2 m d'alçària, d'acer galvanitzat, amb malla electrosoldada de 90x150 mm i de 4,5 i 3,5 mm de D, bastidor de 3,5x2 m de tub de 40 mm de D, fixat a peus prefabricats de formigó, i amb el desmuntatge inclòs (DOS EUROS AMB VUITANTA CÈNTIMS)	2,80 €
P-88	HBB20005	u	Senyal manual per a senyalista (ONZE EUROS AMB NORANTA CÈNTIMS)	11,90 €
P-89	HBBA1511	u	Placa de senyalització de seguretat laboral, de planxa d'acer llisa serigrafiada, de 40x33 cm, fixada mecànicament i amb el desmuntatge inclòs (SETZE EUROS AMB SEIXANTA-VUIT CÈNTIMS)	16,68 €
P-90	HBBAA005	u	Senyal de prohibició, normalitzada amb pictograma negre sobre fons blanc, de forma circular amb cantells i banda transversal descendent d'esquerra a dreta a 45°, en color vermell, diàmetre 29 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ser vista fins 12 m, fixada i amb el desmuntatge inclòs (TRENTA-QUATRE EUROS AMB QUARANTA-CINC CÈNTIMS)	34,45 €
P-91	HBBAA007	u	Senyal de prohibició, normalitzada amb pictograma negre sobre fons blanc, de forma circular amb cantells i banda transversal descendent d'esquerra a dreta a 45°, en color vermell, diàmetre 10 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ser vista fins 3 m, fixada i amb el desmuntatge inclòs (VINT-I-VUIT EUROS AMB SETANTA-UN CÈNTIMS)	28,71 €
P-92	HBBAB115	u	Senyal d'obligació, normalitzada amb pictograma blanc sobre fons blau, de forma circular amb cantells en color blanc, diàmetre 29 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ser vista fins 12 m, fixada i amb el desmuntatge inclòs (TRENTA-TRES EUROS AMB QUARANTA-QUATRE CÈNTIMS)	33,44 €
P-93	HBBAC005	u	Senyal indicativa de la ubicació d'equips d'extinció d'incendis, normalitzada amb pictograma blanc sobre fons vermell, de forma rectangular o quadrada, costat major 29 cm, per ser vista fins 12 m de distància, fixada i amb el desmuntatge inclòs (VINT-I-SET EUROS AMB VUITANTA-SET CÈNTIMS)	27,87 €

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P-94	HBBAE001	u	Rètol adhesiu (MIE-RAT.10) de maniobra per a quadre o pupitre de control elèctric, adherit (CINC EUROS AMB VINT-I-SIS CÈNTIMS)	5,26 €
P-95	HBBAF004	u	Senyal d'advertència, normalitzada amb pictograma negre sobre fons groc, de forma triangular amb el cantell negre, costat major 41 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ser vista fins 12 m de distància, fixada i amb el desmuntatge inclòs (QUARANTA-DOS EUROS AMB VINT-I-UN CÈNTIMS)	42,21 €
P-96	HBBJ0002	u	Semàfor de policarbonat, amb sistema òptic de diàmetre 210 mm amb una cara i un focus, òptica normal i lent de color ambre normal de vehicles 11/200, instal·lat i amb el desmuntatge inclòs (CENT TRENTA-SET EUROS AMB VINT-I-DOS CÈNTIMS)	137,22 €
P-97	HBC1E001	u	Cadena de delimitació de zona de perill amb baules de polietilè, de color vermell i blanc alternats, amb un suport cada 5 m i amb el desmuntatge inclòs (TRES EUROS AMB QUARANTA-UN CÈNTIMS)	3,41 €
P-98	HBC1KJ00	m	Tanca mòbil metàl·lica de 2,5 m de llargària i 1 m d'alçària i amb el desmuntatge inclòs (CINC EUROS AMB TRENTA-TRES CÈNTIMS)	5,33 €
P-99	HM31161J	u	Extintor de pols seca, de 6 kg de càrrega, amb pressió incorporada, pintat, amb suport a la paret i amb el desmuntatge inclòs (QUARANTA-NOU EUROS AMB SETANTA-TRES CÈNTIMS)	49,73 €
P-100	HQU1B150	mes	Lloguer de mòdul prefabricat per a equipament sanitaris a obra de 3,7x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomarat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana mineral de vidre, instal·lació elèctrica 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial, i equipat amb 2 inodors, 2 dutxes, lavabo col·lectiu amb 2 aixetes i termos elèctric 50 litres (CINQUANTA-SET EUROS AMB CATORZE CÈNTIMS)	57,14 €
P-101	HQU1D190	mes	Lloguer de mòdul prefabricat per equipament de vestidors a obra de 8x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomarat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana mineral de vidre, instal·lació elèctrica 2 punts de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial (SEIXANTA-SET EUROS AMB VUITANTA-SIS CÈNTIMS)	67,86 €
P-102	HQU1E170	mes	Lloguer de mòdul prefabricat per a equipament de menjador a obra de 6x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomarat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana mineral de vidre, instal·lació elèctrica 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial, i equipat amb aigüera d'1 pica amb aixeta i taulell (SEIXANTA EUROS AMB SETANTA-UN CÈNTIMS)	60,71 €
P-103	HQU22301	u	Armari metàl·lic individual de doble compartiment interior, de 0.4x0.5x1,8 m, col·locat i amb el desmuntatge inclòs (CINQUANTA-SET EUROS AMB SETANTA-TRES CÈNTIMS)	57,73 €
P-104	HQU25701	u	Banc de fusta, de 3,5 m de llargària i 0,4 m d'amplària, amb capacitat per a 5 persones, col·locat i amb el desmuntatge inclòs (VINT-I-TRES EUROS AMB SEIXANTA-SIS CÈNTIMS)	23,66 €
P-105	HQU27902	u	Taula de fusta amb tauler de melamina, de 3,5 m de llargària i 0,8 m d'amplària, amb capacitat per a 10 persones, col·locada i amb el desmuntatge inclòs (VINT-I-NOU EUROS AMB CATORZE CÈNTIMS)	29,14 €

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P-106	HQU2AF02	u	Nevera elèctrica, de 100 l de capacitat, col·locada i amb el desmuntatge inclòs (CENT VINT-I-VUIT EUROS AMB SEIXANTA-CINC CÈNTIMS)	128,65 €
P-107	HQU2D102	u	Planxa elèctrica per a escalfar menjars, de 60x45 cm, col·locada i amb el desmuntatge inclòs (CINQUANTA-VUIT EUROS AMB SETANTA-DOS CÈNTIMS)	58,72 €
P-108	HQU2E001	u	Forn microones per a escalfar menjars, col·locat i amb el desmuntatge inclòs (SEIXANTA-SET EUROS AMB CINQUANTA-CINC CÈNTIMS)	67,55 €
P-109	HQU2GF01	u	Recipient per a recollida d'escombraries, de 100 l de capacitat, col·locat i amb el desmuntatge inclòs (QUARANTA-TRES EUROS AMB TRETZE CÈNTIMS)	43,13 €
P-110	HQU2P001	u	Penja-robes per a dutxa, col·locat i amb el desmuntatge inclòs (DOS EUROS)	2,00 €
P-111	PAA301	PA	Partida Alçada d'abonament íntegre per la Generació de documentació requerida per la Direcció Facultativa per la seva legalització. Inclou butlletí de baixa tensió, certificats equips, fitxes característiques dels equips, manuals d'us, així como tota aquella documentació que sigui requerida per la propietat. Inclou pagament de, inspecció d'ECA i taxes amb indústria. (TRES MIL CINC-CENTS EUROS)	3.500,00 €
P-112	ZLEGA301	u	Realització de gestions per al certificat final que inclou: - Projecte As-Built de les instal·lacions executades - Pagament del punt de connexió - Gestió documentació OGE - Realització i tramitació de butlletins, instàncies, i tota la documentació necessària per al registre. - Presència de tècnic competent, d'instal·lador i direcció d'obra en les verificacions i proves. (TRES MIL CINC-CENTS EUROS)	3.500,00 €
P-113	ZLEGA305	u	Certificat de solidesa de la coberta per a la instal·lació fotovoltaica emesa per tècnic competent. (MIL VUIT-CENTS EUROS)	1.800,00 €

QUADRES DE PREUS II

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P- 1	E04GR01	m3	Residus de cartró procedents d'embalatges de mòduls. Inclou transport a deixalleria.	**40,00 €**
			Altres conceptes	40,00 €
P- 2	E04GR02	m3	Residus de plàstic procedents d'embalatges de mòduls. Inclou transport a deixalleria.	**40,00 €**
			Altres conceptes	40,00 €
P- 3	E04GR04	u	Residus: palets de transport d'elements. Aplec i transport per a reutilització al magatzem de l'instal·lador.	**20,00 €**
			Altres conceptes	20,00 €
P- 4	E21YA301	u	Perforació de mur de formigó armat per a formació de passamurs fins a 200 mm de diàmetre nominal amb un gruix de paret entre 20 i 30 cm amb equip de barrinat amb broca de diamant intercambiable, entre 100 i 400 mm de diàmetre	**90,27 €**
			Altres conceptes	90,27 €
P- 5	E7C9A3X01	m2	Subministrament i col·locació de protecció de coberta composta per dues capes: una primera capa de polietilè d'alta densitat recolzat sobre coberta metàl·lica existent, i una segona capa formada per plaques de placa semirígida de llana de roca de gruix mínim 40 mm de densitat mitjana col·locada sobre capa de polietilè. Les capes anteriors no poden fixar-se mecànicament a la coberta existent. L'amidament es fa per superfície teòrica d'aplicació, quedant inclòs en el preu possibles minves ocasionades per solapaments o reposició. Inclou transport fins a coberta, abassegament i tot el necessari per a la col·locació i posterior desmuntatge.	**10,04 €**
	B7721610		Làmina de polietilè d'alta densitat de gruix 1 mm resistent a la intempèrie	2,62000 €
	B7C93-0ITI		Placa rígida de llana mineral de roca (MW), de densitat 46 a 55 kg/m3, de 30 mm de gruix, amb una conductivitat tèrmica <= 0.035 W/(m·K) i resistència tèrmica >= 0,85714 m2·K/W	3,84000 €
			Altres conceptes	3,58 €
P- 6	E7C9A3X02	m2	Muntatge i desmuntatge de protecció de coberta	**6,00 €**
			Sense descomposició	6,00 €
P- 7	E7DZA301	m2	Segellat de buit de pas d'instal·lacions amb morter ignífug de ciment i perlita amb vermiculita, de 200 mm de gruix, amb resistència al foc EI-180	**11,82 €**
	B7D20021		Morter ignífug de ciment i perlita amb vermiculita, de 500 kg/m3 de densitat, per a aïllament contra el foc, en sacs	6,30000 €
			Altres conceptes	5,52 €
P- 8	EG14A303	u	Caixa per a quadre de distribució mper muntatge superficial per a 4 inversors. Inclou proteccions magnetotèrmiques de corrent altern. i descarregador de sobretensions CA	**8.011,44 €**
	BG1B0B60		Armari de polièster de 1500x1500x300 mm, amb porta i finestreta	1.250,00000 €
	BG41HBPP		Interruptor automàtic magnetotèrmic de caixa emmotllada, de 160 A d'intensitat màxima i calibrat a 160 A, amb 4 pols i 3 relès i bloc de relès magnetotèrmic estàndard, de 36 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, per a muntar superficialment	2.001,64000 €
	BG41NXTV		Interruptor automàtic magnetotèrmic de caixa emmotllada, de 630 A d'intensitat màxima, amb 4 pols i 3 o 4 relès, o 3 relès amb protecció parcial del neutre i bloc de relès electrònic regulable per a interruptors fins a 630 A, de 50 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, per a muntar superficialment	3.280,20000 €
	BG42A310		Relé diferencial amb toroidal, sensibilitat de 0,3 A, 4P, dispar instantani o temporitzat de 0 s a 4,5 s per a muntar en carril DIN normalitzat	286,00000 €
	BG48A302		Protector per a sobretensions transitòries, tetrapolar (3P+N), de 40 kA d'intensitat màxima transitòria, de 4 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, per a muntar sobre carril DIN	245,00000 €

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
	BGW1A300		Part proporcional d'accessoris de caixa per a quadre de distribució. Inclou punteres, petit cablejat, embarrat per paral·lels i accessoris	400,00000 €
			Altres conceptes	548,60 €
P- 9	EG14A304	u	Caixa per a quadre de distribució IP65, metàl·lica amb porta, per a dues fileres de vint-i-dos mòduls i muntada superficialment. Inclou proteccions de corrent continu i descarregador de sobretensions CC	**1.139,62 €**
	BG145802		Caixa per a quadre de distribució, metàl·lica amb porta, per a dues fileres de vint-i-dos mòduls i per a muntar superficialment	177,30000 €
	BG45A301		Portafusible per fusible cilínidric de 32A, unipolar de 10x38 mm i 1000V	178,56000 €
	BG45A304		Tallacircuit amb fusible cilíndric de 20 A, unipolar, amb portafusible separable de dimensions 10x38 mm	54,60000 €
	BGW1A300		Part proporcional d'accessoris de caixa per a quadre de distribució. Inclou punteres, petit cablejat, embarrat per paral·lels i accessoris	400,00000 €
			Altres conceptes	329,16 €
P- 10	EG14A305	u	Caixa per a quadre de distribució mper muntatge superficial per a 3 inversors. Inclou proteccions magnetotèrmiques de corrent altern. i descarregador de sobretensions CA	**7.511,03 €**
	BG1B0B60		Armari de polièster de 1500x1500x300 mm, amb porta i finestreta	1.250,00000 €
	BG41HBPP		Interruptor automàtic magnetotèrmic de caixa emmotllada, de 160 A d'intensitat màxima i calibrat a 160 A, amb 4 pols i 3 relès i bloc de relès magnetotèrmic estàndard, de 36 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, per a muntar superficialment	1.501,23000 €
	BG41NXTV		Interruptor automàtic magnetotèrmic de caixa emmotllada, de 630 A d'intensitat màxima, amb 4 pols i 3 o 4 relès, o 3 relès amb protecció parcial del neutre i bloc de relès electrònic regulable per a interruptors fins a 630 A, de 50 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, per a muntar superficialment	3.280,20000 €
	BG42A310		Relé diferencial amb toroidal, sensibilitat de 0,3 A, 4P, dispar instantani o temporitzat de 0 s a 4,5 s per a muntar en carril DIN normalitzat	286,00000 €
	BG48A302		Protector per a sobretensions transitòries, tetrapolar (3P+N), de 40 kA d'intensitat màxima transitòria, de 4 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, per a muntar sobre carril DIN	245,00000 €
	BGW1A300		Part proporcional d'accessoris de caixa per a quadre de distribució. Inclou punteres, petit cablejat, embarrat per paral·lels i accessoris	400,00000 €
			Altres conceptes	548,60 €
P- 11	EG14A320	u	Subministrament i muntante de quadre per mornitoratge format per armari de polièster de 500x400x200 mm, amb porta i finestreta, muntat superficialment. Inclou proteccions i tot el material necessari per a la seva instal·lació.	**284,22 €**
	BG14A320		Armari de polièster de 500x400x200 mm, amb porta i finestreta, muntat superficialment	223,74000 €
	BG41A320		Interruptor automàtic magnetotèrmic de 10 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	56,30000 €
	BGW14000		Part proporcional d'accessoris de caixa per a quadre de distribució	1,44000 €
			Altres conceptes	2,74 €
P- 12	EG22A320	m	Subministrament i muntatge de Tub flexible corrugat de plàstic sense halògens, de 16 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 superficialment	**1,57 €**
	BG22A320		Tub flexible corrugat de plàstic sense halògens, de 16 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	0,59000 €
			Altres conceptes	0,98 €

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P- 13	EG22A330	m	Subministrament i muntatge de tub corbable corrugat de PVC resistent a rajos UV amb filferro de tracció per a instal·lacions fotovoltaiques a l'aire lliure, de 20 mm de diàmetre.	**8,67 €**
	BG22A330		Tub corbable corrugat de PVC resistent a rajos UV amb filferro de tracció per a instal·lacions fotovoltaiques a l'aire lliure, de 20 mm de diàmetre.	0,65000 €
			Altres conceptes	8,02 €
P- 14	EG2DA301	m	Safata metàl·lica reixa amb coberta d'acer galvanitzat en calent, d'alçària 50 mm i amplària 100 mm, col·locada sobre suports horitzontals amb elements de suport	**24,53 €**
	BG2DA301		Safata metàl·lica reixa d'acer galvanitzat en calent, d'alçària 50 mm i amplària 100 mm	6,45000 €
	BG2ZA301		Coberta per a safata metàl·lica reixa, d'acer galvanitzat en calent, de 100 mm d'amplària	9,04000 €
	BGY2A301		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	3,14000 €
			Altres conceptes	5,90 €
P- 15	EG2DA303	m	Safata metàl·lica reixa amb coberta d'acer galvanitzat en calent, d'alçària 60 mm i amplària 300 mm, col·locada sobre suports horitzontals amb elements de suport.	**52,10 €**
	BG2DA303		Safata metàl·lica reixa d'acer galvanitzat en calent, d'alçària 60 mm i amplària 300 mm	21,50000 €
	BG2ZA303		Coberta per a safata metàl·lica reixa, d'acer galvanitzat en calent, de 300 mm d'amplària	18,50000 €
	BGY2A300		Part proporcional d'elements de suport per a safates metàl·liques d'acer galvanitzat en calent, per a instal·lació sobre suports horitzontals	6,20000 €
			Altres conceptes	5,90 €
P- 16	EG2DF652	m	Safata metàl·lica reixa d'acer galvanitzat en calent, d'alçària 50 mm i amplària 50 mm, col·locada suspesa de paraments horitzontals amb elements de suport	**20,02 €**
	BG2DF650		Safata metàl·lica reixa d'acer galvanitzat en calent, d'alçària 50 mm i amplària 50 mm	6,03000 €
	BGY2AB52		Part proporcional d'elements de suport per a safates metàl·liques d'acer galvanitzat en calent de 50 mm d'amplària, per a instal·lació suspesa de paraments horitzontals	7,20000 €
			Altres conceptes	6,79 €
P- 17	EG312222	m	Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RZ1-K (AS), bipolar, de secció 2 x 1,5 mm2, amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió fums, construcció segons norma UNE 21123-4, amb una classe de reacció al foc Cca-s1b,d1,a1 segons norma UNE-EN 50575, col·locat superficialment	**1,72 €**
	BG312220		Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RZ1-K (AS), bipolar, de secció 2 x 1,5 mm2, amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió fums, construcció segons norma UNE 21123-4, amb una classe de reacció al foc Cca-s1b,d1,a1 segons norma UNE-EN 50575	1,03020 €
			Altres conceptes	0,69 €
P- 18	EG312234	m	Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RZ1-K (AS), bipolar, de secció 2 x 2,5 mm2, amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió fums, construcció segons norma UNE 21123-4, amb una classe de reacció al foc Cca-s1b,d1,a1 segons norma UNE-EN 50575, col·locat en tub	**2,06 €**
	BG312230		Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RZ1-K (AS), bipolar, de secció 2 x 2,5 mm2, amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió fums, construcció segons norma UNE 21123-4, amb una classe de reacció al foc Cca-s1b,d1,a1 segons norma UNE-EN 50575	1,37700 €

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
			Altres conceptes	0,68 €
P- 19	EG31A302	m	Subministrament i instal·lació de cable solar de teninsió asignada CC:1,8 kV i CA:0,6/1 kV, amb designació ZZ-F H1Z2Z2-K (AS), unipolar de secció 1x6mm2. Coberta lliure d'halògens, baixa emissió de fums, no propagador d'incendi.	**4,45 €**
	BG31A302		Cable solar de teninsió asignada CC:1,8 kV i CA:0,6/1 kV, amb designació ZZ-F H1Z2Z2-K (AS), unipolar de secció 1x6mm2. Coberta lliure d'halògens, baixa emissió de fums, no propagador d'incendi.	1,50000 €
			Altres conceptes	2,95 €
P- 20	EG31A303	m	Subministrament i instal·lació de cable solar de teninsió asignada CC:1,8 kV i CA:0,6/1 kV, amb designació ZZ-F H1Z2Z2-K (AS), unipolar de secció 1x10mm2. Coberta lliure d'halògens, baixa emissió de fums, no propagador d'incendi.	**2,95 €**
	BG31A303		Cable solar de teninsió asignada CC:1,8 kV i CA:0,6/1 kV, amb designació ZZ-F H1Z2Z2-K (AS), unipolar de secció 1x10mm2. Coberta lliure d'halògens, baixa emissió de fums, no propagador d'incendi.	
			Altres conceptes	2,95 €
P- 21	EG31A312	m	Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RZ1-K (AS), unipolar, de secció 1 x 50 mm2, amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió fums, col·locat en canal o safata	**14,10 €**
	BG31A312		Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RZ1-K (AS), unipolar, de secció 1 x 50 mm2, amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió fums	11,20000 €
			Altres conceptes	2,90 €
P- 22	EG31A313	m	Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RZ1-K (AS), unipolar, de secció 1 x 95 mm2, amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió fums, col·locat en canal o safata	**26,34 €**
	BG31A313		Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RZ1-K (AS), unipolar, de secció 1 x 95 mm2, amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió fums	22,50000 €
			Altres conceptes	3,84 €
P- 23	EG31A314	m	Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RZ1-K (AS), unipolar, de secció 1 x 240 mm2, amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió fums, col·locat en canal o safata	**46,73 €**
	BG31A314		Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RZ1-K (AS), unipolar, de secció 1 x 185 mm2, amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió fums	38,38000 €
			Altres conceptes	8,35 €
P- 24	EG31A343	m	Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RZ1-K (AS), tetrapolar, de secció 4 x 25 mm2, amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió fums, col·locat en canal o safata	**24,69 €**
	BG31A343		Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RZ1-K (AS+), tetrapolar, de secció 4 x 25 mm2, amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió fums	22,50000 €
			Altres conceptes	2,19 €
P- 25	EG32A303	m	Subministrament i instal·lació de cable amb conductor de coure 450/750 V de tensió assignada, amb designació H07V-K, unipolar, de secció 1 x 6 mm2, amb aïllament PVC, color verd i groc. Inclou petit material. Totalment instal·lat	**3,82 €**

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
	BG32A303		Cable amb conductor de coure 450/750 V de tensió assignada, amb designació H07V-K, unipolar, de secció 1 x 6 mm2, amb aïllament PVC Color verd i groc	1,46000 €
			Altres conceptes	2,36 €
P- 26	EG32A304	m	Subministrament i instal·lació de cable amb conductor de coure 450/750 V de tensió assignada, amb designació H07V-K, unipolar, de secció 1 x16 mm2, amb aïllament PVC, de color verd i groc. Inclou petit material. Totalment instal·lat.	**8,18 €**
	BG32A304		Cable amb conductor de coure 450/750 V de tensió assignada, amb designació H07V-K, unipolar, de secció 1 x 16 mm2, amb aïllament PVC Color verd i groc	2,28000 €
			Altres conceptes	5,90 €
P- 27	EG32A307	m	Subministrament i instal·lació de cable amb conductor de coure 450/750 V de tensió assignada, amb designació H07V-K, unipolar, de secció 1 x 50 mm2, amb aïllament PVC, de color verd i groc. Inclou petit material. Totalment instal·lat.	**15,45 €**
	BG32A307		Cable amb conductor de coure 450/750 V de tensió assignada, amb designació H07V-K, unipolar, de secció 1 x 50 mm2, amb aïllament PVC Color verd i groc	12,50000 €
			Altres conceptes	2,95 €
P- 28	EG32B136	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada inferior o igual a 450/750 V, de designació H07Z-K, construcció segons norma UNE-EN 50525-3-41, unipolar, de secció 1x2,5 mm2, amb aïllament de poliolefines, classe de reacció al foc Dca-s2,d2,a2 segons norma UNE-EN 50575, col·locat en canal	**1,08 €**
	BG32B130		Cable amb conductor de coure de tensió assignada inferior o igual a 450/750 V, de designació H07Z-K, construcció segons norma UNE-EN 50525-3-41, unipolar, de secció 1x2,5 mm2, amb aïllament de poliolefines, classe de reacció al foc Dca-s2,d2,a2 segons norma UNE-EN 50575	0,53040 €
			Altres conceptes	0,55 €
P- 29	EG38A306	m	Subministrament i instal·lació de conductor de coure nu, unipolar de secció 1x35 mm2, per connexió a terra	**8,30 €**
	BG38A306		Conductor de coure nu, unipolar de secció 1x35 mm2	2,81000 €
			Altres conceptes	5,49 €
P- 30	EG415A4B	u	Interruptor automàtic magnetotèrmic de 16 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba C, bipolar (1P+N), de 6000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898, d'1 mòdul DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN	**37,63 €**
	BG415A4B		Interruptor automàtic magnetotèrmic de 16 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba C, bipolar (1P+N), de 6000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898, d'1 mòdul DIN de 18 mm d'amplària, per a muntar en perfil DIN	28,05000 €
	BGW41000		Part proporcional d'accessoris per a interruptors magnetotèrmics	0,42000 €
			Altres conceptes	9,16 €
P- 31	EG41NXTV	u	Interruptor automàtic magnetotèrmic de caixa emmotllada, de 630 A d'intensitat màxima, amb 4 pols i 3 o 4 relès, o 3 relès amb protecció parcial del neutre i bloc de relès electrònic regulable per a interruptors fins a 630 A, de 150 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, muntat superficialment	**3.336,99 €**
	BG41NXTV		Interruptor automàtic magnetotèrmic de caixa emmotllada, de 630 A d'intensitat màxima, amb 4 pols i 3 o 4 relès, o 3 relès amb protecció parcial del neutre i bloc de relès electrònic regulable per a interruptors fins a 630 A, de 50 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, per a muntar superficialment	3.280,20000 €
	BGW41000		Part proporcional d'accessoris per a interruptors magnetotèrmics	0,42000 €
			Altres conceptes	56,37 €

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P- 32	EG42429D	u	Interruptor diferencial de la classe AC, gamma terciari, de 25 A d'intensitat nominal, bipolar (2P), de sensibilitat 0,03 A, de desconnexió fix instantani, amb botó de test incorporat i indicador mecànic de defecte, construït segons les especificacions de la norma UNE-EN 61008-1, de 2 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN	**99,58 €**
	BG42429D		Interruptor diferencial de la classe AC, gamma terciari, de 25 A d'intensitat nominal, bipolar (2P), de 0,03 A de sensibilitat, de desconnexió fix instantani, amb botó de test incorporat i indicador mecànic de defecte, construït segons les especificacions de la norma UNE-EN 61008-1, de 2 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, per a muntar en perfil DIN	86,34000 €
	BGW42000		Part proporcional d'accessoris per a interruptors diferencials	0,38000 €
			Altres conceptes	12,86 €
P- 33	EG455142	u	Tallacircuit amb fusible cilíndric de 16 A, unipolar, amb portafusible separable de 22x58 mm i muntat superficialment	**11,18 €**
	BG455140		Tallacircuit amb fusible cilíndric de 16 A, unipolar, amb portafusible separable de dimensions 22x58 mm	5,90000 €
	BGW45000		Part proporcional d'accessoris per a tallacircuits amb fusible cilíndric	0,31000 €
			Altres conceptes	4,97 €
P- 34	EG4S_221	u	Transformador de nucli obert, relació de transformació de 630A/5A fins a 1000A/5A, muntat amb cargols.	**138,26 €**
	BG4S2220		Transformador d'intensitat per a diferencials amb sensibilitat de 0,3 A i de 70 mm de diàmetre interior, fins a 500 A d'intensitat nominal	131,39000 €
			Altres conceptes	6,87 €
P- 35	EG51UE04	u	PARTIDA CONTEMPLADA AL PROJECTE D'INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA Controlador dinàmic de potència d'alta gamma per a autoconsum. Inclou regulador i comptador. Injecció 0 - PRISMA 310A Regulador de potència per a l'autoconsum amb compliment dels criteris de la UNE 217001-IN i RD244/2019. Integra en un mateix dispositiu regulador i un comptador eliminant la necessitat d'altres components externs en la regulació de la potència. Permet regular la potència obtinguda de fonts renovables utilitzant la potència real (potència sense harmònics) i aportar garanties físiques i lògiques per decidir quina potència hem de consumir o desitgem consumir de la xarxa. L'objectiu final és limitar o eliminar l'exportació d'energia, de la manera més eficient, aconseguint maximitzar la producció complint les restriccions normatives i tècniques. Aplicable a instal·lacions monofàsiques i trifàsiques. En modalitats complexes: Possibilitat de connectar 5 comptadors externs. Possibilitat de controlar 4 generadors independents. Amb grups electrògens (doble control de no injecció i protecció del grup integrada). Controls independents per a cada fase (balanceig dinàmic de fases mitjançant inversors monofàsics), etc. INCLÒS Assistència tècnica avançada en línia. Durada estimada 4 h. TAT-S4 Ticket TAT-S4, per a la realització d'assistència tècnica a la posada en marxa en línia (TAT) – Ampliada. 1 instal·lació FV amb mesura en BT/MT, fins a 4 equips gamma PRISMA, amb o sense TTL, incloent alta en plataforma monitorització SUNSCADA en els equips de Gamma Prisma PRISMA 310A, PRISMA 310AL, PRISMA 310A/E, PRISMA 210A, RENLOGGER (com a comptador) i Inversors connectats als PR	**1.315,79 €**

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
	BG51UE04		Controlador dinámico de potencia de alta gama para autoconsumo. Incluye Regulador y contador. Inyección 0 - PRISMA 310A Regulador de potencia para el autoconsumo con cumplimiento de los criterios de la UNE 217001-IN Y RD244/2019. Integra en el mismo dispositivo regulador y un contador eliminando la necesidad de otros componentes externos en la regulación de la potencia. Permite regular la potencia obtenida de fuentes renovables utilizando la potencia real (potencia sin armónicos) y aportar garantías físicas y lógicas para decidir qué potencia debemos o deseamos consumir de la red. El objetivo final es limitar o eliminar la exportación de energía, de la manera más eficiente, consiguiendo maximizar la producción cumpliendo las restricciones normativas y técnicas. Aplicable a instalaciones monofásicas y trifásicas. En modalidades complejas: Posibilidad de conectar 5 contadores externos. Posibilidad de controlar 4 generadores independientes. Con grupos electrógenos (doble control de no inyección y protección de grupo integrada). Controles independientes para cada fase.(balanceo dinámico de fases mediante inversores monofásicos), etc.	950,00000 €
	BG51UE14		Asistencia técnica avanzada online. Duración estimada 4 h. TAT-S4 Ticket TAT-S4, para la realización de asistencia técnica a la puesta en marcha on-line (TAT) – Ampliada. 1 instalación FV con medida en BT/MT, hasta 4 equipos gama PRISMA, con o sin TTL, incluyendo alta en plataforma monitorización SUNSCADA en los equipos de Gama Prisma PRISMA 310A, PRISMA 310AL, PRISMA 310A/E, PRISMA 210A, RENLOGGER (como contador) y Inversores conectados a los PRISMA por RS485.	320,00000 €
			Altres conceptes	45,79 €
P- 36	EG51UE05	U	PARTIDA CONTEMPLADA AL PROJECTE D'INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA Equip de comptatge per a subministre BT, amb comptador trifàsic digital multifunció de 2 o 4 quadrants, precisió 1 en activa i 2 en reactiva, comunicació amb port COM1 (RS-232, RS-484, Ethernet), per a mesura indirecta. El comptador ha de tenir un certificat MID i sortida TCP. No inclou transformadors d'intensitat Inclou subministrament, muntatge i configuració.	**469,11 €**
	BG51A001		Analitzador de xarxes elèctriques trifàsiques (equilibrades i desequilibrades) per a muntatge en carril DIN, amb mesures en 4 quadrants. Mesura indirecta. Medició de corrent .../5 o .../1 A. Comunicació RS-485 (Modbus/RTU fins a 19,2 kbps). Configurable en velocitat, bits de parada, paritat, num de bits, etc. Visualització harmònics (V, A) fins el 31º. Captura de dades instantànies, màximes i mínimes dels paràmetres elèctrics mesurats. No inclou transformadors d'intensitat.	355,30000 €
			Altres conceptes	113,81 €
P- 37	EG51UE06	u	Controlador dinàmic de potència LITE amb injecció 0 (sense display). Fins a 50 kW. PRISMA-310AL Controlador dinàmic de potència amb injecció ZERO per a petites instal·lacions: Possibilitat de controlar 1 generador de fins a 50 kW. Per a la seva funció exclusivament com a comptador no té cap limitació de potència. No disposa de pantalla. Compliment dels criteris de la UNEIX 217001-IN I RD244/2019. Integra en el mateix dispositiu regulador i un comptador eliminant la necessitat d'altres components externs en la regulació de la potència. Permet regular la potència obtinguda de fonts renovables utilitzant la potència real (potència sense harmònics) i aportar garanties físiques i lògiques per a decidir quina potència devem o desitgem consumir de la xarxa. L'objectiu final és limitar o eliminar l'exportació d'energia, de la manera més eficient, aconseguint maximitzar la producció complint les restriccions normatives i tècniques. Aplicable a instal·lacions monofàsiques i trifàsiques.	**1.383,92 €**

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
	BG51UE06		Controlador dinámico de potencia de alta gama para autoconsumo. Incluye Regulador y contador. Inyección 0 - PRISMA 310A -LITE. Regulador de potencia para el autoconsumo con cumplimiento de los criterios de la UNE 217001-IN Y RD244/2019. Integra en el mismo dispositivo regulador y un contador eliminando la necesidad de otros componentes externos en la regulación de la potencia. Permite regular la potencia obtenida de fuentes renovables utilizando la potencia real (potencia sin armónicos) y aportar garantías físicas y lógicas para decidir qué potencia debemos o deseamos consumir de la red. El objetivo final es limitar o eliminar la exportación de energía, de la manera más eficiente, consiguiendo maximizar la producción cumpliendo las restricciones normativas y técnicas. Aplicable a instalaciones monofásicas y trifásicas. En modalidades complejas: Posibilidad de conectar 5 contadores externos. Posibilidad de controlar 4 generadores independientes. Con grupos electrógenos (doble control de no inyección y protección de grupo integrada). Controles independientes para cada fase.(balanceo dinámico de fases mediante inversores monofásicos), etc.	1.018,13000 €
	BG51UE14		Asistencia técnica avanzada online. Duración estimada 4 h. TAT-S4 Ticket TAT-S4, para la realización de asistencia técnica a la puesta en marcha on-line (TAT) – Ampliada. 1 instalación FV con medida en BT/MT, hasta 4 equipos gama PRISMA, con o sin TTL, incluyendo alta en plataforma monitorización SUNSCADA en los equipos de Gama Prisma PRISMA 310A, PRISMA 310AL, PRISMA 310A/E, PRISMA 210A, RENLOGGER (como contador) y Inversores conectados a los PRISMA por RS485.	320,00000 €
			Altres conceptes	45,79 €
P- 38	EG51UE99	u	Equip de comptatge per a subministre BT (Generació fotovoltaica), amb comptador trifàsic digital multifució de 2 o 4 quadrants, precisió 1 en activa i 2 en reactiva, comunicació amb port COM1 (RS-232, RS-484, Ethernet), per a mesura indirecta, inclosos transformadors d'intensitat 500/5. Inclou sortida per a mòdul GPRS.	**572,40 €**
	BG51UE99		Equip de comptatge trifàsic digital per a subministre BT (Generació fotovoltaica), amb comptador trifàsic digital multifució de 2 o 4 quadrants, precisió 1 en activa i 2 en reactiva, comunicació amb port COM1 (RS-232, RS-484, Ethernet), per a mesura indirecta, inclosos transformadors d'intensitat 500/5. Inclou sortida per a mòdul GPRS.	412,50000 €
	BGW1N000		Part proporcional d'accessoris per a centralització de comptadors	22,53000 €
			Altres conceptes	137,37 €
P- 39	EG5ATIMT	u	Subministrament i substitució dels trafos, partida de subministrament del quadre de mesura nou i partida de treballs de descàrrec ENDESA Les característiques dels transformadors han de ser les següents: - Trafos Intensitat 100-200/5 connectat al 100/5, potència 10 VA, classe 0,2s, gama estesa al 150 % - Trafos tensió 27.500:V3 / 110:V3, potència 25 VA, Classe 0,2. - Última inspecció REE sobre la mesura feta el 11/06/2021, sense defectes destacables. Els borneros del secundari dels TIs i TTs de mesura es duplicaran per tal de permetre la instal·lació de l'equip de compensació d'energia reactiva.	**21.528,00 €**

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
	BG5ATI_1		Obres pel subministrament i substitució de 3 TT's i 3 TI's a la cabina de mesura del CM de FGC. Substitució de TT's actuals per nous de relació 27.500/v3:110/v3 classe 0,2, doble debanat de sortida, per a en un futur integrar una redundància al Telecomandament i correcció capacitiva. Substitució de TI's han de ser de doble debanat secundari 100/5A/5A classe 0,2S gamma estesa al 150 % de 10-10 VA. Els trafos han de ser certificat per a treballar simultàniament amb els dos debanats secundaries al 100% de la potència de mesura sense interferència entre ells.	13.984,72000 €
	BG5ATI_2		Obres pel subministrament i substitució de l'actual quadre de mesura per nou. Retirarada dels quadres fora de servei, enviats a gestor de residus o lloc on indiqui FGC. Inclou cablejat. Tot muntat i posat en servei. Inclou treballs d'ajuda al Inspector de Cia la nit de la inspecció. Inclou modificació del quadre mesura actual per aprofitar-ho per a la nostre mesura redundant i control de Capacitiva, els secundaris ja arriben a l'armari. Adequació del quadre i trasllat a la ubicació actual de la mesura de Cia.	5.733,28000 €
	BG5ATI_3		Treballs de descàrrega per part d'ENDESA i assistència d'inspector de la Companyia	1.810,00000 €
			Altres conceptes	0,00 €
P- 40	EG638158	u	Presa de corrent de tipus modular de 2 mòduls estrets, bipolar amb presa de terra lateral (2P+T), 16 A 250 V, amb tapa protegida, preu superior, muntada sobre caixa o bastidor	**12,95 €**
	BG638158		Presa de corrent de tipus modular de 2 mòduls estrets, bipolar amb presa de terra lateral (2P+T), 16 A 250 V, amb tapa protegida, preu superior, per a muntar sobre bastidor o caixa	6,44000 €
			Altres conceptes	6,51 €
P- 41	EGD2A301	u	Suministrament i instal·lació de piqueta de connexió a terra de coure, de 1500mm de llargària i 18mm de diàmetre, clavada a terra. Inclou grapa per a subjecció del cable, petit material i accessoris	**37,70 €**
	BGD2A301		Piqueta de connexió a terra de coure, de 1500mm de llargària i 18mm de diàmetre, clavada a terra	15,00000 €
			Altres conceptes	22,70 €
P- 42	EGDZA301	u	Subministrament i instal·lació de caixa seccionadora de Terra. Punt de connexió a terra amb pont seccionador de platina de coure, muntat en caixa estanca i col·locat superficialment	**35,73 €**
	BGDZA301		Caixa Seccionadora de Terra. Punt de connexió a terra amb pont seccionador de platina de coure, muntat en caixa estanca i per muntar superficialment.	22,01000 €
			Altres conceptes	13,72 €
P- 43	EGE0A305	u	Subministrament i instal·lació d'estructura de suportació del camp solar sobreposat a coberta tipus sandvitx. El mòdul fotovoltaic es recolza sobre dos perfils d'alumini continus. Els mòduls es fixen als carrils mitjançant pinces d'alumini per pressió. Tota la cargoleria ha de ser d'inox. Inclou el les parts proporcionals de: -Fixació del perfil corregut a la coberta mitjançant peça Abrazadera S-5-H o similar fixada per pressió al plec de la coberta sense perforar-la. - Carril d'alumini brut PS-10 Direct o similar. - Conjunt brida extrem 100mm d'alumini per subjecció dels mòduls amb cargoleria inox. - Conjunt brida intermitja 100mm d'alumini per subjecció dels mòduls amb cargoleria inox.. - Inclou tots els elements necessaris per el correcte muntatge i fixació dels mòduls.	**69,76 €**

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
	BGE0A305		Conjunt de la part proporcional d'unitats d'estrucutra per la fixació d'un mòdul fotovoltaic a una coberta metàl·lica. El mòdul fotovoltaic es recolza sobre dos perfils d'alumini continus. Els mòduls es fixen als carrils mitjançant pinces d'alumini per pressió. Tota la cargoleria ha de ser d'inox. Inclou el les parts proporcionals de: -Fixació del perfil corregut a la coberta mitjançant peça Abrazadera S-5-H o similar fixada per pressió al plec de la coberta sense perforar-la. - Carril d'alumini brut PS-10 Direct o similar. - Conjunt brida extrem 100mm d'alumini per subjecció dels mòduls amb cargoleria inox. - Conjunt brida intermitja 100mm d'alumini per subjecció dels mòduls amb cargoleria inox.. - Inclou tots els elements necessaris per el correcte muntatge i fixació dels mòduls.	55,00000 €
			Altres conceptes	14,76 €
P- 44	EGE1A321	u	Subministrament i instal·lació de mòdul fotovoltaic de 140 cel·les monocristal·lí, potència pic 575 Wp, amb marc d'alumini anoditzat, protecció amb vidre trempat, caixa de connexió, precablejat amb connectors especials, amb una eficàcia mínima del 22%. Mínim de 12 anys de garantia del producte i 25 anys de garantia de producció. Tipus Jinko Solar KM575N-72HL4-V o equivalent	**111,08 €**
	BGE1A321		Mòdul fotovoltaic monocristal·lí de potència pic 550Wp. Marc d'alumini anoditazat, protecció frontal amb vidre trempat, tancament posterior estanc amb làmica de material sintètic, caixa de connexió i precablejat amb connectors MC4. Cablejat 4 mm2 Tensió de treball 1000V 12 anys de garantia de producte i 25 anys de garantia de producció. IEC 61215, IEC 61730, IEC 50380 e ISO 9001 Marcatge CE	95,00000 €
			Altres conceptes	16,08 €
P- 45	EGE1A331	u	Subministrament i instal·lació d'optimitzador de potència FV. Potència nominal d'entrada CC de 1200W, tensió d'entrada màxima abosluta 125V, Isc 15A. De característiques compatibles amb l'inversor instal·lat. Totalment instal·lat.	**116,04 €**
	BGEA331		Optimitzador de potència FV de potència nominal d'entrada CC de 1000W. Model P1200	100,00000 €
			Altres conceptes	16,04 €
P- 46	EGE2A302	u	Subminitrament i instal·lació d'quipament d'injecció 0. Regulador de potència per autoconsum tipus PRISMA-310A amb pasarel·la REN-TT 485 o similar. Inclou tot el petit material i equipament necessari per a la seva correcta instal·lació.	**1.329,75 €**
	BGE2A302		Equip d'injecció zero	890,87000 €
			Altres conceptes	438,88 €
P- 47	EGE2A357	u	Subministrament i instal·lació d'ondulador fotovoltaic trifàsic CC/CA tipus SolarEdge model SE90K o similar, de 90.000VA de potència nominal de sortida d'ona sinusoïdal a 400V-50Hz i tensió màxima CC de 1000Vcc. Inclou Synergy 90kW Unitat Principal EU Switch. Inclou proteccions de sobretensió a la part de CC. Inclou tot el material necessari per al correcte muntage.	**7.216,02 €**
	BGE2A357		Ondulador fotovoltaic trifàsic CC/CA tipus SolarEdge model SE90K o similar, de 90.000VA de potència nominal de sortida d'ona sinusoïdal a 400V-50Hz i tensió màxima CC de 1000Vcc. Per formar una unitat de 90kW, és necessari la agrupació de 3 unitat de 30kW. Inclou la part proporcional d'una unitat EU Switch Inclou tot el material necessari per al correcte muntage.	6.675,00000 €

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
			Altres conceptes	541,02 €
P- 48	EGEAW010	u	Sonda meteorològica digital per a instal·lacions fotovoltaiques composada per: - Sonda de temperatura ambient. Rang de 40ºC a 90ºC; - Sonda de temperatura de mòdul. Rang de mesura de 40ºC a 90ºC; - Sensor irradiància de cel·la monocristal·lina. Rang de mesura de 0 W/m2 a 1.500 W/m; , amb sortida RS-485 de 2 fils i protocol Modbus RTU, grau de protecció IP65, alimentació en 12-24 V corrent continu, instal·lada i configurada	**697,35 €**
	BGEAW010		Sonda meteorològica digital per a instal·lacions fotovoltaiques composada per: - Sonda de temperatura ambient. Rang de 40ºC a 90ºC; - Sonda de temperatura de mòdul. Rang de mesura de 40ºC a 90ºC; - Sensor irradiància de cel·la monocristal·lina. Rang de mesura de 0 W/m2 a 1.500 W/m; , amb sortida RS-485 de 2 fils i protocol Modbus RTU, grau de protecció IP65, alimentació en 12-24 V corrent continu	629,00000 €
			Altres conceptes	68,35 €
P- 49	EGEEU010	u	PARTIDA CONTEMPLADA AL PROJECTE D'INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA Sistema de control d'inversor(s) fotovoltaic(s), amb comunicació Modbus TCP/IP compatible amb concentrador de dades i alimentació elèctrica, instal·lat i configurat	**516,06 €**
	BGEEU010		Sistema de control d'inversor(s) fotovoltaic(s), amb comunicació Modbus TCP/IP compatible amb concentrador de dades i alimentació elèctrica, instal·lat i configurat	448,04000 €
			Altres conceptes	68,02 €
P- 50	EGERI4G	u	Subministrament, muntatge i configuració de Router M2M IX2415 IXrouter3 amb 4G-G (Global) & Wi-Fi, amb antena 4G de 3m o equivalent.	**1.054,36 €**
	BSRI4GW		Router M2M IX2415 IXrouter3 amb 4G-G (Global) & Wi-Fi, amb antena 4G de 3m o equivalent muntat en caixa-armari amb porta transparent. Inclou: - Protecció magnetotèrmica bipolar - Protecció diferencial bipolar - Caixa amb carril DIN Subministrament i instal·lació.	850,31000 €
			Altres conceptes	204,05 €
P- 51	EGEZA312	h	Lloguer de camió grua de 3t amb conductor	**67,59 €**
			Altres conceptes	67,59 €
P- 52	EP12A_24	u	Font d'alimentació modular per a equip de capçalera, 230 V d'entrada i 24 V de sortida	**27,19 €**
	BP1F1110		Font d'alimentació modular per a equip de capçalera, 230 V d'entrada i 24 V de sortida	15,74000 €
			Altres conceptes	11,45 €
P- 53	EP430000	PA	Partida alçada d'abonament íntegre en concepte de treballs de readequació del cablejat de Fibra Óptica existent.	**190,48 €**
			Sense descomposició	190,48 €
P- 54	EP434650	m	Cable per a transmissió de dades amb conductors de coure, de 4 parells, categoria 6 F/UTP, 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, amb una classe de reacció al foc Dca-s2,d2,a2 segons norma UNE-EN 50575, col·locat sota tub o canal	**1,74 €**

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
	BP434650		Cable per a transmissió de dades amb conductors de coure, de 4 parells, categoria 6 F/UTP, 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, amb una classe de reacció al foc Dca-s2,d2,a2 segons norma UNE-EN 50575	0,95550 €
			Altres conceptes	0,78 €
P- 55	EP434A50	m	Cable per a transmissió de dades amb conductors de coure, de 4 parells, categoria 6a F/UTP, 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, amb una classe de reacció al foc Dca-s2,d2,a2 segons norma UNE-EN 50575, col·locat sota tub o canal	**1,74 €**
	BP434A50		Cable per a transmissió de dades amb conductors de coure, de 4 parells, categoria 6a F/UTP, 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, amb una classe de reacció al foc Dca-s2,d2,a2 segons norma UNE-EN 50575	0,95550 €
			Altres conceptes	0,78 €
P- 56	EP43A302	m	Cable per a transmissió de dades amb conductor de coure, de 4 parells, categoria 6a 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	**2,58 €**
	BP43A302		Cable per a transmissió de dades amb conductors de coure, de 4 parells, categoria 6a 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	1,78000 €
			Altres conceptes	0,80 €
P- 57	EP4A7C21	m	Cable de fibra òptica per a ús interior/exterior, amb 12 fibres del tipus monomode 9/125, estructura interior de fibres folgades reblerta de gel hidròfug, protecció interior de kevlar, amb coberta de poliolefina de baixa emissió de fums i opacitat reduïda i no propagador de la flama segons UNE-EN 60332-1-2, amb una classe de reacció al foc Cca-s1b,d1,a1 segons norma UNE-EN 50575, instal·lat La instal·lació es realitzarà segons indicacions de l'empresa mantenidora.	**3,23 €**
	BP4A7C20		Cable de fibra òptica per a ús interior/exterior, amb 12 fibres del tipus monomode 9/125, estructura interior de fibres folgades reblerta de gel hidròfug, protecció interior de kevlar, amb coberta de poliolefina de baixa emissió de fums i opacitat reduïda i no propagador de la flama segons UNE-EN 60332-1-2, amb una classe de reacció al foc Cca-s1b,d1,a1 segons norma UNE-EN 50575	0,62000 €
			Altres conceptes	2,61 €
P- 58	EP4AT121	u	Cable de xarxa de fibra òptica amb fibra monomode 9/125, amb connector ST simplex a un extrem i l'altre soldat, de 2 m de llargària, instal·lat	**9,20 €**
	BP4AT120		Cable de xarxa de fibra òptica amb fibra monomode 9/125, amb connector ST simplex a un extrem i l'altre preparat per a soldar, de 2 m de llargària	1,36000 €
			Altres conceptes	7,84 €
P- 59	EP73A320	u	Subministrament, programació i posada en marxa d'un equip per a l'adquisició de dades amb comunicacions Modbus-RTU per comunicacions sèrie sobre RS485 i integració de protocol per comunicacions. Inclou conversor RS485/USB	**802,15 €**
	BP73A320		Equip per per adquisició de dades amb comunicacions Modbus-RTU per comunicacions sèrie sobre RS485 i integració de protocol per comunicacions amb la plataforma Sentilo. Inclou SAI i conversor RS485/USB	745,95000 €
			Altres conceptes	56,20 €

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P- 60	EP73A321	u	Subministrament i muntatge d'equip analitzador de xarxes trifàsic per a la medició d'energia importada a la xarxa de distribució. Amb protocol de comunicacions serial Modbus RTU sobre RS485. Inclou transformadors d'intensitat	**2.370,91 €**
	BG5AA301		Equip de mesura per l'obtenció de corrent. Relació XXX/5A Segons necessitats	2.100,00000 €
	BP73A321		Equip analitzador de xarxes trifàsic per a la medició d'energia importada a la xarxa de distribució. Amb protocol de comunicacions serial Modbus RTU sobre RS485. Inclou transformadors d'intensitat	243,48000 €
			Altres conceptes	27,43 €
P- 61	EP7A-H_RL	u	RENLOGGER RENESYS - REAL ENERGY SYSTEMS CARACTERÍSTIQUES FÍSIQUES Alimentació: 220 VAC, 50-60Hz220 VAC, 50-60Hz Font d'alimentació: Adaptador DONA-65C19, 19V, 3.42A, 65W Condicions de treball 0…+40 °C // 5-95% HR sense condensació Dimensions: 135x115x36 mm Pes: 550 gr Grau de protecció: IP20 DETALLS TÈCNICS Grandària de RAM 8 GB Nombre de ports USB 2.0 2 Nombre de ports USB 3.0 4 Marca del processador Intel Nombre de processadors 2 Grandària de SSD 64 GB	**1.618,78 €**
	BP7E-H_RL		Renlogger	1.603,77000 €
			Altres conceptes	15,01 €
P- 62	EP7A-H9_S	u	- Switch de 8 ports 10/100/1000Mbps per a vídeo HD amb alimentació PoE, i 4 ports Uplink de fibra. - Suporta configuració en anell, configuració en cascada de fins a 30 switches, autoreparació en 20ms. - Fins a 60W de potència per un port PoE i 30W pels altres set. Permet configuració mitjançant client web, suporta funcions VLAN, QoS, RSTP, SNMP, etc. - Suporta alarma de relé per apagat, fallada de xarxa i desactivació PoE.	**107,79 €**
	BP7E-H5_S		- Switch de 8 puertos 10/100/1000Mbps para video HD con alimentación POE, y 4 puertos Uplink de fibra. - Soporta configuración en anillo, configuración en cascada de hasta 30 switches, auto-reparación en 20ms. - Hasta 60W de potencia por un puerto PoE y 30W por los otros siete. - Permite configuración mediante cliente web, soporta funciones VLAN, QoS, RSTP, SNMP etc. - Soporta alarma de relé para apagado, fallo de red y desactivación PoE.	92,78000 €
			Altres conceptes	15,01 €
P- 63	EP7EA320	u	Subministrament i muntatge de router 4G per a carril DIN	**199,07 €**
	BP7EA320		Router 4G per a carril DIN	165,35000 €
			Altres conceptes	33,72 €
P- 64	H1411111	u	Casc de seguretat per a ús normal, contra cops, de polietilè amb un pes màxim de 400 g, homologat segons UNE-EN 812	**5,91 €**

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
			Altres conceptes	5,91 €
P- 65	H1421110	u	Protector auditiu tipus orellera acoplable a casc industrial de seguretat, homologat segons UNE-EN 352-8, UNE-EN 397/A1 i UNE-EN 458	**14,58 €**
			Altres conceptes	14,58 €
P- 66	H1424340	u	Ulleres de seguretat hermètiques per a esmerillar, amb muntura de cassoleta de policarbonat amb respiradors i recolzament nasal, adaptables amb cinta elàstica, amb visors circulars de 50 mm de D roscats a la muntura, homologades segons UNE-EN 167 i UNE-EN 168	**8,31 €**
			Altres conceptes	8,31 €
P- 67	H142AC60	u	Pantalla facial per a soldadura elèctrica, amb marc abatible de mà i suport de polièster reforçat amb fibra de vidre vulcanitzada d'1,35 mm de gruix, amb visor inactínic semifosc amb protecció DIN 12, homologada segons UNE-EN 175	**36,85 €**
			Altres conceptes	36,85 €
P- 68	H142BB00	u	Pantalla facial per a protegir contra la projecció de partícules i a l'encebament d'arcs elèctrics, de policarbonat transparent, abatible i per a acoblar al casc amb arnès dielèctric	**22,95 €**
			Altres conceptes	22,95 €
P- 69	H1432012	u	Protector auditiu d'auricular, acoblat al cap amb arnès i orelleres antisoroll, homologat segons UNE-EN 352-1 i UNE-EN 458	**13,97 €**
			Altres conceptes	13,97 €
P- 70	H1445003	u	Mascareta de protecció respiratòria, homologada segons UNE-EN 140	**1,40 €**
			Altres conceptes	1,40 €
P- 71	H14462N4	u	Semimàscara filtrant de protecció contra partícules d'eficacia mitja, tipus FFP, classe 2, (FFP2), no reutilitzable (NR), segons norma UNE-EN 149, sense vàlvula	**3,33 €**
			Altres conceptes	3,33 €
P- 72	H1455710	u	Parella de guants d'alta resistència al tall i a l'abrassió per a ferrallista, amb dits i palmell de cautxú rugós sobre suport de cotó, i subjecció elàstica al canell, homologats segons UNE-EN 388 i UNE-EN 420	**5,63 €**
			Altres conceptes	5,63 €
P- 73	H145C002	u	Parella de guants de protecció contra riscs mecànics comuns de construcció nivell 3, homologats segons UNE-EN 388 i UNE-EN 420	**11,87 €**
			Altres conceptes	11,87 €
P- 74	H145E003	u	Parella de guants contra agents químics i microorganismes, homologats segons UNE-EN 374 - 1	**2,71 €**
			Altres conceptes	2,71 €
P- 75	H145K397	u	Parella de guants de material aïllant per a treballs elèctrics, classe 1, logotip color blanc, tensió màxima 7500 V, homologats segons UNE-EN 420	**24,76 €**
			Altres conceptes	24,76 €
P- 76	H1463253	u	Parella de botes dielèctriques resistents a la humitat, de pell rectificada, amb turmellera encoixinada sola antilliscant i antiestàtica, falca amortidora per al taló, llengüeta de manxa, de despreniment ràpid, sense ferramenta metàl·lica, amb puntera reforçada, homologades segons DIN 4843	**45,08 €**
			Altres conceptes	45,08 €

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P- 77	H1465275	u	Parella de botes baixes de seguretat industrial per a treballs de construcció en general, resistents a la humitat, de pell rectificada, amb turmellera encoixinada, amb puntera metàl·lica, sola antilliscant, falca amortidora d'impactes al taló i sense plantilla metàl·lica, homologades segons UNE-EN ISO 20344, UNE-EN ISO 20345, UNE-EN ISO 20346 i UNE-EN ISO 20347	**43,93 €**
			Altres conceptes	43,93 €
P- 78	H1474600	u	Cinturó antivibració, ajustable i de teixit transpirable	**17,22 €**
			Altres conceptes	17,22 €
P- 79	H147D102	u	Sistema anticaiguda compost per un arnès anticaiguda amb tirants, bandes secundàries, bandes subglúties, bandes de cuixa, recolzament dorsal per a subjecció, elements d'ajust, element dorsal d'enganxament d'arnès anticaiguda i sivella, incorporat a un element d'amarrament composat per un terminal manufacturat, homologat segons UNE-EN 361, UNE-EN 362, UNE-EN 364/AC, UNE-EN 365 i UNE-EN 354	**41,34 €**
			Altres conceptes	41,34 €
P- 80	H147L015	u	Aparell d'ancoratge per a equip de protecció individual contra caiguda d'alçada, homologat segons UNE-EN 795, amb fixació amb tac mecànic	**22,30 €**
			Altres conceptes	22,30 €
P- 81	H147N000	u	Faixa de protecció dorslumbar	**58,47 €**
			Altres conceptes	58,47 €
P- 82	H1485800	u	Armilla reflectant amb tires reflectants a la cintura, al pit i a l'esquena, homologada segons UNE-EN 471	**7,66 €**
			Altres conceptes	7,66 €
P- 83	H1512007	m	Protecció col·lectiva vertical del perímetre de les façanes contra caigudes de persones u objectes, amb suport metàl·lic tipus mènsula, de llargària 2.5 m, barra porta xarxes horitzontal, serjant d'ancoratge al sostre, xarxa de seguretat horitzontal i amb el desmuntatge inclòs	**15,12 €**
	B1510009		Suport metàl·lic tipus mènsula de 2.5 m de llargària, amb mordassa per al sostre per a 15 usos, per a seguretat i salut	4,91750 €
	B1510011		Barra porta xarxes horitzontal, per a 15 usos, per a seguretat i salut	0,82750 €
	B1Z11215		Xarxa de fil trenat de poliamida no regenerada, de tenacitat alta, de 4 mm de D i 80x80 mm de pas de malla, amb corda perimetral de poliamida de 12 mm de diàmetre nuada a la xarxa, per a 10 usos, per a seguretat i salut	0,54000 €
			Altres conceptes	8,84 €
P- 84	H152J105	m	Cable fiador per al cinturó de seguretat, fixat en ancoratges de servei i amb el desmuntatge inclòs	**5,41 €**
			Altres conceptes	5,41 €
P- 85	H152U000	m	Tanca d'advertència o abalisament d'1 m d'alçada amb malla de polietilè taronja, fixada a 1 m del perímetre del sostre amb suports d'acer allotjats amb forats al sostre	**2,21 €**
			Altres conceptes	2,21 €
P- 86	H16F3000	h	Presencia al lloc de treball de recursos preventius	**28,86 €**
			Altres conceptes	28,86 €
P- 87	H6AA2111	u	Tanca mòbil, de 2 m d'alçària, d'acer galvanitzat, amb malla electrosoldada de 90x150 mm i de 4,5 i 3,5 mm de D, bastidor de 3,5x2 m de tub de 40 mm de D, fixat a peus prefabricats de formigó, i amb el desmuntatge inclòs	**2,80 €**
	B0Y15501		Amort. tanca mòbil h=2m acer galv.malla 90x150mmxd4,5/3,5mm+bast.3,5x2mtub+peus form.	1,24000 €

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
	B1Z6211A		Tanca mòbil, de 2 m d'alçària, d'acer galvanitzat, amb malla electrosoldada de 90x150 mm i de 4,5 i 3,5 mm de diàmetre, bastidor de 3,5x2 m de tub de 40 mm de diàmetre per a fixar a peus prefabricats de formigó, per a 20 usos, per a seguretat i salut	0,52000 €
	B1Z6AF0A		Dau de formigó de 38 kg per a peu de tanca mòbil de malla d'acer i per a 20 usos, per a seguretat i salut	0,04200 €
			Altres conceptes	1,00 €
P- 88	HBB20005	u	Senyal manual per a senyalista	**11,90 €**
			Altres conceptes	11,90 €
P- 89	HBBA1511	u	Placa de senyalització de seguretat laboral, de planxa d'acer llisa serigrafiada, de 40x33 cm, fixada mecànicament i amb el desmuntatge inclòs	**16,68 €**
			Altres conceptes	16,68 €
P- 90	HBBAA005	u	Senyal de prohibició, normalitzada amb pictograma negre sobre fons blanc, de forma circular amb cantells i banda transversal descendent d'esquerra a dreta a 45°, en color vermell, diàmetre 29 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ser vista fins 12 m, fixada i amb el desmuntatge inclòs	**34,45 €**
			Altres conceptes	34,45 €
P- 91	HBBAA007	u	Senyal de prohibició, normalitzada amb pictograma negre sobre fons blanc, de forma circular amb cantells i banda transversal descendent d'esquerra a dreta a 45°, en color vermell, diàmetre 10 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ser vista fins 3 m, fixada i amb el desmuntatge inclòs	**28,71 €**
			Altres conceptes	28,71 €
P- 92	HBBAB115	u	Senyal d'obligació, normalitzada amb pictograma blanc sobre fons blau, de forma circular amb cantells en color blanc, diàmetre 29 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ser vista fins 12 m, fixada i amb el desmuntatge inclòs	**33,44 €**
			Altres conceptes	33,44 €
P- 93	HBBAC005	u	Senyal indicativa de la ubicació d'equips d'extinció d'incendis, normalitzada amb pictograma blanc sobre fons vermell, de forma rectangular o quadrada, costat major 29 cm, per ser vista fins 12 m de distància, fixada i amb el desmuntatge inclòs	**27,87 €**
			Altres conceptes	27,87 €
P- 94	HBBAE001	u	Rètol adhesiu (MIE-RAT.10) de maniobra per a quadre o pupitre de control elèctric, adherit	**5,26 €**
			Altres conceptes	5,26 €
P- 95	HBBAF004	u	Senyal d'advertència, normalitzada amb pictograma negre sobre fons groc, de forma triangular amb el cantell negre, costat major 41 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ser vista fins 12 m de distància, fixada i amb el desmuntatge inclòs	**42,21 €**
			Altres conceptes	42,21 €
P- 96	HBBJ0002	u	Semàfor de policarbonat, amb sistema òptic de diàmetre 210 mm amb una cara i un focus, òptica normal i lent de color ambre normal de vehicles 11/200, instal·lat i amb el desmuntatge inclòs	**137,22 €**
			Altres conceptes	137,22 €
P- 97	HBC1E001	u	Cadena de delimitació de zona de perill amb baules de polietilè, de color vermell i blanc alternats, amb un suport cada 5 m i amb el desmuntatge inclòs	**3,41 €**
			Altres conceptes	3,41 €

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P- 98	HBC1KJ00	m	Tanca mòbil metàl·lica de 2,5 m de llargària i 1 m d'alçària i amb el desmuntatge inclòs	**5,33 €**
			Altres conceptes	5,33 €
P- 99	HM31161J	u	Extintor de pols seca, de 6 kg de càrrega, amb pressió incorporada, pintat, amb suport a la paret i amb el desmuntatge inclòs	**49,73 €**
			Altres conceptes	49,73 €
P- 100	HQU1B150	mes	Lloguer de mòdul prefabricat per a equipament sanitaris a obra de 3,7x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomarat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana mineral de vidre, instal·lació elèctrica 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial, i equipat amb 2 inodors, 2 dutxes, lavabo col·lectiu amb 2 aixetes i termos elèctric 50 litres	**57,14 €**
			Altres conceptes	57,14 €
P- 101	HQU1D190	mes	Lloguer de mòdul prefabricat per equipament de vestidors a obra de 8x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomarat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana mineral de vidre, instal·lació elèctrica 2 punts de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial	**67,86 €**
			Altres conceptes	67,86 €
P- 102	HQU1E170	mes	Lloguer de mòdul prefabricat per a equipament de menjador a obra de 6x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomarat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana mineral de vidre, instal·lació elèctrica 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial, i equipat amb aigüera d'1 pica amb aixeta i taulell	**60,71 €**
			Altres conceptes	60,71 €
P- 103	HQU22301	u	Armari metàl·lic individual de doble compartiment interior, de 0.4x0.5x1,8 m, col·locat i amb el desmuntatge inclòs	**57,73 €**
			Altres conceptes	57,73 €
P- 104	HQU25701	u	Banc de fusta, de 3,5 m de llargària i 0,4 m d'amplària, amb capacitat per a 5 persones, col·locat i amb el desmuntatge inclòs	**23,66 €**
			Altres conceptes	23,66 €
P- 105	HQU27902	u	Taula de fusta amb tauler de melamina, de 3,5 m de llargària i 0,8 m d'amplària, amb capacitat per a 10 persones, col·locada i amb el desmuntatge inclòs	**29,14 €**
			Altres conceptes	29,14 €
P- 106	HQU2AF02	u	Nevera elèctrica, de 100 l de capacitat, col·locada i amb el desmuntatge inclòs	**128,65 €**
			Altres conceptes	128,65 €
P- 107	HQU2D102	u	Planxa elèctrica per a escalfar menjars, de 60x45 cm, col·locada i amb el desmuntatge inclòs	**58,72 €**
			Altres conceptes	58,72 €
P- 108	HQU2E001	u	Forn microones per a escalfar menjars, col·locat i amb el desmuntatge inclòs	**67,55 €**
			Altres conceptes	67,55 €
P- 109	HQU2GF01	u	Recipient per a recollida d'escombraries, de 100 l de capacitat, col·locat i amb el desmuntatge inclòs	**43,13 €**

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
			Altres conceptes	43,13 €
P- 110	HQU2P001	u	Penja-robes per a dutxa, col·locat i amb el desmuntatge inclòs	**2,00 €**
			Altres conceptes	2,00 €
P- 111	PAA301	PA	Partida Alçada d'abonament íntegre per la Generació de documentació requerida per la Direcció Facultativa per la seva legalització. Inclou butlletí de baixa tensió, certificats equips, fitxes característiques dels equips, manuals d'us, així como tota aquella documentació que sigui requerida per la propietat. Inclou pagament de, inspecció d'ECA i taxes amb indústria.	**3.500,00 €**
			Sense descomposició	3.500,00 €
P- 112	ZLEGA301	u	Realització de gestions per al certificat final que inclou: - Projecte As-Built de les instal·lacions executades - Pagament del punt de connexió - Gestió documentació OGE - Realització i tramitació de butlletins, instàncies, i tota la documentació necessària per al registre. - Presència de tècnic competent, d'instal·lador i direcció d'obra en les verificacions i proves.	**3.500,00 €**
			Sense descomposició	3.500,00 €
P- 113	ZLEGA305	u	Certificat de solidesa de la coberta per a la instal·lació fotovoltaica emesa per tècnic competent.	**1.800,00 €**
			Sense descomposició	1.800,00 €

PRESSUPOST

Pressupost

Resum de pressupost

Últim full

PRESSUPOST

Obra 01 Pressupost Instal·lació Fotovoltaica COR Rubí de FGC
Capítol 01 ESTRUCTURA FOTOVOLTAICA

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	EGE0A305	u	Estructura FV per cobertes tipus sandvitx, sobreposat Subministrament i instal·lació d'estructura de suportació del camp solar sobreposat a coberta tipus sandvitx. El mòdul fotovoltaic es recolza sobre dos perfils d'alumini continus. Els mòduls es fixen als carrils mitjançant pinces d'alumini per pressió. Tota la cargoleria ha de ser d'inox. Inclou el les parts proporcionals de: -Fixació del perfil corregut a la coberta mitjançant peça Abrazadera S-5-H o similar fixada per pressió al plec de la coberta sense perforar-la. - Carril d'alumini brut PS-10 Direct o similar. - Conjunt brida extrem 100mm d'alumini per subjecció dels mòduls amb cargoleria inox. - Conjunt brida intermitja 100mm d'alumini per subjecció dels mòduls amb cargoleria inox.. - Inclou tots els elements necessaris per el correcte muntatge i fixació dels mòduls. (P - 43)	69,76	1.312,000	91.525,12

TOTAL Capítol 01.01 91.525,12

Obra 01 Pressupost Instal·lació Fotovoltaica COR Rubí de FGC
Capítol 02 CAPTACIÓ

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	EGE1A321	u	Mòdul fotovoltaic monocristal·lí,575 Wp. Subministrament i instal·lació de mòdul fotovoltaic de 140 cel·les monocristal·lí, potència pic 575 Wp, amb marc d'alumini anoditzat, protecció amb vidre trempat, caixa de connexió, precablejat amb connectors especials, amb una eficàcia mínima del 22%. Mínim de 12 anys de garantia del producte i 25 anys de garantia de producció. Tipus Jinko Solar KM575N-72HL4-V o equivalent (P - 44)	111,08	1.312,000	145.736,96

TOTAL Capítol 01.02 145.736,96

Obra 01 Pressupost Instal·lació Fotovoltaica COR Rubí de FGC
Capítol 03 INVERSORS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	EGE2A357	u	Invers.p/inst.fotov.,trifàsic.,pn 90kVA, 1000Vcc SolarEdge Subministrament i instal·lació d'ondulador fotovoltaic trifàsic CC/CA tipus SolarEdge model SE90K o similar, de 90.000VA de potència nominal de sortida d'ona sinusoïdal a 400V-50Hz i tensió màxima CC de 1000Vcc. Inclou Synergy 90kW Unitat Principal EU Switch. Inclou proteccions de sobretensió a la part de CC. Inclou tot el material necessari per al correcte muntage. (P - 47)	7.216,02	7,000	50.512,14
2	EGE1A331	u	Optimitzador de potència FV Subministrament i instal·lació d'optimitzador de potència FV. Potència nominal d'entrada CC de 1200W, tensió d'entrada màxima abosluta 125V, Isc 15A. De característiques compatibles amb l'inversor instal·lat. Totalment instal·lat. (P - 45)	116,04	678,000	78.675,12

PRESSUPOST

TOTAL Capítol 01.03 129.187,26

Obra 01 Pressupost Instal·lació Fotovoltaica COR Rubí de FGC
Capítol 04 DISTRIBUCIÓ CC

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	EG22A330	m	Tub corbable corrugat PVC resistent UV, DN=20mm Subministrament i muntatge de tub corbable corrugat de PVC resistent a rajos UV amb filferro de tracció per a instal·lacions fotovoltaiques a l'aire lliure, de 20 mm de diàmetre. (P - 13)	8,67	500,000	4.335,00
2	EG2DA301	m	Safata reixa+coberta acer galv.calent,50mmx100mm,col.s/sup.horitz. Safata metàl·lica reixa amb coberta d'acer galvanitzat en calent, d'alçària 50 mm i amplària 100 mm, col·locada sobre suports horitzontals amb elements de suport (P - 14)	24,53	1.200,000	29.436,00
3	EG31A302	m	Cable ZZ-F H1Z2Z2-K (AS) cc; 1,8kV 1x6mm2 Subministrament i instal·lació de cable solar de teninsió asignada CC:1,8 kV i CA:0,6/1 kV, amb designació ZZ-F H1Z2Z2-K (AS), unipolar de secció 1x6mm2. Coberta lliure d'halògens, baixa emissió de fums, no propagador d'incendi. (P - 19)	4,45	6.250,000	27.812,50
4	EG31A303	m	Cable ZZ-F H1Z2Z2-K (AS) cc; 1,8kV 1x10mm2 Subministrament i instal·lació de cable solar de teninsió asignada CC:1,8 kV i CA:0,6/1 kV, amb designació ZZ-F H1Z2Z2-K (AS), unipolar de secció 1x10mm2. Coberta lliure d'halògens, baixa emissió de fums, no propagador d'incendi. (P - 20)	2,95	6.850,000	20.207,50

TOTAL Capítol 01.04 81.791,00

Obra 01 Pressupost Instal·lació Fotovoltaica COR Rubí de FGC
Capítol 05 DISTRIBUCIÓ CA

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	EG31A314	m	Cable 0,6/1 kV RZ1-K (AS), 1x185mm2,col.canal/safata Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RZ1-K (AS), unipolar, de secció 1 x 240 mm2, amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió fums, col·locat en canal o safata (P - 23)	46,73	70,000	3.271,10
2	EG31A313	m	Cable 0,6/1 kV RZ1-K (AS), 1x95mm2,col.canal/safata Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RZ1-K (AS), unipolar, de secció 1 x 95 mm2, amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió fums, col·locat en canal o safata (P - 22)	26,34	800,000	21.072,00
3	EG31A312	m	Cable 0,6/1 kV RZ1-K (AS), 1x50mm2,col.canal/safata Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RZ1-K (AS), unipolar, de secció 1 x 50 mm2, amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió fums, col·locat en canal o safata (P - 21)	14,10	50,000	705,00

PRESSUPOST Data: 27/02/25 Pàg.: 3

4	EG31A343	m	Cable 0,6/1 kV RZ1-K (AS), 4x25mm2,col.canal/safata Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RZ1-K (AS), tetrapolar, de secció 4 x 25 mm2, amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió fums, col·locat en canal o safata (P - 24)	24,69	60,000	1.481,40
5	EG2DA303	m	Safata reixa+coberta acer galv.calent,60mmx300mm,col.s/sup.horitz. Safata metàl·lica reixa amb coberta d'acer galvanitzat en calent, d'alçària 60 mm i amplària 300 mm, col·locada sobre suports horitzontals amb elements de suport. (P - 15)	52,10	120,000	6.252,00

TOTAL Capítol 01.05 32.781,50

Obra 01 Pressupost Instal·lació Fotovoltaica COR Rubí de FGC

Capítol 06 CONNEXIÓ A TERRA

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	EG32A307	m	Cable H07V-K, 1x50mm2 verd i groc Subministrament i instal·lació de cable amb conductor de coure 450/750 V de tensió assignada, amb designació H07V-K, unipolar, de secció 1 x 50 mm2, amb aïllament PVC, de color verd i groc. Inclou petit material. Totalment instal·lat. (P - 27)	15,45	200,000	3.090,00
2	EG32A304	m	Cable H07V-K, 1x16mm2 verd i groc Subministrament i instal·lació de cable amb conductor de coure 450/750 V de tensió assignada, amb designació H07V-K, unipolar, de secció 1 x16 mm2, amb aïllament PVC, de color verd i groc. Inclou petit material. Totalment instal·lat. (P - 26)	8,18	200,000	1.636,00
3	EGD2A301	u	Piqueta connexió terra. long.=1500mm Suministrament i instal·lació de piqueta de connexió a terra de coure, de 1500mm de llargària i 18mm de diàmetre, clavada a terra. Inclou grapa per a subjecció del cable, petit material i accessoris (P - 41)	37,70	12,000	452,40
4	EGDZA301	u	Caixa seccionadora de terra Subministrament i instal·lació de caixa seccionadora de Terra. Punt de connexió a terra amb pont seccionador de platina de coure, muntat en caixa estanca i col·locat superficialment (P - 42)	35,73	4,000	142,92
5	EG38A306	m	Conductor Cu nu,1x35mm2 Subministrament i instal·lació de conductor de coure nu, unipolar de secció 1x35 mm2, per connexió a terra (P - 29)	8,30	250,000	2.075,00
6	EG32A303	m	Cable H07V-K, 1x10mm2, verd i groc Subministrament i instal·lació de cable amb conductor de coure 450/750 V de tensió assignada, amb designació H07V-K, unipolar, de secció 1 x 6 mm2, amb aïllament PVC, color verd i groc. Inclou petit material. Totalment instal·lat (P - 25)	3,82	1.850,000	7.067,00

TOTAL Capítol 01.06 14.463,32

Obra 01 Pressupost Instal·lació Fotovoltaica COR Rubí de FGC

Capítol 07 PROTECCIONS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	EG14A304	u	Quadre proteccions cc Caixa per a quadre de distribució IP65, metàl·lica amb porta, per a dues fileres de vint-i-dos mòduls i muntada superficialment. Inclou proteccions de corrent continu i descarregador de sobretensions CC (P - 9)	1.139,62	7,000	7.977,34

2	EG14A303	u	Quadre proteccions CA 4 inversors Caixa per a quadre de distribució mper muntatge superficial per a 4 inversors. Inclou proteccions magnetotèrmiques de corrent altern. i descarregador de sobretensions CA (P - 8)	8.011,44	1,000	8.011,44
3	EG14A305	u	Quadre proteccions CA 3 inversors Caixa per a quadre de distribució mper muntatge superficial per a 3 inversors. Inclou proteccions magnetotèrmiques de corrent altern. i descarregador de sobretensions CA (P - 10)	7.511,03	1,000	7.511,03
4	EG41NXTV	u	Interruptor auto.magnet.,caixa emmot.630A,4P-3R,3R+N/2,4R,150kA,munt.superf. Interruptor automàtic magnetotèrmic de caixa emmotllada, de 630 A d'intensitat màxima, amb 4 pols i 3 o 4 relès, o 3 relès amb protecció parcial del neutre i bloc de relès electrònic regulable per a interruptors fins a 630 A, de 150 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, muntat superficialment (P - 31)	3.336,99	2,000	6.673,98

TOTAL Capítol 01.07 30.173,79

Obra 01 Pressupost Instal·lació Fotovoltaica COR Rubí de FGC

Capítol 08 MONITORATGE

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	EG14A320	u	Quadre de monitoratge Subministrament i muntante de quadre per mornitoratge format per armari de polièster de 500x400x200 mm, amb porta i finestreta, muntat superficialment. Inclou proteccions i tot el material necessari per a la seva instal·lació. (P - 11)	284,22	1,000	284,22
2	EP73A320	u	Equip per adquisició de dades i integració al protocol de comunicacions de la propietat Subministrament, programació i posada en marxa d'un equip per a l'adquisició de dades amb comunicacions Modbus-RTU per comunicacions sèrie sobre RS485 i integració de protocol per comunicacions. Inclou conversor RS485/USB (P - 59)	802,15	1,000	802,15
3	EP73A321	u	Analitzador de xarxa trisfàsic Subministrament i muntatge d'equip analitzador de xarxes trifàsic per a la medició d'energia importada a la xarxa de distribució. Amb protocol de comunicacions serial Modbus RTU sobre RS485. Inclou transformadors d'intensitat (P - 60)	2.370,91	1,000	2.370,91
4	EP43A302	m	Cable transm.dades,4par.,cat.6a F/FTP,poliolefina/poliolefina,n/propag.flama UNE-EN 60332,col.tub/ca Cable per a transmissió de dades amb conductor de coure, de 4 parells, categoria 6a 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)	2,58	60,000	154,80
5	EG22A320	m	Tub corbable corrugat plàsti s/halògens ,DN=16mm Subministrament i muntatge de Tub flexible corrugat de plàstic sense halògens, de 16 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 superficialment (P - 12)	1,57	60,000	94,20
6	EP7EA320	u	Subministrament i muntatge de router 4G per a carril DIN Subministrament i muntatge de router 4G per a carril DIN (P - 63)	199,07	1,000	199,07
7	EGE2A302	u	Equip d'injecció zero Subminitrament i instal·lació d'quipament d'injecció 0. Regulador de potència per autoconsum tipus PRISMA-310A amb	1.329,75	1,000	1.329,75

pasarel·la REN-TT 485 o similar.
Inclou tot el petit material i equipament necessari per a la seva correcta instal·lació. (P - 46)

TOTAL Capítol 01.08 5.235,10

Obra 01 Pressupost Instal·lació Fotovoltaica COR Rubí de FGC
Capítol 09 SERVEIS AUXILIARS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	EGEZA312	h	Lloguer de camió grua c=5t, 12m vertical 9m horit. Lloguer de camió grua de 3t amb conductor (P - 51)	67,59	150,000	10.138,50

TOTAL Capítol 01.09 10.138,50

Obra 01 Pressupost Instal·lació Fotovoltaica COR Rubí de FGC
Capítol 10 OBRA CIVIL

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	E21YA301	u	Perforació mur form.arm. p/formació passamurs,D fins a 200mm,g=entre 20 i 30cm,broca diamant Perforació de mur de formigó armat per a formació de passamurs fins a 200 mm de diàmetre nominal amb un gruix de paret entre 20 i 30 cm amb equip de barrinat amb broca de diamant intercambiable, entre 100 i 400 mm de diàmetre (P - 4)	90,27	20,000	1.805,40
2	E7DZA301	m2	Segellat pas instal.morter ignífug ciment+perlita+vermic.,g=200mm,EI-180 Segellat de buit de pas d'instal·lacions amb morter ignífug de ciment i perlita amb vermiculita, de 200 mm de gruix, amb resistència al foc EI-180 (P - 7)	11,82	20,000	236,40
3	PAJA302	PA	Obres imprevistes Partida alça a justificar per obres imprevistes (P - 0)	1.000,00	15,000	15.000,00
4	E7C9A3X01	m2	Partida de protecció de la coberta Subministrament i col·locació de protecció de coberta composta per dues capes: una primera capa de polietilè d'alta densitat recolzat sobre coberta metàl·lica existent, i una segona capa formada per plaques de placa semirígida de llana de roca de gruix mínim 40 mm de densitat mitjana col·locada sobre capa de polietilè. Les capes anteriors no poden fixar-se mecànicament a la coberta existent. L'amidament es fa per superfície teòrica d'aplicació, quedant inclòs en el preu possibles minves ocasionades per solapaments o reposició. Inclou transport fins a coberta, abassegament i tot el necessari per a la col·locació i posterior desmuntatge. (P - 5)	10,04	2.320,000	23.292,80
5	E7C9A3X02	m2	Muntatge i desmuntatge de protecció de coberta Muntatge i desmuntatge de protecció de coberta (P - 6)	6,00	3.960,000	23.760,00

TOTAL Capítol 01.10 64.094,60

Obra 01 Pressupost Instal·lació Fotovoltaica COR Rubí de FGC
Capítol 11 GESTIÓ DE RESIDUS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	E04GR01	m3	Residus de cartró procedents d'embalatges de mòduls. Residus de cartró procedents d'embalatges de mòduls. Inclou transport a deixalleria. (P - 1)	40,00	100,000	4.000,00

PRESSUPOST Data: 27/02/25 Pàg.: 6

2	E04GR02	m3	Residus de plàstic procedents d'embalatges de mòduls. Residus de plàstic procedents d'embalatges de mòduls. Inclou transport a deixalleria. (P - 2)	40,00	100,000	4.000,00
3	E04GR04	u	Residus: palets de transport d'elements Residus: palets de transport d'elements. Aplec i transport per a reutilització al magatzem de l'instal·lador. (P - 3)	20,00	100,000	2.000,00

TOTAL Capítol 01.11 10.000,00

Obra 01 Pressupost Instal·lació Fotovoltaica COR Rubí de FGC
Capítol 12 LEGALITZACIÓ I PROJECTE AS BUILT

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	PAA301	PA	Legalització i punt de connexió BT Partida Alçada d'abonament íntegre per la Generació de documentació requerida per la Direcció Facultativa per la seva legalització. Inclou butlletí de baixa tensió, certificats equips, fitxes característiques dels equips, manuals d'us, així como tota aquella documentació que sigui requerida per la propietat. Inclou pagament de, inspecció d'ECA i taxes amb indústria. (P - 111)	3.500,00	1,000	3.500,00
2	ZLEGA301	u	Partida per a l'el·laboració del cerficat final pel tècnic competent. Realització de gestions per al certificat final que inclou: - Projecte As-Built de les instal·lacions executades - Pagament del punt de connexió - Gestió documentació OGE - Realització i tramitació de butlletins, instàncies, i tota la documentació necessària per al registre. - Presència de tècnic competent, d'instal·lador i direcció d'obra en les verificacions i proves. (P - 112)	3.500,00	1,000	3.500,00
3	ZLEGA305	u	Certificat de solidesa de la coberta per a la instal·lació fotovoltaica emesa per tècnic competent. Certificat de solidesa de la coberta per a la instal·lació fotovoltaica emesa per tècnic competent. (P - 113)	1.800,00	1,000	1.800,00

TOTAL Capítol 01.12 8.800,00

Obra 01 Pressupost Instal·lació Fotovoltaica COR Rubí de FGC
Capítol 13 ADEQUACIÓ MONITORATGE I CONTROL

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	EG51UE05	U	Analitzador trifàsic digital multifunció amb mesura indirecte, carril DIN (MID i sortida TCP) PARTIDA CONTEMPLADA AL PROJECTE D'INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA Equip de comptatge per a subministre BT, amb comptador trifàsic digital multifunció de 2 o 4 quadrants, precisió 1 en activa i 2 en reactiva, comunicació amb port COM1 (RS-232, RS-484, Ethernet), per a mesura indirecta. El comptador ha de tenir un certificat MID i sortida TCP. No inclou transformadors d'intensitat Inclou subministrament, muntatge i configuració. (P - 36)	469,11	0,000	0,00
2	EGERI4G	u	Sub.conf. i muntatge Router M2M IX2415 IXrouter3 amb 4G-G Subministrament, muntatge i configuració de Router M2M IX2415 IXrouter3 amb 4G-G (Global) & Wi-Fi, amb antena 4G de 3m o equivalent. (P - 50)	1.054,36	1,000	1.054,36

PRESSUPOST

3	EGEAW010	u	Sonda meteorològica digital per a instal·lacions fotovoltaiques,instal. Sonda meteorològica digital per a instal·lacions fotovoltaiques composada per: - Sonda de temperatura ambient. Rang de 40ºC a 90ºC; - Sonda de temperatura de mòdul. Rang de mesura de 40ºC a 90ºC; - Sensor irradiància de cel·la monocristal·lina. Rang de mesura de 0 W/m2 a 1.500 W/m; , amb sortida RS-485 de 2 fils i protocol Modbus RTU, grau de protecció IP65, alimentació en 12-24 V corrent continu, instal·lada i configurada (P - 48)	697,35	1,000	697,35
4	EP434650	m	Cable trans.dades,Cu,4par.,cat.6 F/UTP,poliolefina/poliolefina,n/propag.flama UNE-EN 60332,Dca-s2,d2 Cable per a transmissió de dades amb conductors de coure, de 4 parells, categoria 6 F/UTP, 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, amb una classe de reacció al foc Dca-s2,d2,a2 segons norma UNE-EN 50575, col·locat sota tub o canal (P - 54)	1,74	20,000	34,80
5	EP434A50	m	Cable trans.dades,Cu,4par.,cat.6a F/UTP,poliolefina/poliolefina,n/propag.flama UNE-EN 60332,Dca-s2,d Cable per a transmissió de dades amb conductors de coure, de 4 parells, categoria 6a F/UTP, 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, amb una classe de reacció al foc Dca-s2,d2,a2 segons norma UNE-EN 50575, col·locat sota tub o canal (P - 55)	1,74	80,000	139,20
6	EG32B136	m	Cable Cu,450/750 V,H07Z-K,1x2,5mm2,aïllam.poliolefines,Dca-s2,d2,a2,col.canal Cable amb conductor de coure de tensió assignada inferior o igual a 450/750 V, de designació H07Z-K, construcció segons norma UNE-EN 50525-3-41, unipolar, de secció 1x2,5 mm2, amb aïllament de poliolefines, classe de reacció al foc Dca-s2,d2,a2 segons norma UNE-EN 50575, col·locat en canal (P - 28)	1,08	300,000	324,00
7	EG455142	u	Tallacircuit cil.16A (I),portafus.separab.22x58mm,munt.superf. Tallacircuit amb fusible cilíndric de 16 A, unipolar, amb portafusible separable de 22x58 mm i muntat superficialment (P - 33)	11,18	4,000	44,72
8	EG51UE04	u	Injecció 0 - PRISMA 310A PARTIDA CONTEMPLADA AL PROJECTE D'INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA Controlador dinàmic de potència d'alta gamma per a autoconsum. Inclou regulador i comptador. Injecció 0 - PRISMA 310A Regulador de potència per a l'autoconsum amb compliment dels criteris de la UNE 217001-IN i RD244/2019. Integra en un mateix dispositiu regulador i un comptador eliminant la necessitat d'altres components externs en la regulació de la potència. Permet regular la potència obtinguda de fonts renovables utilitzant la potència real (potència sense harmònics) i aportar garanties físiques i lògiques per decidir quina potència hem de consumir o desitgem consumir de la xarxa. L'objectiu final és limitar o eliminar l'exportació d'energia, de la manera més eficient, aconseguint maximitzar la producció complint les restriccions normatives i tècniques. Aplicable a instal·lacions monofàsiques i trifàsiques. En modalitats complexes: Possibilitat de connectar 5 comptadors externs. Possibilitat de controlar 4 generadors independents. Amb grups electrògens (doble control de no injecció i protecció del grup integrada). Controls independents per a cada fase (balanceig dinàmic de fases mitjançant inversors monofàsics), etc. INCLÒS Assistència tècnica avançada en línia. Durada estimada 4 h. TAT-S4 Ticket TAT-S4, per a la realització d'assistència tècnica a la posada en marxa en línia (TAT) – Ampliada. 1 instal·lació FV amb mesura en BT/MT, fins a 4 equips gamma PRISMA, amb o sense TTL,	1.315,79	0,000	0,00

			incloent alta en plataforma monitorització SUNSCADA en els equips de Gamma Prisma PRISMA 310A, PRISMA 310AL, PRISMA 310A/E, PRISMA 210A, RENLOGGER (com a comptador) i Inversors connectats als PR (P - 35)			
9	EG51UE06	u	Injecció 0 - PRISMA 310A-L Controlador dinàmic de potència LITE amb injecció 0 (sense display). Fins a 50 kW. PRISMA-310AL Controlador dinàmic de potència amb injecció ZERO per a petites instal·lacions: Possibilitat de controlar 1 generador de fins a 50 kW. Per a la seva funció exclusivament com a comptador no té cap limitació de potència. No disposa de pantalla. Compliment dels criteris de la UNEIX 217001-IN I RD244/2019. Integra en el mateix dispositiu regulador i un comptador eliminant la necessitat d'altres components externs en la regulació de la potència. Permet regular la potència obtinguda de fonts renovables utilitzant la potència real (potència sense harmònics) i aportar garanties físiques i lògiques per a decidir quina potència devem o desitgem consumir de la xarxa. L'objectiu final és limitar o eliminar l'exportació d'energia, de la manera més eficient, aconseguint maximitzar la producció complint les restriccions normatives i tècniques. Aplicable a instal·lacions monofàsiques i trifàsiques. (P - 37)	1.383,92	1,000	1.383,92
10	EP7A-H_RL	u	Renlogger RENLOGGER RENESYS - REAL ENERGY SYSTEMS CARACTERÍSTIQUES FÍSIQUES Alimentació: 220 VAC, 50-60Hz220 VAC, 50-60Hz Font d'alimentació: Adaptador DONA-65C19, 19V, 3.42A, 65W Condicions de treball 0...+40 °C // 5-95% HR sense condensació Dimensions: 135x115x36 mm Pes: 550 gr Grau de protecció: IP20 DETALLS TÈCNICS Grandària de RAM 8 GB Nombre de ports USB 2.0 2 Nombre de ports USB 3.0 4 Marca del processador Intel Nombre de processadors 2 Grandària de SSD 64 GB (P - 61)	1.618,78	1,000	1.618,78
11	EP7A-H9_S	u	Switch de 8 ports 10/100/1000Mbps per a vídeo HD amb alimentació PoE, i 4 ports Uplink de fibra. - Switch de 8 ports 10/100/1000Mbps per a vídeo HD amb alimentació PoE, i 4 ports Uplink de fibra. - Suporta configuració en anell, configuració en cascada de fins a 30 switches, autoreparació en 20ms. - Fins a 60W de potència per un port PoE i 30W pels altres set. Permet configuració mitjançant client web, suporta funcions VLAN, QoS, RSTP, SNMP, etc. - Suporta alarma de relé per apagat, fallada de xarxa i desactivació PoE. (P - 62)	107,79	2,000	215,58
12	EP12A_24	u	Font d'alimentació modular per a equip de capçalera, 230 V d'entrada i 24 V de sortida Font d'alimentació modular per a equip de capçalera, 230 V d'entrada i 24 V de sortida (P - 52)	27,19	2,000	54,38
13	EG312222	m	Cable Cu 0,6/1 kV,RZ1-K (AS),2x1,5mm2, a/coberta poliolefines,Cca-s1b,d1,a1,col.superf. Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RZ1-K (AS), bipolar, de secció 2 x 1,5 mm2, amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió fums, construcció segons norma UNE 21123-4, amb una classe de reacció al foc Cca-s1b,d1,a1 segons norma UNE-EN 50575, col·locat superficialment (P - 17)	1,72	10,000	17,20

14	EG638158	u	Presa corrent,tipus mod.2mòd.estrets(2P+T),16A/250V,a/tapa protegida,preu sup.,munt.caixa/bast. Presa de corrent de tipus modular de 2 mòduls estrets, bipolar amb presa de terra lateral (2P+T), 16 A 250 V, amb tapa protegida, preu superior, muntada sobre caixa o bastidor (P - 40)	12,95	2,000	25,90
15	EG415A4B	u	Interruptor auto.magnet.,I=16A,PIA corbaC,bipol.(1P+N),taII=6000A,1mòd.DIN,munt.perf.DIN Interruptor automàtic magnetotèrmic de 16 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba C, bipolar (1P+N), de 6000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898, d'1 mòdul DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN (P - 30)	37,63	2,000	75,26
16	EG42429D	u	Interruptor dif.cl.AC,gam.terc.,I=25A,(2P),0,03A,fix.inst.,2mòd.DIN,munt.perf.DIN Interruptor diferencial de la classe AC, gamma terciari, de 25 A d'intensitat nominal, bipolar (2P), de sensibilitat 0,03 A, de desconnexió fix instantani, amb botó de test incorporat i indicador mecànic de defecte, construït segons les especificacions de la norma UNE-EN 61008-1, de 2 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN (P - 32)	99,58	2,000	199,16
17	EG4S_221	u	Transformador de nucli obert, relació de transformació de 630A/5A fins a 1000A/5A, muntat amb cargol Transformador de nucli obert, relació de transformació de 630A/5A fins a 1000A/5A, muntat amb cargols. (P - 34)	138,26	3,000	414,78
18	EG51UE99	u	Equip comptatge trifàsic digital multifució amb doble sortida: Modbus i GPRS Equip de comptatge per a subministre BT (Generació fotovoltaica), amb comptador trifàsic digital multifució de 2 o 4 quadrants, precisió 1 en activa i 2 en reactiva, comunicació amb port COM1 (RS-232, RS-484, Ethernet), per a mesura indirecta, inclosos transformadors d'intensitat 500/5. Inclou sortida per a mòdul GPRS. (P - 38)	572,40	1,000	572,40
19	EG312234	m	Cable Cu 0,6/1 kV,RZ1-K (AS),2x2,5mm2, a/coberta poliolefines,Cca-s1b,d1,a1,col.tub Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RZ1-K (AS), bipolar, de secció 2 x 2,5 mm2, amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió fums, construcció segons norma UNE 21123-4, amb una classe de reacció al foc Cca-s1b,d1,a1 segons norma UNE-EN 50575, col·locat en tub (P - 18)	2,06	60,000	123,60
20	EG5ATIMT	u	Substitució TTs i TIs Sant Cugat Subministrament i substitució dels trafos, partida de subministrament del quadre de mesura nou i partida de treballs de descàrrec ENDESA Les característiques dels transformadors han de ser les següents: - Trafos Intensitat 100-200/5 connectat al 100/5, potència 10 VA, classe 0,2s, gama estesa al 150 % - Trafos tensió 27.500:V3 / 110:V3, potència 25 VA, Classe 0,2. - Última inspecció REE sobre la mesura feta el 11/06/2021, sense defectes destacables. Els borneros del secundari dels TIs i TTs de mesura es duplicaran per tal de permetre la instal·lació de l'equip de compensació d'energia reactiva. (P - 39)	21.528,00	1,000	21.528,00
21	EP430000	PA	Treballs de readequació del cablejat FO existent. Partida alçada d'abonament íntegre en concepte de treballs de readequació del cablejat de Fibra Óptica existent. (P - 53)	190,48	1,000	190,48
22	EGEEU010	u	Sistema de control, datalogger i de comunicacions estàndards d'inversor(s) fotovoltaic(s) PARTIDA CONTEMPLADA AL PROJECTE D'INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA Sistema de control d'inversor(s) fotovoltaic(s), amb comunicació Modbus TCP/IP compatible amb concentrador de dades i alimentació	516,06	0,000	0,00

			elèctrica, instal·lat i configurat (P - 49)			
23	EP4AT121	u	Cable xarxa FO,SM 9/125,ST simplex+soldar,L=2m,inst. Cable de xarxa de fibra òptica amb fibra monomode 9/125, amb connector ST simplex a un extrem i l'altre soldat, de 2 m de llargària, instal·lat (P - 58)	9,20	4,000	36,80
24	EP4A7C21	m	Cable FO,int./ext.,12 fibr.SM 9/125,fibr.folg.,gel hidròfug,prot.int.kevlar,poliolefina,Cca-s1b,d1,a Cable de fibra òptica per a ús interior/exterior, amb 12 fibres del tipus monomode 9/125, estructura interior de fibres folgades reblerta de gel hidròfug, protecció interior de kevlar, amb coberta de poliolefina de baixa emissió de fums i opacitat reduïda i no propagador de la flama segons UNE-EN 60332-1-2, amb una classe de reacció al foc Cca-s1b,d1,a1 segons norma UNE-EN 50575, instal·lat La instal·lació es realitzarà segons indicacions de l'empresa mantenidora. (P - 57)	3,23	852,000	2.751,96
25	EG2DF652	m	Safata reixa acer galv.calent,50mmx50mm,col.susp/param.horitz. Safata metàl·lica reixa d'acer galvanitzat en calent, d'alçària 50 mm i amplària 50 mm, col·locada suspesa de paraments horitzontals amb elements de suport (P - 16)	20,02	390,000	7.807,80

TOTAL	Capítol	01.13	39.310,43

Obra	01	Pressupost Instal·lació Fotovoltaica COR Rubí de FGC
Capítol	14	SEGURETAT I SALUT
Títol	01	EQUIPS PROTECCIÓ INDIVIDUAL

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	H1411111	u	Casc seguretat,p/ús normal,contra cops,PE,pmàxim de 400g Casc de seguretat per a ús normal, contra cops, de polietilè amb un pes màxim de 400 g, homologat segons UNE-EN 812 (P - 64)	5,91	20,000	118,20
2	H1424340	u	Ulleres hermèt.p/esmer.,muntura cassoleta,visors D=50mm.rosc. Ulleres de seguretat hermètiques per a esmerillar, amb muntura de cassoleta de policarbonat amb respiradors i recolzament nasal, adaptables amb cinta elàstica, amb visors circulars de 50 mm de D roscats a la muntura, homologades segons UNE-EN 167 i UNE-EN 168 (P - 66)	8,31	8,000	66,48
3	H1432012	u	Protector auditiu auricular,arnès,orelleres antisoroll Protector auditiu d'auricular, acoblat al cap amb arnès i orelleres antisoroll, homologat segons UNE-EN 352-1 i UNE-EN 458 (P - 69)	13,97	6,000	83,82
4	H1421110	u	Protector tipus orellera,acoplable casc seguretat Protector auditiu tipus orellera acoplable a casc industrial de seguretat, homologat segons UNE-EN 352-8, UNE-EN 397/A1 i UNE-EN 458 (P - 65)	14,58	8,000	116,64
5	H142AC60	u	Pantalla p/sold.elèct.,marc abat.,suport polièst.reforç.FV vul.g=1,35mm,visor inactínic Pantalla facial per a soldadura elèctrica, amb marc abatible de mà i suport de polièster reforçat amb fibra de vidre vulcanitzada d'1,35 mm de gruix, amb visor inactínic semifosc amb protecció DIN 12, homologada segons UNE-EN 175 (P - 67)	36,85	10,000	368,50
6	H1445003	u	Mascareta,protecció respiratòria Mascareta de protecció respiratòria, homologada segons UNE-EN 140 (P - 70)	1,40	6,000	8,40
7	H14462N4	u	Semimàscara,protecció filtrant c/part.,efic.mitja,(FFP2) (NR)S/UNE-EN 149,s/vàlvula Semimàscara filtrant de protecció contra partícules d'eficacia mitja, tipus FFP, classe 2, (FFP2), no reutilitzable (NR), segons norma UNE-EN 149, sense vàlvula (P - 71)	3,33	4,000	13,32

8	H142BB00	u	Pantalla p/prot.proj.partícules,policarbon.transp.,abat.p/acobl.casc	22,95	10,000	229,50
			Pantalla facial per a protegir contra la projecció de partícules i a l'encebament d'arcs elèctrics, de policarbonat transparent, abatible i per a acoblar al casc amb arnès dielèctric (P - 68)			
9	H1455710	u	Guants alta resis.tall abras.ferrall.,cautxú+cotó,subj.canell	5,63	20,000	112,60
			Parella de guants d'alta resistència al tall i a l'abrassió per a ferrallista, amb dits i palmell de cautxú rugós sobre suport de cotó, i subjecció elàstica al canell, homologats segons UNE-EN 388 i UNE-EN 420 (P - 72)			
10	H145C002	u	Guants protecció c/riscs mecànics nivell 3	11,87	6,000	71,22
			Parella de guants de protecció contra riscs mecànics comuns de construcció nivell 3, homologats segons UNE-EN 388 i UNE-EN 420 (P - 73)			
11	H145E003	u	Guants c/ag.químics+microorganismes	2,71	20,000	54,20
			Parella de guants contra agents químics i microorganismes, homologats segons UNE-EN 374 - 1 (P - 74)			
12	H1474600	u	Cinturó antivib.,ajust./transpi.	17,22	4,000	68,88
			Cinturó antivibració, ajustable i de teixit transpirable (P - 78)			
13	H147D102	u	Sistema anticaiguda amb arnès anticaiguda+tirants,incorp.terminal manufacturat	41,34	6,000	248,04
			Sistema anticaiguda compost per un arnès anticaiguda amb tirants, bandes secundàries, bandes subglúties, bandes de cuixa, recolzament dorsal per a subjecció, elements d'ajust, element dorsal d'enganxament d'arnès anticaiguda i sivella, incorporat a un element d'amarrament composat per un terminal manufacturat, homologat segons UNE-EN 361, UNE-EN 362, UNE-EN 364/AC, UNE-EN 365 i UNE-EN 354 (P - 79)			
14	H145K397	u	Guants material aïlla.,p/treballs elèctrics,cl.1,logotip blanc,tensió màx.7500V	24,76	8,000	198,08
			Parella de guants de material aïllant per a treballs elèctrics, classe 1, logotip color blanc, tensió màxima 7500 V, homologats segons UNE-EN 420 (P - 75)			
15	H1463253	u	Parella botes dielèc.,resist.humit.,pell rectif.,sola antillisc.s/ferr.met.,punte.reforç.	45,08	20,000	901,60
			Parella de botes dielèctriques resistents a la humitat, de pell rectificada, amb turmellera encoixinada sola antilliscant i antiestàtica, falca amortidora per al taló, llengüeta de manxa, de despreniment ràpid, sense ferramenta metàl·lica, amb puntera reforçada, homologades segons DIN 4843 (P - 76)			
16	H1465275	u	Parella botesbaixes,seguretat industrial,p/treballs construcció,resist.humit.,pell rectif.,punt.metà	43,93	20,000	878,60
			Parella de botes baixes de seguretat industrial per a treballs de construcció en general, resistents a la humitat, de pell rectificada, amb turmellera encoixinada, amb puntera metàl·lica, sola antilliscant, falca amortidora d'impactes al taló i sense plantilla metàl·lica, homologades segons UNE-EN ISO 20344, UNE-EN ISO 20345, UNE-EN ISO 20346 i UNE-EN ISO 20347 (P - 77)			
17	H147N000	u	Faixa prot.dorslumbar	58,47	4,000	233,88
			Faixa de protecció dorslumbar (P - 81)			
18	H147L015	u	Ap.ancoratge p/prot.individ.caiguda alç.tac mecànic	22,30	12,000	267,60
			Aparell d'ancoratge per a equip de protecció individual contra caiguda d'alçada, homologat segons UNE-EN 795, amb fixació amb tac mecànic (P - 80)			
19	H1485800	u	Armilla reflectant,tires reflect.cint./pit/esqu.	7,66	20,000	153,20
			Armilla reflectant amb tires reflectants a la cintura, al pit i a l'esquena, homologada segons UNE-EN 471 (P - 82)			

PRESSUPOST

TOTAL Títol 01.14.01 4.192,76

Obra 01 Pressupost Instal·lació Fotovoltaica COR Rubí de FGC
Capítol 14 SEGURETAT I SALUT
Títol 02 SISTEMES DE PROTECCIÓ COL·LECTIVA

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	H1512007	m	Protecció col·lectiva vert.,perím.façan.,c/caig.pers./object.,sup.metàl·lic,barra porta xarxes,serja Protecció col·lectiva vertical del perímetre de les façanes contra caigudes de persones u objectes, amb suport metàl·lic tipus mènsula, de llargària 2.5 m, barra porta xarxes horitzontal, serjant d'ancoratge al sostre, xarxa de seguretat horitzontal i amb el desmuntatge inclòs (P - 83)	15,12	450,000	6.804,00
2	H152J105	m	Cable fiador p/cinturó segur.,fix.ancorat.servei,desmunt.inclòs Cable fiador per al cinturó de seguretat, fixat en ancoratges de servei i amb el desmuntatge inclòs (P - 84)	5,41	40,000	216,40
3	H152U000	m	Tanca advertència malla taronja polietilè Tanca d'advertència o abalisament d'1 m d'alçada amb malla de polietilè taronja, fixada a 1 m del perímetre del sostre amb suports d'acer allotjats amb forats al sostre (P - 85)	2,21	200,000	442,00
4	HBBAA005	u	Senyal prohib.normalitz.,pictogr.negre s/blanc forma circ.cantell+banda transv.desc.esq.-dreta 45° v Senyal de prohibició, normalitzada amb pictograma negre sobre fons blanc, de forma circular amb cantells i banda transversal descendent d'esquerra a dreta a 45°, en color vermell, diàmetre 29 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ser vista fins 12 m, fixada i amb el desmuntatge inclòs (P - 90)	34,45	4,000	137,80
5	HBBAA007	u	Senyal prohib.normalitz.,pictogr.negre s/blanc forma circ.cantell+banda transv.desc.esq.-dreta 45° v Senyal de prohibició, normalitzada amb pictograma negre sobre fons blanc, de forma circular amb cantells i banda transversal descendent d'esquerra a dreta a 45°, en color vermell, diàmetre 10 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ser vista fins 3 m, fixada i amb el desmuntatge inclòs (P - 91)	28,71	4,000	114,84
6	HBBAB115	u	Senyal oblig.normalitz.,pictogr.blanc s/blau forma circ.cantell blanc,D=29cm,cartell explic.rectang. Senyal d'obligació, normalitzada amb pictograma blanc sobre fons blau, de forma circular amb cantells en color blanc, diàmetre 29 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ser vista fins 12 m, fixada i amb el desmuntatge inclòs (P - 92)	33,44	4,000	133,76
7	HBBAC005	u	Senyal indicativa ubicació ext.inc.,normalitz.,pictogr.blanc s/vermell,forma rectang/quadr.,cost.maj Senyal indicativa de la ubicació d'equips d'extinció d'incendis, normalitzada amb pictograma blanc sobre fons vermell, de forma rectangular o quadrada, costat major 29 cm, per ser vista fins 12 m de distància, fixada i amb el desmuntatge inclòs (P - 93)	27,87	4,000	111,48
8	HBBAE001	u	Rètol adhes.(MIE-RAT.10),maniobra p/quad.contr.elèc.,adherit Rètol adhesiu (MIE-RAT.10) de maniobra per a quadre o pupitre de control elèctric, adherit (P - 94)	5,26	4,000	21,04
9	HBBAF004	u	Senyal advert.normalitz.,pictogr.negre s/groc,triangular,cantell neg.,cost.major 41cm,cartell explic Senyal d'advertència, normalitzada amb pictograma negre sobre fons groc, de forma triangular amb el cantell negre, costat major 41 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ser vista fins 12 m de distància, fixada i amb el desmuntatge inclòs (P - 95)	42,21	4,000	168,84

PRESSUPOST

10	HBBJ0002	u	Semàfor policarbon.,sistema òptic D=210mm,1 cara 1 focus,color lent ambre normal vehicles 11/200,ins Semàfor de policarbonat, amb sistema òptic de diàmetre 210 mm amb una cara i un focus, òptica normal i lent de color ambre normal de vehicles 11/200, instal·lat i amb el desmuntatge inclòs (P - 96)	137,22	2,000	274,44
11	HM31161J	u	Extintor pols seca,6kg,pressió incorpo.pintat,suport/desmunt.incl. Extintor de pols seca, de 6 kg de càrrega, amb pressió incorporada, pintat, amb suport a la paret i amb el desmuntatge inclòs (P - 99)	49,73	6,000	298,38
TOTAL	Títol		01.14.02			8.722,98

Obra	01	Pressupost Instal·lació Fotovoltaica COR Rubí de FGC	
Capítol	14	SEGURETAT I SALUT	
Títol	03	IMPLANTACIÓ PROVISIONAL DEL PERSONAL D'OBRA	

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	H6AA2111	u	Tanca mòbil h=2m acer galv.malla 90x150mmxd4,5/3,5mm+bast.3,5x2mtub+peus form.,desmunt. Tanca mòbil, de 2 m d'alçària, d'acer galvanitzat, amb malla electrosoldada de 90x150 mm i de 4,5 i 3,5 mm de D, bastidor de 3,5x2 m de tub de 40 mm de D, fixat a peus prefabricats de formigó, i amb el desmuntatge inclòs (P - 87)	2,80	40,000	112,00
2	HBB20005	u	Senyal manual p/senyalis. Senyal manual per a senyalista (P - 88)	11,90	4,000	47,60
3	HBBA1511	u	Placa seguretat laboral,acer serigraf.,40x33cm,fix.mec.+desmunt. Placa de senyalització de seguretat laboral, de planxa d'acer llisa serigrafiada, de 40x33 cm, fixada mecànicament i amb el desmuntatge inclòs (P - 89)	16,68	4,000	66,72
4	HBC1E001	u	Cadena delimitació z.perill,baules poliet.verm+blanc altern.,suport/5m,desm. Cadena de delimitació de zona de perill amb baules de polietilè, de color vermell i blanc alternats, amb un suport cada 5 m i amb el desmuntatge inclòs (P - 97)	3,41	6,000	20,46
5	HBC1KJ00	m	Tanca mòbil metàl.,llarg.=2,5m,h=1m,desm. Tanca mòbil metàl·lica de 2,5 m de llargària i 1 m d'alçària i amb el desmuntatge inclòs (P - 98)	5,33	20,000	106,60
6	HQU1B150	mes	Llog.mòd.pref.sanitaris 3,7x2,4m Lloguer de mòdul prefabricat per a equipament sanitaris a obra de 3,7x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomarat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana mineral de vidre, instal·lació elèctrica 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial, i equipat amb 2 inodors, 2 dutxes, lavabo col·lectiu amb 2 aixetes i termos elèctric 50 litres (P - 100)	57,14	3,000	171,42
7	HQU1D190	mes	Llog.mòd.pref.vestidors 8x2,4m Lloguer de mòdul prefabricat per equipament de vestidors a obra de 8x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomarat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana mineral de vidre, instal·lació elèctrica 2 punts de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial (P - 101)	67,86	3,000	203,58
8	HQU1E170	mes	Llog. de mòd.pref.menjador 6x2,4m Lloguer de mòdul prefabricat per a equipament de menjador a obra de 6x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomarat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana mineral de vidre, instal·lació elèctrica 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial, i equipat amb aigüera d'1 pica amb aixeta i taulell (P - 102)	60,71	3,000	182,13

PRESSUPOST Data: 27/02/25 Pàg.: 14

9	HQU22301	u	Armari metàl·lic,individual,0.4x0.5x1,8m,col.+desmunt.inclòs	57,73	15,000	865,95
			Armari metàl·lic individual de doble compartiment interior, de 0.4x0.5x1,8 m, col·locat i amb el desmuntatge inclòs (P - 103)			
10	HQU25701	u	Banc fusta,3,5mx0,4m,p/5pers.,col.+desmunt.inclòs	23,66	3,000	70,98
			Banc de fusta, de 3,5 m de llargària i 0,4 m d'amplària, amb capacitat per a 5 persones, col·locat i amb el desmuntatge inclòs (P - 104)			
11	HQU27902	u	Taula fusta tauler melamina,3,5mx0,8m,p/10pers.,col.+desmunt.inclòs	29,14	2,000	58,28
			Taula de fusta amb tauler de melamina, de 3,5 m de llargària i 0,8 m d'amplària, amb capacitat per a 10 persones, col·locada i amb el desmuntatge inclòs (P - 105)			
12	HQU2AF02	u	Nevera elèctrica 100l,col.+desmunt.inclòs	128,65	1,000	128,65
			Nevera elèctrica, de 100 l de capacitat, col·locada i amb el desmuntatge inclòs (P - 106)			
13	HQU2D102	u	Planxa elèct.p/menjars,60x45cm,col.+desmunt.inclòs	58,72	1,000	58,72
			Planxa elèctrica per a escalfar menjars, de 60x45 cm, col·locada i amb el desmuntatge inclòs (P - 107)			
14	HQU2E001	u	Forn microones p/menjars,col.+desmunt.inclòs	67,55	1,000	67,55
			Forn microones per a escalfar menjars, col·locat i amb el desmuntatge inclòs (P - 108)			
15	HQU2GF01	u	Recipient p/escombraries,100l,col.+desmunt.inclòs	43,13	1,000	43,13
			Recipient per a recollida d'escombraries, de 100 l de capacitat, col·locat i amb el desmuntatge inclòs (P - 109)			
16	HQU2P001	u	Penja-robes dutxa col.+desmunt.inclòs	2,00	4,000	8,00
			Penja-robes per a dutxa, col·locat i amb el desmuntatge inclòs (P - 110)			
TOTAL	Títol		01.14.03			2.211,77

Obra	01	Pressupost Instal·lació Fotovoltaica COR Rubí de FGC
Capítol	14	SEGURETAT I SALUT
Títol	04	DESPESES FORMACIÓ SEGURETAT PERSONAL

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	H16F3000	h	Recurs preventiu	28,86	12,000	346,32
			Presencia al lloc de treball de recursos preventius (P - 86)			
TOTAL	Títol		01.14.04			346,32

PRESSUPOST

Obra 01 Pressupost Instal·lació Fotovoltaica COR Rubí de FGC
Capítol 01 ESTRUCTURA FOTOVOLTAICA

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	EGE0A305	u	Estructura FV per cobertes tipus sandvitx, sobreposat Subministrament i instal·lació d'estructura de suportació del camp solar sobreposat a coberta tipus sandvitx. El mòdul fotovoltaic es recolza sobre dos perfils d'alumini continus. Els mòduls es fixen als carrils mitjançant pinces d'alumini per pressió. Tota la cargoleria ha de ser d'inox. Inclou el les parts proporcionals de: -Fixació del perfil corregut a la coberta mitjançant peça Abrazadera S-5-H o similar fixada per pressió al plec de la coberta sense perforar-la. - Carril d'alumini brut PS-10 Direct o similar. - Conjunt brida extrem 100mm d'alumini per subjecció dels mòduls amb cargoleria inox. - Conjunt brida intermitja 100mm d'alumini per subjecció dels mòduls amb cargoleria inox.. - Inclou tots els elements necessaris per el correcte muntatge i fixació dels mòduls. (P - 43)	69,76	1.312,000	91.525,12

TOTAL Capítol 01.01 91.525,12

Obra 01 Pressupost Instal·lació Fotovoltaica COR Rubí de FGC
Capítol 02 CAPTACIÓ

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	EGE1A321	u	Mòdul fotovoltaic monocristal·lí,575 Wp. Subministrament i instal·lació de mòdul fotovoltaic de 140 cel·les monocristal·lí, potència pic 575 Wp, amb marc d'alumini anoditzat, protecció amb vidre trempat, caixa de connexió, precablejat amb connectors especials, amb una eficàcia mínima del 22%. Mínim de 12 anys de garantia del producte i 25 anys de garantia de producció. Tipus Jinko Solar KM575N-72HL4-V o equivalent (P - 44)	111,08	1.312,000	145.736,96

TOTAL Capítol 01.02 145.736,96

Obra 01 Pressupost Instal·lació Fotovoltaica COR Rubí de FGC
Capítol 03 INVERSORS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	EGE2A357	u	Invers.p/inst.fotov.,trifàsic.,pn 90kVA, 1000Vcc SolarEdge Subministrament i instal·lació d'ondulador fotovoltaic trifàsic CC/CA tipus SolarEdge model SE90K o similar, de 90.000VA de potència nominal de sortida d'ona sinusoïdal a 400V-50Hz i tensió màxima CC de 1000Vcc. Inclou Synergy 90kW Unitat Principal EU Switch. Inclou proteccions de sobretensió a la part de CC. Inclou tot el material necessari per al correcte muntage. (P - 47)	7.216,02	7,000	50.512,14
2	EGE1A331	u	Optimitzador de potència FV Subministrament i instal·lació d'optimitzador de potència FV. Potència nominal d'entrada CC de 1200W, tensió d'entrada màxima abosluta 125V, Isc 15A. De característiques compatibles amb l'inversor instal·lat. Totalment instal·lat. (P - 45)	116,04	678,000	78.675,12

PRESSUPOST

TOTAL Capítol 01.03 129.187,26

Obra 01 Pressupost Instal·lació Fotovoltaica COR Rubí de FGC
Capítol 04 DISTRIBUCIÓ CC

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	EG22A330	m	Tub corbable corrugat PVC resistent UV, DN=20mm Subministrament i muntatge de tub corbable corrugat de PVC resistent a rajos UV amb filferro de tracció per a instal·lacions fotovoltaiques a l'aire lliure, de 20 mm de diàmetre. (P - 13)	8,67	500,000	4.335,00
2	EG2DA301	m	Safata reixa+coberta acer galv.calent,50mmx100mm,col.s/sup.horitz. Safata metàl·lica reixa amb coberta d'acer galvanitzat en calent, d'alçària 50 mm i amplària 100 mm, col·locada sobre suports horitzontals amb elements de suport (P - 14)	24,53	1.200,000	29.436,00
3	EG31A302	m	Cable ZZ-F H1Z2Z2-K (AS) cc; 1,8kV 1x6mm2 Subministrament i instal·lació de cable solar de teninsió asignada CC:1,8 kV i CA:0,6/1 kV, amb designació ZZ-F H1Z2Z2-K (AS), unipolar de secció 1x6mm2. Coberta lliure d'halògens, baixa emissió de fums, no propagador d'incendi. (P - 19)	4,45	6.250,000	27.812,50
4	EG31A303	m	Cable ZZ-F H1Z2Z2-K (AS) cc; 1,8kV 1x10mm2 Subministrament i instal·lació de cable solar de teninsió asignada CC:1,8 kV i CA:0,6/1 kV, amb designació ZZ-F H1Z2Z2-K (AS), unipolar de secció 1x10mm2. Coberta lliure d'halògens, baixa emissió de fums, no propagador d'incendi. (P - 20)	2,95	6.850,000	20.207,50

TOTAL Capítol 01.04 81.791,00

Obra 01 Pressupost Instal·lació Fotovoltaica COR Rubí de FGC
Capítol 05 DISTRIBUCIÓ CA

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	EG31A314	m	Cable 0,6/1 kV RZ1-K (AS), 1x185mm2,col.canal/safata Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RZ1-K (AS), unipolar, de secció 1 x 240 mm2, amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió fums, col·locat en canal o safata (P - 23)	46,73	70,000	3.271,10
2	EG31A313	m	Cable 0,6/1 kV RZ1-K (AS), 1x95mm2,col.canal/safata Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RZ1-K (AS), unipolar, de secció 1 x 95 mm2, amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió fums, col·locat en canal o safata (P - 22)	26,34	800,000	21.072,00
3	EG31A312	m	Cable 0,6/1 kV RZ1-K (AS), 1x50mm2,col.canal/safata Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RZ1-K (AS), unipolar, de secció 1 x 50 mm2, amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió fums, col·locat en canal o safata (P - 21)	14,10	50,000	705,00

PRESSUPOST Data: 27/02/25 Pàg.: 3

4	EG31A343	m	Cable 0,6/1 kV RZ1-K (AS), 4x25mm2,col.canal/safata Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RZ1-K (AS), tetrapolar, de secció 4 x 25 mm2, amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió fums, col·locat en canal o safata (P - 24)	24,69	60,000	1.481,40
5	EG2DA303	m	Safata reixa+coberta acer galv.calent,60mmx300mm,col.s/sup.horitz. Safata metàl·lica reixa amb coberta d'acer galvanitzat en calent, d'alçària 60 mm i amplària 300 mm, col·locada sobre suports horitzontals amb elements de suport. (P - 15)	52,10	120,000	6.252,00

TOTAL Capítol 01.05 32.781,50

Obra 01 Pressupost Instal·lació Fotovoltaica COR Rubí de FGC

Capítol 06 CONNEXIÓ A TERRA

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	EG32A307	m	Cable H07V-K, 1x50mm2 verd i groc Subministrament i instal·lació de cable amb conductor de coure 450/750 V de tensió assignada, amb designació H07V-K, unipolar, de secció 1 x 50 mm2, amb aïllament PVC, de color verd i groc. Inclou petit material. Totalment instal·lat. (P - 27)	15,45	200,000	3.090,00
2	EG32A304	m	Cable H07V-K, 1x16mm2 verd i groc Subministrament i instal·lació de cable amb conductor de coure 450/750 V de tensió assignada, amb designació H07V-K, unipolar, de secció 1 x16 mm2, amb aïllament PVC, de color verd i groc. Inclou petit material. Totalment instal·lat. (P - 26)	8,18	200,000	1.636,00
3	EGD2A301	u	Piqueta connexió terra. long.=1500mm Suministrament i instal·lació de piqueta de connexió a terra de coure, de 1500mm de llargària i 18mm de diàmetre, clavada a terra. Inclou grapa per a subjecció del cable, petit material i accessoris (P - 41)	37,70	12,000	452,40
4	EGDZA301	u	Caixa seccionadora de terra Subministrament i instal·lació de caixa seccionadora de Terra. Punt de connexió a terra amb pont seccionador de platina de coure, muntat en caixa estanca i col·locat superficialment (P - 42)	35,73	4,000	142,92
5	EG38A306	m	Conductor Cu nu,1x35mm2 Subministrament i instal·lació de conductor de coure nu, unipolar de secció 1x35 mm2, per connexió a terra (P - 29)	8,30	250,000	2.075,00
6	EG32A303	m	Cable H07V-K, 1x10mm2, verd i groc Subministrament i instal·lació de cable amb conductor de coure 450/750 V de tensió assignada, amb designació H07V-K, unipolar, de secció 1 x 6 mm2, amb aïllament PVC, color verd i groc. Inclou petit material. Totalment instal·lat (P - 25)	3,82	1.850,000	7.067,00

TOTAL Capítol 01.06 14.463,32

Obra 01 Pressupost Instal·lació Fotovoltaica COR Rubí de FGC

Capítol 07 PROTECCIONS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	EG14A304	u	Quadre proteccions cc Caixa per a quadre de distribució IP65, metàl·lica amb porta, per a dues fileres de vint-i-dos mòduls i muntada superficialment. Inclou proteccions de corrent continu i descarregador de sobretensions CC (P - 9)	1.139,62	7,000	7.977,34

2	EG14A303	u	Quadre proteccions CA 4 inversors Caixa per a quadre de distribució mper muntatge superficial per a 4 inversors. Inclou proteccions magnetotèrmiques de corrent altern. i descarregador de sobretensions CA (P - 8)	8.011,44	1,000	8.011,44
3	EG14A305	u	Quadre proteccions CA 3 inversors Caixa per a quadre de distribució mper muntatge superficial per a 3 inversors. Inclou proteccions magnetotèrmiques de corrent altern. i descarregador de sobretensions CA (P - 10)	7.511,03	1,000	7.511,03
4	EG41NXTV	u	Interruptor auto.magnet.,caixa emmot.630A,4P-3R,3R+N/2,4R,150kA,munt.superf. Interruptor automàtic magnetotèrmic de caixa emmotllada, de 630 A d'intensitat màxima, amb 4 pols i 3 o 4 relès, o 3 relès amb protecció parcial del neutre i bloc de relès electrònic regulable per a interruptors fins a 630 A, de 150 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, muntat superficialment (P - 31)	3.336,99	2,000	6.673,98

TOTAL Capítol 01.07 30.173,79

Obra 01 Pressupost Instal·lació Fotovoltaica COR Rubí de FGC

Capítol 08 MONITORATGE

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	EG14A320	u	Quadre de monitoratge Subministrament i muntante de quadre per mornitoratge format per armari de polièster de 500x400x200 mm, amb porta i finestreta, muntat superficialment. Inclou proteccions i tot el material necessari per a la seva instal·lació. (P - 11)	284,22	1,000	284,22
2	EP73A320	u	Equip per adquisició de dades i integració al protocol de comunicacions de la propietat Subministrament, programació i posada en marxa d'un equip per a l'adquisició de dades amb comunicacions Modbus-RTU per comunicacions sèrie sobre RS485 i integració de protocol per comunicacions. Inclou conversor RS485/USB (P - 59)	802,15	1,000	802,15
3	EP73A321	u	Analitzador de xarxa trisfàsic Subministrament i muntatge d'equip analitzador de xarxes trifàsic per a la medició d'energia importada a la xarxa de distribució. Amb protocol de comunicacions serial Modbus RTU sobre RS485. Inclou transformadors d'intensitat (P - 60)	2.370,91	1,000	2.370,91
4	EP43A302	m	Cable transm.dades,4par.,cat.6a F/FTP,poliolefina/poliolefina,n/propag.flama UNE-EN 60332,col.tub/ca Cable per a transmissió de dades amb conductor de coure, de 4 parells, categoria 6a 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)	2,58	60,000	154,80
5	EG22A320	m	Tub corbable corrugat plàsti s/halògens ,DN=16mm Subministrament i muntatge de Tub flexible corrugat de plàstic sense halògens, de 16 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 superficialment (P - 12)	1,57	60,000	94,20
6	EP7EA320	u	Subministrament i muntatge de router 4G per a carril DIN Subministrament i muntatge de router 4G per a carril DIN (P - 63)	199,07	1,000	199,07
7	EGE2A302	u	Equip d'injecció zero Subminitrament i instal·lació d'quipament d'injecció 0. Regulador de potència per autoconsum tipus PRISMA-310A amb	1.329,75	1,000	1.329,75

pasarel·la REN-TT 485 o similar.
Inclou tot el petit material i equipament necessari per a la seva correcta instal·lació. (P - 46)

TOTAL Capítol 01.08 5.235,10

Obra 01 Pressupost Instal·lació Fotovoltaica COR Rubí de FGC
Capítol 09 SERVEIS AUXILIARS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	EGEZA312	h	Lloguer de camió grua c=5t, 12m vertical 9m horit. Lloguer de camió grua de 3t amb conductor (P - 51)	67,59	150,000	10.138,50

TOTAL Capítol 01.09 10.138,50

Obra 01 Pressupost Instal·lació Fotovoltaica COR Rubí de FGC
Capítol 10 OBRA CIVIL

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	E21YA301	u	Perforació mur form.arm. p/formació passamurs,D fins a 200mm,g=entre 20 i 30cm,broca diamant Perforació de mur de formigó armat per a formació de passamurs fins a 200 mm de diàmetre nominal amb un gruix de paret entre 20 i 30 cm amb equip de barrinat amb broca de diamant intercambiable, entre 100 i 400 mm de diàmetre (P - 4)	90,27	20,000	1.805,40
2	E7DZA301	m2	Segellat pas instal.morter ignífug ciment+perlita+vermic.,g=200mm,EI-180 Segellat de buit de pas d'instal·lacions amb morter ignífug de ciment i perlita amb vermiculita, de 200 mm de gruix, amb resistència al foc EI-180 (P - 7)	11,82	20,000	236,40
3	PAJA302	PA	Obres imprevistes Partida alça a justificar per obres imprevistes (P - 0)	1.000,00	15,000	15.000,00
4	E7C9A3X01	m2	Partida de protecció de la coberta Subministrament i col·locació de protecció de coberta composta per dues capes: una primera capa de polietilè d'alta densitat recolzat sobre coberta metàl·lica existent, i una segona capa formada per plaques de placa semirígida de llana de roca de gruix mínim 40 mm de densitat mitjana col·locada sobre capa de polietilè. Les capes anteriors no poden fixar-se mecànicament a la coberta existent. L'amidament es fa per superfície teòrica d'aplicació, quedant inclòs en el preu possibles minves ocasionades per solapaments o reposició. Inclou transport fins a coberta, abassegament i tot el necessari per a la col·locació i posterior desmuntatge. (P - 5)	10,04	2.320,000	23.292,80
5	E7C9A3X02	m2	Muntatge i desmuntatge de protecció de coberta Muntatge i desmuntatge de protecció de coberta (P - 6)	6,00	3.960,000	23.760,00

TOTAL Capítol 01.10 64.094,60

Obra 01 Pressupost Instal·lació Fotovoltaica COR Rubí de FGC
Capítol 11 GESTIÓ DE RESIDUS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	E04GR01	m3	Residus de cartró procedents d'embalatges de mòduls. Residus de cartró procedents d'embalatges de mòduls. Inclou transport a deixalleria. (P - 1)	40,00	100,000	4.000,00

PRESSUPOST Data: 27/02/25 Pàg.: 6

2	E04GR02	m3	Residus de plàstic procedents d'embalatges de mòduls. Residus de plàstic procedents d'embalatges de mòduls. Inclou transport a deixalleria. (P - 2)	40,00	100,000	4.000,00
3	E04GR04	u	Residus: palets de transport d'elements Residus: palets de transport d'elements. Aplec i transport per a reutilització al magatzem de l'instal·lador. (P - 3)	20,00	100,000	2.000,00

TOTAL Capítol 01.11 10.000,00

Obra 01 Pressupost Instal·lació Fotovoltaica COR Rubí de FGC
Capítol 12 LEGALITZACIÓ I PROJECTE AS BUILT

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	PAA301	PA	Legalització i punt de connexió BT Partida Alçada d'abonament íntegre per la Generació de documentació requerida per la Direcció Facultativa per la seva legalització. Inclou butlletí de baixa tensió, certificats equips, fitxes característiques dels equips, manuals d'us, així como tota aquella documentació que sigui requerida per la propietat. Inclou pagament de, inspecció d'ECA i taxes amb indústria. (P - 111)	3.500,00	1,000	3.500,00
2	ZLEGA301	u	Partida per a l'el·laboració del cerficat final pel tècnic competent. Realització de gestions per al certificat final que inclou: - Projecte As-Built de les instal·lacions executades - Pagament del punt de connexió - Gestió documentació OGE - Realització i tramitació de butlletins, instàncies, i tota la documentació necessària per al registre. - Presència de tècnic competent, d'instal·lador i direcció d'obra en les verificacions i proves. (P - 112)	3.500,00	1,000	3.500,00
3	ZLEGA305	u	Certificat de solidesa de la coberta per a la instal·lació fotovoltaica emesa per tècnic competent. Certificat de solidesa de la coberta per a la instal·lació fotovoltaica emesa per tècnic competent. (P - 113)	1.800,00	1,000	1.800,00

TOTAL Capítol 01.12 8.800,00

Obra 01 Pressupost Instal·lació Fotovoltaica COR Rubí de FGC
Capítol 13 ADEQUACIÓ MONITORATGE I CONTROL

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	EG51UE05	U	Analitzador trifàsic digital multifunció amb mesura indirecte, carril DIN (MID i sortida TCP) PARTIDA CONTEMPLADA AL PROJECTE D'INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA Equip de comptatge per a subministre BT, amb comptador trifàsic digital multifunció de 2 o 4 quadrants, precisió 1 en activa i 2 en reactiva, comunicació amb port COM1 (RS-232, RS-484, Ethernet), per a mesura indirecta. El comptador ha de tenir un certificat MID i sortida TCP. No inclou transformadors d'intensitat Inclou subministrament, muntatge i configuració. (P - 36)	469,11	0,000	0,00
2	EGERI4G	u	Sub.conf. i muntatge Router M2M IX2415 IXrouter3 amb 4G-G Subministrament, muntatge i configuració de Router M2M IX2415 IXrouter3 amb 4G-G (Global) & Wi-Fi, amb antena 4G de 3m o equivalent. (P - 50)	1.054,36	1,000	1.054,36

PRESSUPOST

3	EGEAW010	u	Sonda meteorològica digital per a instal·lacions fotovoltaiques,instal. Sonda meteorològica digital per a instal·lacions fotovoltaiques composada per: - Sonda de temperatura ambient. Rang de 40ºC a 90ºC; - Sonda de temperatura de mòdul. Rang de mesura de 40ºC a 90ºC; - Sensor irradiància de cel·la monocristal·lina. Rang de mesura de 0 W/m2 a 1.500 W/m; , amb sortida RS-485 de 2 fils i protocol Modbus RTU, grau de protecció IP65, alimentació en 12-24 V corrent continu, instal·lada i configurada (P - 48)	697,35	1,000	697,35
4	EP434650	m	Cable trans.dades,Cu,4par.,cat.6 F/UTP,poliolefina/poliolefina,n/propag.flama UNE-EN 60332,Dca-s2,d2 Cable per a transmissió de dades amb conductors de coure, de 4 parells, categoria 6 F/UTP, 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, amb una classe de reacció al foc Dca-s2,d2,a2 segons norma UNE-EN 50575, col·locat sota tub o canal (P - 54)	1,74	20,000	34,80
5	EP434A50	m	Cable trans.dades,Cu,4par.,cat.6a F/UTP,poliolefina/poliolefina,n/propag.flama UNE-EN 60332,Dca-s2,d Cable per a transmissió de dades amb conductors de coure, de 4 parells, categoria 6a F/UTP, 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, amb una classe de reacció al foc Dca-s2,d2,a2 segons norma UNE-EN 50575, col·locat sota tub o canal (P - 55)	1,74	80,000	139,20
6	EG32B136	m	Cable Cu,450/750 V,H07Z-K,1x2,5mm2,aïllam.poliolefines,Dca-s2,d2,a2,col.canal Cable amb conductor de coure de tensió assignada inferior o igual a 450/750 V, de designació H07Z-K, construcció segons norma UNE-EN 50525-3-41, unipolar, de secció 1x2,5 mm2, amb aïllament de poliolefines, classe de reacció al foc Dca-s2,d2,a2 segons norma UNE-EN 50575, col·locat en canal (P - 28)	1,08	300,000	324,00
7	EG455142	u	Tallacircuit cil.16A (I),portafus.separab.22x58mm,munt.superf. Tallacircuit amb fusible cilíndric de 16 A, unipolar, amb portafusible separable de 22x58 mm i muntat superficialment (P - 33)	11,18	4,000	44,72
8	EG51UE04	u	Injecció 0 - PRISMA 310A PARTIDA CONTEMPLADA AL PROJECTE D'INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA Controlador dinàmic de potència d'alta gamma per a autoconsum. Inclou regulador i comptador. Injecció 0 - PRISMA 310A Regulador de potència per a l'autoconsum amb compliment dels criteris de la UNE 217001-IN i RD244/2019. Integra en un mateix dispositiu regulador i un comptador eliminant la necessitat d'altres components externs en la regulació de la potència. Permet regular la potència obtinguda de fonts renovables utilitzant la potència real (potència sense harmònics) i aportar garanties físiques i lògiques per decidir quina potència hem de consumir o desitgem consumir de la xarxa. L'objectiu final és limitar o eliminar l'exportació d'energia, de la manera més eficient, aconseguint maximitzar la producció complint les restriccions normatives i tècniques. Aplicable a instal·lacions monofàsiques i trifàsiques. En modalitats complexes: Possibilitat de connectar 5 comptadors externs. Possibilitat de controlar 4 generadors independents. Amb grups electrògens (doble control de no injecció i protecció del grup integrada). Controls independents per a cada fase (balanceig dinàmic de fases mitjançant inversors monofàsics), etc. INCLÒS Assistència tècnica avançada en línia. Durada estimada 4 h. TAT-S4 Ticket TAT-S4, per a la realització d'assistència tècnica a la posada en marxa en línia (TAT) – Ampliada. 1 instal·lació FV amb mesura en BT/MT, fins a 4 equips gamma PRISMA, amb o sense TTL,	1.315,79	0,000	0,00

			incloent alta en plataforma monitorització SUNSCADA en els equips de Gamma Prisma PRISMA 310A, PRISMA 310AL, PRISMA 310A/E, PRISMA 210A, RENLOGGER (com a comptador) i Inversors connectats als PR (P - 35)			
9	EG51UE06	u	Injecció 0 - PRISMA 310A-L Controlador dinàmic de potència LITE amb injecció 0 (sense display). Fins a 50 kW. PRISMA-310AL Controlador dinàmic de potència amb injecció ZERO per a petites instal·lacions: Possibilitat de controlar 1 generador de fins a 50 kW. Per a la seva funció exclusivament com a comptador no té cap limitació de potència. No disposa de pantalla. Compliment dels criteris de la UNEIX 217001-IN I RD244/2019. Integra en el mateix dispositiu regulador i un comptador eliminant la necessitat d'altres components externs en la regulació de la potència. Permet regular la potència obtinguda de fonts renovables utilitzant la potència real (potència sense harmònics) i aportar garanties físiques i lògiques per a decidir quina potència devem o desitgem consumir de la xarxa. L'objectiu final és limitar o eliminar l'exportació d'energia, de la manera més eficient, aconseguint maximitzar la producció complint les restriccions normatives i tècniques. Aplicable a instal·lacions monofàsiques i trifàsiques. (P - 37)	1.383,92	1,000	1.383,92
10	EP7A-H_RL	u	Renlogger RENLOGGER RENESYS - REAL ENERGY SYSTEMS CARACTERÍSTIQUES FÍSIQUES Alimentació: 220 VAC, 50-60Hz220 VAC, 50-60Hz Font d'alimentació: Adaptador DONA-65C19, 19V, 3.42A, 65W Condicions de treball 0...+40 °C // 5-95% HR sense condensació Dimensions: 135x115x36 mm Pes: 550 gr Grau de protecció: IP20 DETALLS TÈCNICS Grandària de RAM 8 GB Nombre de ports USB 2.0 2 Nombre de ports USB 3.0 4 Marca del processador Intel Nombre de processadors 2 Grandària de SSD 64 GB (P - 61)	1.618,78	1,000	1.618,78
11	EP7A-H9_S	u	Switch de 8 ports 10/100/1000Mbps per a vídeo HD amb alimentació PoE, i 4 ports Uplink de fibra. - Switch de 8 ports 10/100/1000Mbps per a vídeo HD amb alimentació PoE, i 4 ports Uplink de fibra. - Suporta configuració en anell, configuració en cascada de fins a 30 switches, autoreparació en 20ms. - Fins a 60W de potència per un port PoE i 30W pels altres set. Permet configuració mitjançant client web, suporta funcions VLAN, QoS, RSTP, SNMP, etc. - Suporta alarma de relé per apagat, fallada de xarxa i desactivació PoE. (P - 62)	107,79	2,000	215,58
12	EP12A_24	u	Font d'alimentació modular per a equip de capçalera, 230 V d'entrada i 24 V de sortida Font d'alimentació modular per a equip de capçalera, 230 V d'entrada i 24 V de sortida (P - 52)	27,19	2,000	54,38
13	EG312222	m	Cable Cu 0,6/1 kV,RZ1-K (AS),2x1,5mm2, a/coberta poliolefines,Cca-s1b,d1,a1,col.superf. Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RZ1-K (AS), bipolar, de secció 2 x 1,5 mm2, amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió fums, construcció segons norma UNE 21123-4, amb una classe de reacció al foc Cca-s1b,d1,a1 segons norma UNE-EN 50575, col·locat superficialment (P - 17)	1,72	10,000	17,20

14	EG638158	u	Presa corrent,tipus mod.2mòd.estrets(2P+T),16A/250V,a/tapa protegida,preu sup.,munt.caixa/bast. Presa de corrent de tipus modular de 2 mòduls estrets, bipolar amb presa de terra lateral (2P+T), 16 A 250 V, amb tapa protegida, preu superior, muntada sobre caixa o bastidor (P - 40)	12,95	2,000	25,90
15	EG415A4B	u	Interruptor auto.magnet.,I=16A,PIA corbaC,bipol.(1P+N),taII=6000A,1mòd.DIN,munt.perf.DIN Interruptor automàtic magnetotèrmic de 16 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba C, bipolar (1P+N), de 6000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898, d'1 mòdul DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN (P - 30)	37,63	2,000	75,26
16	EG42429D	u	Interruptor dif.cl.AC,gam.terc.,I=25A,(2P),0,03A,fix.inst.,2mòd.DIN,munt.perf.DIN Interruptor diferencial de la classe AC, gamma terciari, de 25 A d'intensitat nominal, bipolar (2P), de sensibilitat 0,03 A, de desconnexió fix instantani, amb botó de test incorporat i indicador mecànic de defecte, construït segons les especificacions de la norma UNE-EN 61008-1, de 2 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN (P - 32)	99,58	2,000	199,16
17	EG4S_221	u	Transformador de nucli obert, relació de transformació de 630A/5A fins a 1000A/5A, muntat amb cargol Transformador de nucli obert, relació de transformació de 630A/5A fins a 1000A/5A, muntat amb cargols. (P - 34)	138,26	3,000	414,78
18	EG51UE99	u	Equip comptatge trifàsic digital multifució amb doble sortida: Modbus i GPRS Equip de comptatge per a subministre BT (Generació fotovoltaica), amb comptador trifàsic digital multifució de 2 o 4 quadrants, precisió 1 en activa i 2 en reactiva, comunicació amb port COM1 (RS-232, RS-484, Ethernet), per a mesura indirecta, inclosos transformadors d'intensitat 500/5. Inclou sortida per a mòdul GPRS. (P - 38)	572,40	1,000	572,40
19	EG312234	m	Cable Cu 0,6/1 kV,RZ1-K (AS),2x2,5mm2, a/coberta poliolefines,Cca-s1b,d1,a1,col.tub Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RZ1-K (AS), bipolar, de secció 2 x 2,5 mm2, amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió fums, construcció segons norma UNE 21123-4, amb una classe de reacció al foc Cca-s1b,d1,a1 segons norma UNE-EN 50575, col·locat en tub (P - 18)	2,06	60,000	123,60
20	EG5ATIMT	u	Substitució TTs i TIs Sant Cugat Subministrament i substitució dels trafos, partida de subministrament del quadre de mesura nou i partida de treballs de descàrrec ENDESA Les característiques dels transformadors han de ser les següents: - Trafos Intensitat 100-200/5 connectat al 100/5, potència 10 VA, classe 0,2s, gama estesa al 150 % - Trafos tensió 27.500:V3 / 110:V3, potència 25 VA, Classe 0,2. - Última inspecció REE sobre la mesura feta el 11/06/2021, sense defectes destacables. Els borneros del secundari dels TIs i TTs de mesura es duplicaran per tal de permetre la instal·lació de l'equip de compensació d'energia reactiva. (P - 39)	21.528,00	1,000	21.528,00
21	EP430000	PA	Treballs de readequació del cablejat FO existent. Partida alçada d'abonament íntegre en concepte de treballs de readequació del cablejat de Fibra Óptica existent. (P - 53)	190,48	1,000	190,48
22	EGEEU010	u	Sistema de control, datalogger i de comunicacions estàndards d'inversor(s) fotovoltaic(s) PARTIDA CONTEMPLADA AL PROJECTE D'INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA Sistema de control d'inversor(s) fotovoltaic(s), amb comunicació Modbus TCP/IP compatible amb concentrador de dades i alimentació	516,06	0,000	0,00

			elèctrica, instal·lat i configurat (P - 49)			
23	EP4AT121	u	Cable xarxa FO,SM 9/125,ST simplex+soldar,L=2m,inst. Cable de xarxa de fibra òptica amb fibra monomode 9/125, amb connector ST simplex a un extrem i l'altre soldat, de 2 m de llargària, instal·lat (P - 58)	9,20	4,000	36,80
24	EP4A7C21	m	Cable FO,int./ext.,12 fibr.SM 9/125,fibr.folg.,gel hidròfug,prot.int.kevlar,poliolefina,Cca-s1b,d1,a Cable de fibra òptica per a ús interior/exterior, amb 12 fibres del tipus monomode 9/125, estructura interior de fibres folgades reblerta de gel hidròfug, protecció interior de kevlar, amb coberta de poliolefina de baixa emissió de fums i opacitat reduïda i no propagador de la flama segons UNE-EN 60332-1-2, amb una classe de reacció al foc Cca-s1b,d1,a1 segons norma UNE-EN 50575, instal·lat La instal·lació es realitzarà segons indicacions de l'empresa mantenidora. (P - 57)	3,23	852,000	2.751,96
25	EG2DF652	m	Safata reixa acer galv.calent,50mmx50mm,col.susp/param.horitz. Safata metàl·lica reixa d'acer galvanitzat en calent, d'alçària 50 mm i amplària 50 mm, col·locada suspesa de paraments horitzontals amb elements de suport (P - 16)	20,02	390,000	7.807,80

TOTAL	Capítol	01.13	39.310,43

Obra	01	Pressupost Instal·lació Fotovoltaica COR Rubí de FGC
Capítol	14	SEGURETAT I SALUT
Títol	01	EQUIPS PROTECCIÓ INDIVIDUAL

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	H1411111	u	Casc seguretat,p/ús normal,contra cops,PE,pmàxim de 400g Casc de seguretat per a ús normal, contra cops, de polietilè amb un pes màxim de 400 g, homologat segons UNE-EN 812 (P - 64)	5,91	20,000	118,20
2	H1424340	u	Ulleres hermèt.p/esmer.,muntura cassoleta,visors D=50mm.rosc. Ulleres de seguretat hermètiques per a esmerillar, amb muntura de cassoleta de policarbonat amb respiradors i recolzament nasal, adaptables amb cinta elàstica, amb visors circulars de 50 mm de D roscats a la muntura, homologades segons UNE-EN 167 i UNE-EN 168 (P - 66)	8,31	8,000	66,48
3	H1432012	u	Protector auditiu auricular,arnès,orelleres antisoroll Protector auditiu d'auricular, acoblat al cap amb arnès i orelleres antisoroll, homologat segons UNE-EN 352-1 i UNE-EN 458 (P - 69)	13,97	6,000	83,82
4	H1421110	u	Protector tipus orellera,acoplable casc seguretat Protector auditiu tipus orellera acoplable a casc industrial de seguretat, homologat segons UNE-EN 352-8, UNE-EN 397/A1 i UNE-EN 458 (P - 65)	14,58	8,000	116,64
5	H142AC60	u	Pantalla p/sold.elèct.,marc abat.,suport polièst.reforç.FV vul.g=1,35mm,visor inactínic Pantalla facial per a soldadura elèctrica, amb marc abatible de mà i suport de polièster reforçat amb fibra de vidre vulcanitzada d'1,35 mm de gruix, amb visor inactínic semifosc amb protecció DIN 12, homologada segons UNE-EN 175 (P - 67)	36,85	10,000	368,50
6	H1445003	u	Mascareta,protecció respiratòria Mascareta de protecció respiratòria, homologada segons UNE-EN 140 (P - 70)	1,40	6,000	8,40
7	H14462N4	u	Semimàscara,protecció filtrant c/part.,efic.mitja,(FFP2) (NR)S/UNE-EN 149,s/vàlvula Semimàscara filtrant de protecció contra partícules d'eficacia mitja, tipus FFP, classe 2, (FFP2), no reutilitzable (NR), segons norma UNE-EN 149, sense vàlvula (P - 71)	3,33	4,000	13,32

8	H142BB00	u	Pantalla p/prot.proj.partícules,policarbon.transp.,abat.p/acobl.casc	22,95	10,000	229,50
			Pantalla facial per a protegir contra la projecció de partícules i a l'encebament d'arcs elèctrics, de policarbonat transparent, abatible i per a acoblar al casc amb arnès dielèctric (P - 68)			
9	H1455710	u	Guants alta resis.tall abras.ferrall.,cautxú+cotó,subj.canell	5,63	20,000	112,60
			Parella de guants d'alta resistència al tall i a l'abrassió per a ferrallista, amb dits i palmell de cautxú rugós sobre suport de cotó, i subjecció elàstica al canell, homologats segons UNE-EN 388 i UNE-EN 420 (P - 72)			
10	H145C002	u	Guants protecció c/riscs mecànics nivell 3	11,87	6,000	71,22
			Parella de guants de protecció contra riscs mecànics comuns de construcció nivell 3, homologats segons UNE-EN 388 i UNE-EN 420 (P - 73)			
11	H145E003	u	Guants c/ag.químics+microorganismes	2,71	20,000	54,20
			Parella de guants contra agents químics i microorganismes, homologats segons UNE-EN 374 - 1 (P - 74)			
12	H1474600	u	Cinturó antivib.,ajust./transpi.	17,22	4,000	68,88
			Cinturó antivibració, ajustable i de teixit transpirable (P - 78)			
13	H147D102	u	Sistema anticaiguda amb arnès anticaiguda+tirants,incorp.terminal manufacturat	41,34	6,000	248,04
			Sistema anticaiguda compost per un arnès anticaiguda amb tirants, bandes secundàries, bandes subglúties, bandes de cuixa, recolzament dorsal per a subjecció, elements d'ajust, element dorsal d'enganxament d'arnès anticaiguda i sivella, incorporat a un element d'amarrament composat per un terminal manufacturat, homologat segons UNE-EN 361, UNE-EN 362, UNE-EN 364/AC, UNE-EN 365 i UNE-EN 354 (P - 79)			
14	H145K397	u	Guants material aïlla.,p/treballs elèctrics,cl.1,logotip blanc,tensió màx.7500V	24,76	8,000	198,08
			Parella de guants de material aïllant per a treballs elèctrics, classe 1, logotip color blanc, tensió màxima 7500 V, homologats segons UNE-EN 420 (P - 75)			
15	H1463253	u	Parella botes dielèc.,resist.humit.,pell rectif.,sola antillisc.s/ferr.met.,punte.reforç.	45,08	20,000	901,60
			Parella de botes dielèctriques resistents a la humitat, de pell rectificada, amb turmellera encoixinada sola antilliscant i antiestàtica, falca amortidora per al taló, llengüeta de manxa, de despreniment ràpid, sense ferramenta metàl·lica, amb puntera reforçada, homologades segons DIN 4843 (P - 76)			
16	H1465275	u	Parella botesbaixes,seguretat industrial,p/treballs construcció,resist.humit.,pell rectif.,punt.metà	43,93	20,000	878,60
			Parella de botes baixes de seguretat industrial per a treballs de construcció en general, resistents a la humitat, de pell rectificada, amb turmellera encoixinada, amb puntera metàl·lica, sola antilliscant, falca amortidora d'impactes al taló i sense plantilla metàl·lica, homologades segons UNE-EN ISO 20344, UNE-EN ISO 20345, UNE-EN ISO 20346 i UNE-EN ISO 20347 (P - 77)			
17	H147N000	u	Faixa prot.dorslumbar	58,47	4,000	233,88
			Faixa de protecció dorslumbar (P - 81)			
18	H147L015	u	Ap.ancoratge p/prot.individ.caiguda alç.tac mecànic	22,30	12,000	267,60
			Aparell d'ancoratge per a equip de protecció individual contra caiguda d'alçada, homologat segons UNE-EN 795, amb fixació amb tac mecànic (P - 80)			
19	H1485800	u	Armilla reflectant,tires reflect.cint./pit/esqu.	7,66	20,000	153,20
			Armilla reflectant amb tires reflectants a la cintura, al pit i a l'esquena, homologada segons UNE-EN 471 (P - 82)			

PRESSUPOST

TOTAL Títol 01.14.01 4.192,76

Obra 01 Pressupost Instal·lació Fotovoltaica COR Rubí de FGC
Capítol 14 SEGURETAT I SALUT
Títol 02 SISTEMES DE PROTECCIÓ COL·LECTIVA

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	H1512007	m	Protecció col·lectiva vert.,perím.façan.,c/caig.pers./object.,sup.metàl·lic,barra porta xarxes,serja Protecció col·lectiva vertical del perímetre de les façanes contra caigudes de persones u objectes, amb suport metàl·lic tipus mènsula, de llargària 2.5 m, barra porta xarxes horitzontal, serjant d'ancoratge al sostre, xarxa de seguretat horitzontal i amb el desmuntatge inclòs (P - 83)	15,12	450,000	6.804,00
2	H152J105	m	Cable fiador p/cinturó segur.,fix.ancorat.servei,desmunt.inclòs Cable fiador per al cinturó de seguretat, fixat en ancoratges de servei i amb el desmuntatge inclòs (P - 84)	5,41	40,000	216,40
3	H152U000	m	Tanca advertència malla taronja polietilè Tanca d'advertència o abalisament d'1 m d'alçada amb malla de polietilè taronja, fixada a 1 m del perímetre del sostre amb suports d'acer allotjats amb forats al sostre (P - 85)	2,21	200,000	442,00
4	HBBAA005	u	Senyal prohib.normalitz.,pictogr.negre s/blanc forma circ.cantell+banda transv.desc.esq.-dreta 45° v Senyal de prohibició, normalitzada amb pictograma negre sobre fons blanc, de forma circular amb cantells i banda transversal descendent d'esquerra a dreta a 45°, en color vermell, diàmetre 29 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ser vista fins 12 m, fixada i amb el desmuntatge inclòs (P - 90)	34,45	4,000	137,80
5	HBBAA007	u	Senyal prohib.normalitz.,pictogr.negre s/blanc forma circ.cantell+banda transv.desc.esq.-dreta 45° v Senyal de prohibició, normalitzada amb pictograma negre sobre fons blanc, de forma circular amb cantells i banda transversal descendent d'esquerra a dreta a 45°, en color vermell, diàmetre 10 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ser vista fins 3 m, fixada i amb el desmuntatge inclòs (P - 91)	28,71	4,000	114,84
6	HBBAB115	u	Senyal oblig.normalitz.,pictogr.blanc s/blau forma circ.cantell blanc,D=29cm,cartell explic.rectang. Senyal d'obligació, normalitzada amb pictograma blanc sobre fons blau, de forma circular amb cantells en color blanc, diàmetre 29 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ser vista fins 12 m, fixada i amb el desmuntatge inclòs (P - 92)	33,44	4,000	133,76
7	HBBAC005	u	Senyal indicativa ubicació ext.inc.,normalitz.,pictogr.blanc s/vermell,forma rectang/quadr.,cost.maj Senyal indicativa de la ubicació d'equips d'extinció d'incendis, normalitzada amb pictograma blanc sobre fons vermell, de forma rectangular o quadrada, costat major 29 cm, per ser vista fins 12 m de distància, fixada i amb el desmuntatge inclòs (P - 93)	27,87	4,000	111,48
8	HBBAE001	u	Rètol adhes.(MIE-RAT.10),maniobra p/quad.contr.elèc.,adherit Rètol adhesiu (MIE-RAT.10) de maniobra per a quadre o pupitre de control elèctric, adherit (P - 94)	5,26	4,000	21,04
9	HBBAF004	u	Senyal advert.normalitz.,pictogr.negre s/groc,triangular,cantell neg.,cost.major 41cm,cartell explic Senyal d'advertència, normalitzada amb pictograma negre sobre fons groc, de forma triangular amb el cantell negre, costat major 41 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ser vista fins 12 m de distància, fixada i amb el desmuntatge inclòs (P - 95)	42,21	4,000	168,84

PRESSUPOST

10	HBBJ0002	u	Semàfor policarbon.,sistema òptic D=210mm,1 cara 1 focus,color lent ambre normal vehicles 11/200,ins Semàfor de policarbonat, amb sistema òptic de diàmetre 210 mm amb una cara i un focus, òptica normal i lent de color ambre normal de vehicles 11/200, instal·lat i amb el desmuntatge inclòs (P - 96)	137,22	2,000	274,44
11	HM31161J	u	Extintor pols seca,6kg,pressió incorpo.pintat,suport/desmunt.incl. Extintor de pols seca, de 6 kg de càrrega, amb pressió incorporada, pintat, amb suport a la paret i amb el desmuntatge inclòs (P - 99)	49,73	6,000	298,38
TOTAL	Títol		01.14.02			8.722,98

Obra	01	Pressupost Instal·lació Fotovoltaica COR Rubí de FGC	
Capítol	14	SEGURETAT I SALUT	
Títol	03	IMPLANTACIÓ PROVISIONAL DEL PERSONAL D'OBRA	

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	H6AA2111	u	Tanca mòbil h=2m acer galv.malla 90x150mmxd4,5/3,5mm+bast.3,5x2mtub+peus form.,desmunt. Tanca mòbil, de 2 m d'alçària, d'acer galvanitzat, amb malla electrosoldada de 90x150 mm i de 4,5 i 3,5 mm de D, bastidor de 3,5x2 m de tub de 40 mm de D, fixat a peus prefabricats de formigó, i amb el desmuntatge inclòs (P - 87)	2,80	40,000	112,00
2	HBB20005	u	Senyal manual p/senyalis. Senyal manual per a senyalista (P - 88)	11,90	4,000	47,60
3	HBBA1511	u	Placa seguretat laboral,acer serigraf.,40x33cm,fix.mec.+desmunt. Placa de senyalització de seguretat laboral, de planxa d'acer llisa serigrafiada, de 40x33 cm, fixada mecànicament i amb el desmuntatge inclòs (P - 89)	16,68	4,000	66,72
4	HBC1E001	u	Cadena delimitació z.perill,baules poliet.verm+blanc altern.,suport/5m,desm. Cadena de delimitació de zona de perill amb baules de polietilè, de color vermell i blanc alternats, amb un suport cada 5 m i amb el desmuntatge inclòs (P - 97)	3,41	6,000	20,46
5	HBC1KJ00	m	Tanca mòbil metàl.,llarg.=2,5m,h=1m,desm. Tanca mòbil metàl·lica de 2,5 m de llargària i 1 m d'alçària i amb el desmuntatge inclòs (P - 98)	5,33	20,000	106,60
6	HQU1B150	mes	Llog.mòd.pref.sanitaris 3,7x2,4m Lloguer de mòdul prefabricat per a equipament sanitaris a obra de 3,7x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomarat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana mineral de vidre, instal·lació elèctrica 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial, i equipat amb 2 inodors, 2 dutxes, lavabo col·lectiu amb 2 aixetes i termos elèctric 50 litres (P - 100)	57,14	3,000	171,42
7	HQU1D190	mes	Llog.mòd.pref.vestidors 8x2,4m Lloguer de mòdul prefabricat per equipament de vestidors a obra de 8x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomarat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana mineral de vidre, instal·lació elèctrica 2 punts de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial (P - 101)	67,86	3,000	203,58
8	HQU1E170	mes	Llog. de mòd.pref.menjador 6x2,4m Lloguer de mòdul prefabricat per a equipament de menjador a obra de 6x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomarat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana mineral de vidre, instal·lació elèctrica 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial, i equipat amb aigüera d'1 pica amb aixeta i taulell (P - 102)	60,71	3,000	182,13

PRESSUPOST Data: 27/02/25 Pàg.: 14

9	HQU22301	u	Armari metàl·lic,individual,0.4x0.5x1,8m,col.+desmunt.inclòs	57,73	15,000	865,95
			Armari metàl·lic individual de doble compartiment interior, de 0.4x0.5x1,8 m, col·locat i amb el desmuntatge inclòs (P - 103)			
10	HQU25701	u	Banc fusta,3,5mx0,4m,p/5pers.,col.+desmunt.inclòs	23,66	3,000	70,98
			Banc de fusta, de 3,5 m de llargària i 0,4 m d'amplària, amb capacitat per a 5 persones, col·locat i amb el desmuntatge inclòs (P - 104)			
11	HQU27902	u	Taula fusta tauler melamina,3,5mx0,8m,p/10pers.,col.+desmunt.inclòs	29,14	2,000	58,28
			Taula de fusta amb tauler de melamina, de 3,5 m de llargària i 0,8 m d'amplària, amb capacitat per a 10 persones, col·locada i amb el desmuntatge inclòs (P - 105)			
12	HQU2AF02	u	Nevera elèctrica 100l,col.+desmunt.inclòs	128,65	1,000	128,65
			Nevera elèctrica, de 100 l de capacitat, col·locada i amb el desmuntatge inclòs (P - 106)			
13	HQU2D102	u	Planxa elèct.p/menjars,60x45cm,col.+desmunt.inclòs	58,72	1,000	58,72
			Planxa elèctrica per a escalfar menjars, de 60x45 cm, col·locada i amb el desmuntatge inclòs (P - 107)			
14	HQU2E001	u	Forn microones p/menjars,col.+desmunt.inclòs	67,55	1,000	67,55
			Forn microones per a escalfar menjars, col·locat i amb el desmuntatge inclòs (P - 108)			
15	HQU2GF01	u	Recipient p/escombraries,100l,col.+desmunt.inclòs	43,13	1,000	43,13
			Recipient per a recollida d'escombraries, de 100 l de capacitat, col·locat i amb el desmuntatge inclòs (P - 109)			
16	HQU2P001	u	Penja-robes dutxa col.+desmunt.inclòs	2,00	4,000	8,00
			Penja-robes per a dutxa, col·locat i amb el desmuntatge inclòs (P - 110)			
TOTAL	Títol		01.14.03			2.211,77

Obra	01	Pressupost Instal·lació Fotovoltaica COR Rubí de FGC
Capítol	14	SEGURETAT I SALUT
Títol	04	DESPESES FORMACIÓ SEGURETAT PERSONAL

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	H16F3000	h	Recurs preventiu	28,86	12,000	346,32
			Presencia al lloc de treball de recursos preventius (P - 86)			
TOTAL	Títol		01.14.04			346,32

PRESSUPOST D'EXECUCIÓ PER CONTRACTE

PRESSUPOST D'EXECUCIÓ MATERIAL.....	678.711,41
6 % Benefici Industrial SOBRE 678.711,41.....	40.722,68
13 % Despeses Generals SOBRE 678.711,41.....	88.232,48

PRESSUPOST D'EXECUCIÓ PER CONTRACTE 807.666,57

21 % IVA SOBRE 807.666,57.....	169.609,98

TOTAL PRESSUPOST PER CONTRACTE AMB IVA INCLÒS 977.276,55

Aquest pressupost d'execució per contracte (IVA inclòs) puja a

nou-cents setanta-set mil dos-cents setanta-sis euros amb cinquanta-cinc cèntims