



AJUNTAMENT DE
MONTMELÓ

PROJECTE EXECUTIU DE LA INSTAL·LACIÓ SOLAR FOTOVOLTAICA
HORTA DE LES TRES CREUS DE MONTMELÓ DE 960 KWp

DOCUMENT I



ENERBITE®
SOLAR ENERGY ADVISORS

MEMÒRIA TÈCNICA

ÍNDIX

1. DADES GENERALS	4	2.6 MÒDULS EN SERIE PER BRANCA	14
1.1 OBJECTE	4	2.7 PREVISIÓ ANUAL DE PRODUCCIÓ ENERGÈTICA.....	14
1.2 PARTS ACTUANTS EN EL PROJECTE	4	2.8 ESTUDI DE VIABILITAT	17
1.3 ANTECEDENTS.....	5	2.9 ESTALVI D'EMISSIONS	18
1.4 FINALITAT.....	5	3. DESCRIPCIÓ DE LA INSTAL·LACIÓ	18
1.5 ESTAT ACTUAL I ÀMBIT D'ACTUACIÓ	6	3.1 COMPONENTS DE LA INSTAL·LACIÓ	18
1.5.1 Localització	6	3.1.1 Camp Fotovoltaic	18
1.5.2 Estat Actual	7	3.1.2 Panell Fotovoltaic.....	18
1.5.3 Estructures Existents a l'emplaçament.....	7	3.1.3 Estructura de fixació de panell	19
1.5.4 Accessos actuals	7	3.1.4 Inversors	20
1.5.5 Règim urbanístic	8	3.1.5 Caixes de seccionament i Proteccions	22
1.6 PUNT D'INTERCONNEXIÓ A LA XARXA.....	9	3.1.6 Power Station.....	23
1.7 ASPECTES GENERALS	9	3.1.7 Centre de Seccionament i Mesura.....	23
1.8 LEGALITZACIÓ DE LA INSTAL·LACIÓ	10	3.1.8 Cel·les de protecció de línia de Mitja Tensió	24
2. BASES DE DISSENY	12	3.1.9 Sistema de serveis auxiliars i potència contractada	26
2.1 CARACTERÍSTIQUES INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA	12	3.1.10 Posada a terra	26
2.2 DADES ENERGÈTIQUES DELS MÒDULS FOTOVOLTAICS	12	3.1.11 Elements i sistemes d'emmagatzematge elèctric.....	26
2.3 DADES DE RADIACIÓ SOLAR	13	3.1.12 Controlador de la planta fotovoltaica.....	26
2.4 INCIDÈNCIA DE L'ORIENTACIÓ I INCLINACIÓ DELS MÒDULS.....	13	3.1.13 Servidor Web	27
2.5 DISTÀNCIA ENTRE MÒDULS (PITCH).....	14	3.1.14 Sistema de monitorització	27
		3.1.15 Canalitzacions elèctriques	27
		3.2 OBRA CIVIL	27
		3.2.1 Vials d'accés al parc fotovoltaic	28

3.2.2	Vials interiors	28
3.2.3	Col·locació de les estructures	28
3.2.4	Cimentació del Power Station i Centre de Seccionament	28
3.2.5	Canalitzacions elèctriques	29
3.2.6	Arquetes	29
3.3	INSTAL·LACIONS AUXILIARS.....	29
3.3.1	Zona d'aplec i maquinaria	29
3.3.2	Tancat Perimetral	29
3.3.3	Sistema de seguretat i vigilància	30
3.3.4	Estació meteorològica	30
3.4	CONTROL ENERGÈTIC. INSTAL·LACIÓ D'INTERCONNEXIÓ.....	30
4.	SEGURETAT I SALUT.....	31
5.	PRESSUPOST	31
6.	CONSIDERACIONS FINALS	31

DOCUMENTS:

1. MEMÒRIA
2. PLEC DE CONDICIONS
3. ESTUDI SOLAR
4. FITXES TÈCNIQUES
5. PRESSUPOST
6. ESTUDI ESTRUCTURAL

ANNEXOS:

1. PLÀNOLS
2. CÀLCULS JUSTIFICATIUS
3. CONTROL DE QUALITAT
4. SEGURETAT I SALUT
5. PLANIFICACIÓ DE L'OBRA
6. REPORTATGE FOTOGRÀFIC
7. GESTIÓ DE RESIDUS

1. DADES GENERALS

1.1 OBJECTE

L'objecte del present document és definir el Projecte Tècnic d'una instal·lació fotovoltaica. L'Ajuntament de Montmeló té com a objectiu la instal·lació d'una planta solar fotovoltaica en la modalitat d'AUTOCONSUM COMPARTIT. Tindrà una capacitat de 960 KWp i 816 KWn denominada "Horta solar fotovoltaica del turó de les Tres Creus de Montmeló" (d'ara endavant "El Projecte"). La instal·lació estarà ubicada a la localitat de Montmeló, comarca del Vallès oriental, província de Barcelona.

L'objecte de la memòria és descriure i legalitzar la instal·lació fotovoltaica per tal d'exposar davant dels Organismes Competents i l'Administració, que la instal·lació reuneix les condicions i garanties mínimes exigides per la reglamentació vigent, amb el fi de poder autoritzar, licitar i legalitzar la instal·lació.

És la voluntat de l'Ajuntament de Montmeló contribuir a la producció local d'energies renovables. Per aquest motiu s'ha projectat la construcció d'una nova planta solar fotovoltaica, contribuint així a:

- Tendir a l'auto abastiment energètic d'infraestructures comarcals estratègiques a partir de fons d'energia renovable, generada pel propi municipi.
- La injecció d'energia verda a la xarxa de consumidors de l'entorn.
- La reducció d'emissions GEH associades al consum d'electricitat, per la substitució de les fonts convencionals d'abastiment d'energia municipal.

El Decret Llei 16/2019, de 26 de novembre, i la seva posterior modificació mitjançant el Decret Llei 24/2021 de 26 d'octubre, modifica normes anteriors per a poder assolir en el termini més breu possible els objectius de la Llei 16/2017, de l'1 d'agost, del canvi climàtic, que té com a finalitats reduir les emissions de gasos amb efecte d'hivernacle i afavorir la transició cap a una economia neutra en emissions.

1.2 PARTS ACTUANTS EN EL PROJECTE

TITULAR: Ajuntament de Montmeló

NIF: P0813400I

Plaça de la Vila 1, 08160, Montmeló

Telèfon: + 34 935.720.000

E-mail: aplanas@montmelo.cat

PROJECTISTA: ENERBITE S.L.

NIF: B67592121

Domicili Social: C/ Lluís Companys, 66, 08401,

Granollers, Barcelona.

Telèfon: +34 93 879 25 33

E-mail: enerbite@enerbite.eu

1.3 ANTECEDENTS

El Projecte s'emmarca en el Pla d'acció per l'energia sostenible i el clima (PAESC), aprovat pel Ple municipal el 20/12/2016, estableix en el marc de l'eix d'actuació "Projectes i inversió per a l'adaptació al canvi climàtic", acció número 35 referent a la producció local d'energia neta, el desenvolupament d'iniciatives i projectes municipals d'instal·lacions solars fotovoltaïques per produir electricitat renovable, orientades a l'autoconsum.

L'Ajuntament de Montmeló és coneixedor que el Ple de Diputació de Barcelona de 26 de setembre de 2019 va aprovar per unanimitat una declaració institucional sobre l'emergència climàtica, en la qual la corporació es comprometia a reforçar els programes i les accions de mitigació i adaptació al canvi climàtic mitjançant les assignacions pressupostàries necessàries per donar suport als municipis i, en particular, a incorporar en els seus Plans d'Acció d'Energia Sostenible i Clima (PAESC) accions adreçades a la substitució dels combustibles fòssils, l'impuls a l'energia 100 per cent renovable, l'eficiència energètica, l'autoconsum elèctric, la mobilitat sostenible, la política de residu zero, i a crear espais d'educació i informació a la població

L'Ajuntament té la voluntat de presentar-se a les convocatòria oberta per part de la Diputació de Barcelona en referència al dictamen "Programa sectorial Renovables 2030, de suport a inversions locals pel clima (exp. núm. 2022/0005135)" on es posen de manifest els objectius del nou Pacte al que s'estan compromentent els municipis de la província que demanen una reducció del 44% de les emissions de CO2 per a l'any 2030 i assolir la neutralitat climàtica l'any 2050. Tot això recollit a nivell estatal al Plan Nacional Integrado de Energía y Clima (PNIEC) que, al seu torn, s'alineen amb els fixats a niell europeu pel Consell Europeu de 10 i 11 de desembre de 2020.

Serà requisit d'aquestes convocatòries disposar de projectes executius aprovats, pel que fa a instal·lacions solars fotovoltaïques per a la producció d'electricitat renovable.

El resultat que s'espera assolir és la realització d'aquesta instal·lació amb el màxim d'eficàcia i de qualitat del servei dins un marc de respecte al medi ambient i de sostenibilitat.

Degut a que la superfície de la parcel·la es inferior a 10 ha i la potència de la planta inferior a 100 MW, així com la longitud de la línia serà inferior a 3 km, la seva regulació no s'emmarca dins de l'Annex I ni de l'Annex II de la llei 21/2013 d'avaluació d'Impacte Ambiental, pel que no es considera necessari sotmetre-ho a un procediment d'avaluació ambiental per a obtenir l'Autorització Administrativa prèvia i de construcció.

1.4 FINALITAT

Es realitzarà la següent inversió dedicada a la instal·lació generadora fotovoltaica per tal de generar energies renovables al municipi i reduint així costos però a la vegada sigui una millora a la sostenibilitat del sistema, mitjançant mòduls fotovoltaics, amb un total de **960 KWp**, amb una producció anual de **1.645 MWh**.

Aquest projecte ha estat dissenyat seguint les màximes pautes i criteris possibles de sostenibilitat. Tant a l'hora d'escollir la solució projectada, com a l'hora d'escollir els materials i els elements emprats per l'execució del projecte sempre s'ha tingut com a primer condicionant una sèrie de criteris que garanteixen una màxima sostenibilitat tant de l'execució de l'obra com de l'ús i del manteniment posterior d'aquesta.

La zona d'implementació del projecte es veu integrada dins el marc d'un pla de recuperació que millora diversos aspectes del territori: "Modificació puntual del Pla d'ordenació Urbanística Municipal de Montmeló a l'àmbit de concentració Industrial Vallesana", on es contempen característiques com és la mobilitat i la integració amb les zones d'espais lliures de zones verdes.

Una planta fotovoltaica, ben plantejada per a reduir el màxim l'impacte ambiental del projecte, podria crear sinèrgies amb el pla de recuperació de la zona i creació d'un punt de referència verd a la ciutat.

1.5 ESTAT ACTUAL I ÀMBIT D'ACTUACIÓ

1.5.1 Localització

L'emplaçament de la planta solar fotovoltaica ha estat projectat a la localitat de Montmeló, proper al turó de les tres creus, al terme municipal de Montmeló comarca del Vallès Oriental, província de Barcelona.

El terreny de l'emplaçament es troba a la part sud del municipi, al límit amb la població de Montmeló.

Es pot trobar informació geogràfica i de les característiques del territori de manera més detallada als annexos tècnics.

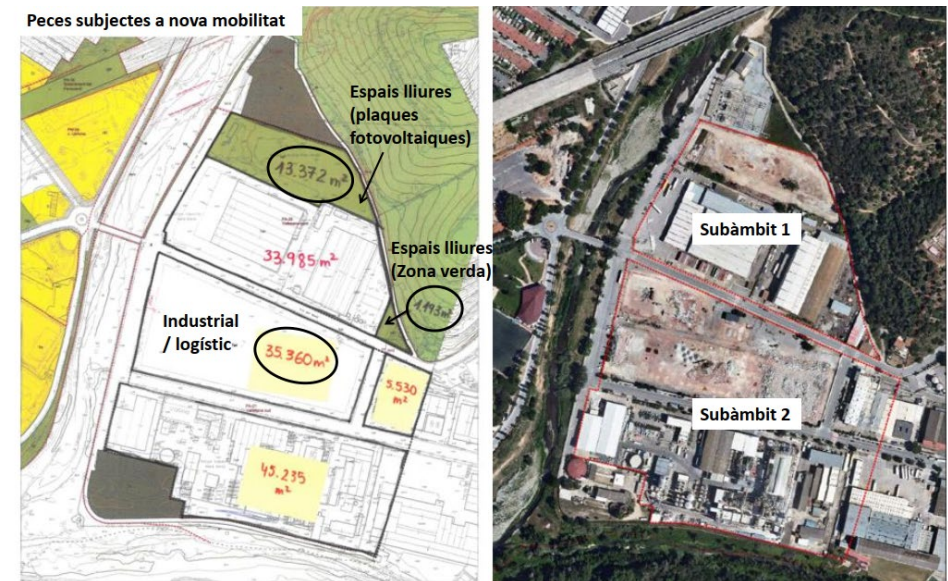
La localització de l'emplaçament es troba a l'est del turó de les Tres Creus, limita al nord amb l'estació transformadora SET Montmeló. Al sud limita adjacent a l'empresa Trace Logístics SA, i a l'est limita amb el carrer Vall del Congost, que dona separació amb el passeig Fluvial del riu Congost, que forma part del Pla d'espais d'interès natural (PEIDN) del riu Congost.

A continuació es mostra la zona delimitada on es projecta la instal·lació. El terreny està format per una única parcel·la amb un total de 13.255 m² (segons cadastre) i una superfície actual construïda de 51 m². Les dades del cadastre corresponent són:

Referencia Cadastral	Superfície
8002806DG3080S0001JG	1,3255 ha

Amb les coordenades UTM corresponents:

Camp Fotovoltaic	Abscissa	Nord
UTM 31 T	437856.94 m E	4600178.27 m N



L'emplaçament disposa de classe Urbana, amb ús principal industrial, segons cadastre.

Aquest terreny s'ha considerat òptim degut a les seves característiques, per la proximitat al punt de connexió, i per les propietats de la zona.

El terreny no té cap afecció ambiental important o restricció urbanística que limiti la instal·lació dels mòduls solars d'aquestes característiques dins el territori mencionat.

1.5.2 Estat Actual

El terreny indicat per a El Projecte ha estat proposat inicialment en sòl urbà no consolidat, on no s'ha detectat cap ús actualment i es troba en estat d'abandonament.

Es tracta de l'emplaçament d'una antiga construcció dedicada a la fabricació de productes alimentaris.



A la mateixa categoria de terreny es troba, de manera adjacent a la parcel·la proposada d'estudi, l'activitat Ceacsa SA i l'activitat SEVESO EXP 1/2017 TRACE LOGISTICS, SA.

La superfície actual contempla diverses construccions, així com superfície de coberta vegetal amb vegetació de peus arboris dispersos i vegetació superficial.

La superfície és totalment plana, sense sistema de drenatge implementat. No s'ha detectat cap tipus d'activitat al terreny. No es disposa d'informació detallada en

referència a l'estat actual del sòl i el subsol, per aquest motiu és necessari realitzar un estudi geotècnic previ a la implementació del sistema solar fotovoltaic.

1.5.3 Estructures Existents a l'emplaçament

Actualment la parcel·la disposa de diversos elements prèviament construïts:

- Tancat perimetral
- Construccions que formen part de la construcció prèvia enderrocada, totalment en desús
- Vegetació dispersa.



Degut a les característiques del terreny, no es considera necessari realitzar moviments de terra, situació que permet disminuir la possible afectació ambiental que es pot produir durant la fase d'obres i construcció. Es preveu l'aprofitament de la tanca perimetral existent, així com la minimització de la modificació del subsol. El sistema d'ancoratge proposat permet evitar també els moviments de terra, ja que no són necessaris per tal de dur a terme l'ancoratge dels panells.

Es pot trobar més informació sobre els plànols i la localització del terreny.

1.5.4 Accessos actuals

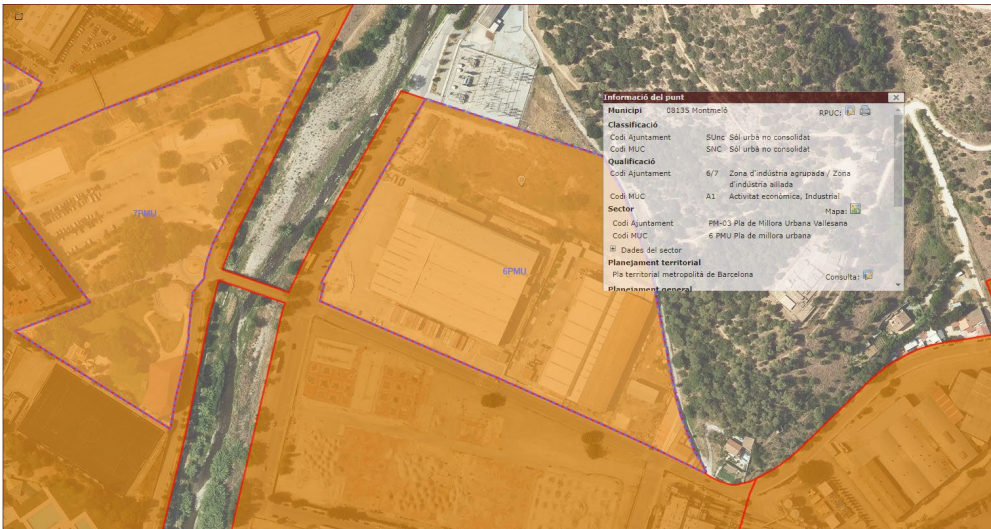
El terreny es troba localitzat dins el polígon industrial "Concentració industrial Vallesana". Actualment és possible accedir-hi a través del carrer Vial Congost, la via principal del polígon, i des d'aquest s'accedeix directament al terreny ja que queda adjacent a aquest vial principal.

- Directament en contacte amb el Vial Congost, es disposa d'una porta d'accés, actualment d'aproximadament 6,40m d'amplada, que

permet el correcte accés de la maquinaria i vehicles rodats per a tal de dur a terme la instal·lació de la horta solar sense necessitat de realitzar modificacions o nous vials.

1.5.5 Règim urbanístic

Segons la classificació atorgada al terreny per part del Departament de Territori i Sostenibilitat, al mapa urbanístic de Catalunya, el Codi de l'ajuntament per al terreny és de Sòl Urbà no consolidat (SUnc), codi MUC: SNC.



En quant a la qualificació del terreny, es disposa de dues tipologies: dins del sòl urbà No Qualificat, SNC, i ambdues tipologies determinades dins el Pla de Millora Urbana Vallesana (PM-03), Pla de millora Urbana de codi MUC (6 PMU):

- Vj/E Sistema de parcs i jardins urbans: places i jardins urbans /Sistema d'equipaments comuns.
- 6/7 Zona indústria agrupada / Zona d'indústria aïllada.

L'emplaçament està situat en zona de sòl urbà no consolidat i es troba en tràmits de ser adquirida com a propietat del propi Ajuntament de Montmeló. Es troba

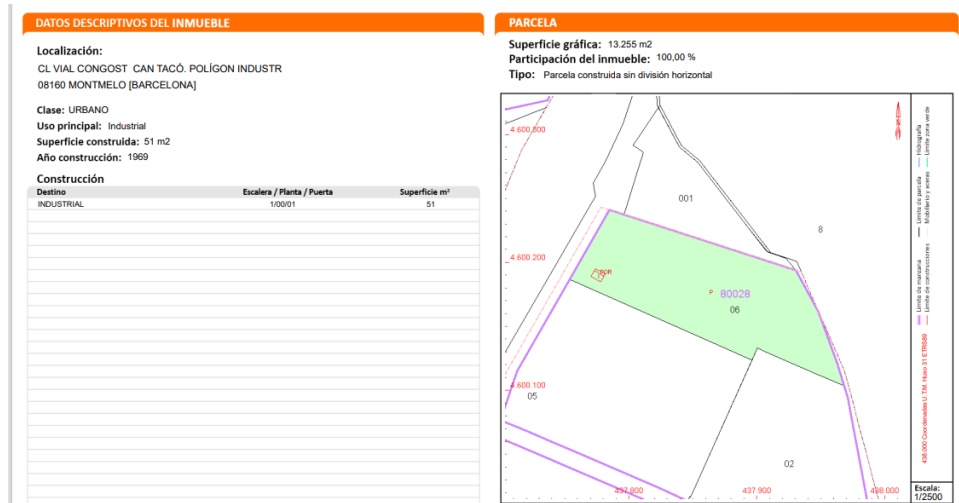
actualment en procés de compra per part de l'administració pública. La parcel·la es troba totalment lliure de càrregues o gravàmens i també d'arrendataris o ocupants, per a qualsevol títol.

El terreny es troba en procés de reclasseficació per part de l'Ajuntament, de manera que es disposa de tots els permisos d'usos per tal de determinar l'ús del sòl com a apta per a la implementació d'un sistema d'energies renovables, de manera que el projecte es considera totalment compatible amb la previsió d'usos del sòl del terreny.

En el marc anterior, i donat que no existeixen riscos geològics que afectin la zona, els treballs previstos no preveuen altres que els estrictament associats a la instal·lació de les plaques fotovoltaïques i les canalitzacions elèctriques de connexió corresponents.

Degut a la manca d'informació en referència a l'estat del sòl atribuït al desmantellament de l'activitat prèvia aquí realitzada, i tenint en compte l'activitat SEVESO adjacent a la parcel·la de realització de la instal·lació, es pressuposa dins aquest mateix projecte executiu, la realització d'un estudi de geotècnia per tal de saber l'estat i qualitat del sòl i assegurar la correcta viabilitat del projecte.

Es poden trobar les fitxes cadastrals a l'annex d'aquest mateix projecte executiu.



1.6 PUNT D'INTERCONNEIXIÓ A LA XARXA

La interconnexió entre la planta fotovoltaica i la xarxa nacional es preveu mitjançant una nova Estació Transformadora que permetrà evacuar l'energia de la planta fotovoltaica de les Tres Creus de Montmeló a 25 kV a través de la xarxa de distribució del polígon industrial indicat i cap a la subestació SET Montmeló, adjacent a la parcel·la d'actuació.

Las coordenades de la ET Montmeló per a l'evacuació de l'energia són les següents:

ET Montmeló	Abscissa	Nord
UTM 31 T	437834.60 m E	4600252.40 m N

Serà responsabilitat del Contractista la revisió de la connexió complint amb els requisits tècnics especificats per E-Distribución per a poder legalitzar la planta.

1.7 ASPECTES GENERALS

Les actuacions projectades consisteixen en la instal·lació de mòduls solars, la seva estructura estàtica seguint la normativa vigent, la distribució dels conductors i les canals, distribució i instal·lació dels inversors i els quadres de protecció a la sala tècnica, que es disposarà com a nous elements en el cas de la venda a xarxa, així com la interconnexió entre la planta fotovoltaica i la xarxa nacional.

Degut a que la superfície de la parcel·la es inferior a 10 ha i la potència de la planta inferior a 100 MW, així com la longitud de la línia serà inferior a 3 km, la seva regulació no s'emmarca dins de l'Annex I ni de l'Annex II de la llei 21/2013 d'avaluació d'Impacte Ambiental, pel que no es considera necessari sotmetre-ho a un procediment d'avaluació ambiental per a obtenir l'Autorització Administrativa.

No s'ha detectat cap afecció que pugui representar un impediment directe per a la instal·lació o que pugui fer reconsiderar l'espai com a una zona no apte per a aquesta finalitat, tant per les característiques de la instal·lació com de la zona d'emplaçament seleccionada. Es considera que degut a les característiques de la zona i la seva ubicació, es tracta d'una zona òptima per a utilitzar com a emplaçament per a la generació d'energies renovables.

Serà necessari un estudi detallat per a determinar les pràctiques correctes que permetran la disminució de l'impacte ambiental i paisatgístic, així com disminuir el risc que aquest tipus d'activitat pot suposar per a la correcta convivència amb el medi, especialment pel que fa a la flora i fauna que durant els últims anys s'ha estat recuperant a la zona.

La proximitat a una zona protegida com és la llera del riu Congost és un punt d'especial interès a tenir en compte a l'hora de prendre les mesures adequades per a mantenir les característiques del medi i que no es vegi perjudicada l'activitat que s'hi porta a terme. És un espai amb aspectes susceptible a poder patir variacions.

Tanmateix, afegir un centre de generació d'energia renovable al polígon industrial "Concentració Industrial Vallesana" pot crear sinèrgies molt valuoses i beneficioses per a la societat des d'un punt de vista tant ecològic, com paisatgístic i pedagògic, degut al pla de recuperació de la zona que s'està implementant per part de les entitats públiques. Lluny de poder representar un impediment o un agreujament per a la zona, que ja es troba fortament antropitzada.

La inclusió a la zona d'un espai d'aprofitament dels recursos renovables que a més a més abasteixi energia de forma local, es pot considerar una mesura més dins els esforços de recuperació i millora del territori.

Com indicat, per a aquests tipus d'obra no és preceptiu un projecte d'impacte ambiental, però durant les obres s'adoptaran en tots els treballs que es realitzin les mesures necessàries per a que les afectacions al medi ambient siguin mínimes.

Tota la maquinària utilitzada disposarà de silenciadors per reduir la pol·lució fònica.

El contractista serà el responsable únic de les agressions que, en els sentits a dalt apuntats i qualsevol altres, difícilment identificables en aquest moment, produeixi al medi ambient, havent de canviar els medis i mètodes utilitzats i reparar els danys causats seguint les ordres del Director d'Obra o dels organismes institucionals competents en la matèria.

El contractista està obligat a facilitar les tasques de correcció medi-ambiental, tals com plantacions, hidrosembres i d'altres, encara que aquestes no les tingués contractades, permetent l'accés al lloc de treball i deixant accessos suficients per la seva realització.

El projecte descrit en el present document dona compliment al principi de no causar un perjudici significatiu al medi ambient (DNSH).

1.8 LEGALITZACIÓ DE LA INSTAL·LACIÓ

La present instal·lació consisteix en una instal·lació fotovoltaica d'autoconsum compartit amb excedents per a venda a xarxa.

El Reial Decret 244/2019, de 5 d'Abril, estableix "que un subjecte consumidor participa en un autoconsum quan s'alimenta de forma acordada, d'energia elèctrica que prové d'instal·lacions de producció pròximes a les de consum i associades als mateixos".

La connexió de la instal·lació d'autoconsum col·lectiu es podrà realitzar en xarxa interior, mitjançant línies directes, o a través de xarxa, sempre que en aquest últim cas es compleixin els requisits que estableix el RD 244/2019, és a dir que es compleixi alguna de les següents condicions:

- Que la connexió es realitzi a la xarxa de BT que es deriva del mateix centre de transformació al que pertany el consumidor.
- Es trobin connectats, tant la generació com els consums, a una distància entre ells menor de 500 metres, mesurats en projecció ortogonal en planta entre els equips de mesura.
- Que la instal·lació generadora i els consumidors associats s'ubiquin en la mateixa referència cadastral, presa com a tal si coincideixen els 14 primers dígits (amb l'excepció de les comunitats autònomes amb normativa cadastral pròpia).

En el nostre cas, la instal·lació de generació disposarà d'un comptador nou instal·lat per l'empresa distribuïdora, qui gestionarà els excedents a xarxa segons se li comuniqui per part del propietari de la instal·lació seguint els tràmits indicats per la pròpia distribuïdora.

Un cop realitzats els tràmits de legalització de la instal·lació, la compensació funcionarà de la següent manera: a finals de cada mes, la distribuïdora llegirà el comptador de la generació neta horària de la instal·lació fotovoltaica i proporcionarà a la comercialitzadora tota la informació necessària per a realitzar la facturació i la compensació. Aquesta s'encarregarà de realitzar la facturació i compensació per cada hora dins del període de facturació.

Així, per cada hora, la distribuïdora:

- Assigna l'energia generada (EG) per la FV al consumidor.
- Compara l'energia horària que li correspon amb la lectura horària del seu comptador.

Si l'EG és inferior a la consumida, es restarà en la factura per energia consumida tota l'EG horària generada.

Si l'EG és superior a la consumida, l'energia consumida horària serà 0 i podrien existir excedents. En aquest cas, Per les característiques de la instal·lació descrita en el present projecte, es proposa formalitzar un acord de representació en el mercat amb la companyia comercialitzadora, per a la venda dels excedents d'energia que es puguin produir. Aquest acord l'haurà de definir cada consumidor associat a l'autoconsum compartit amb la seva comercialitzadora.

Al final de mes, la comercialitzadora inclourà tots els kWh que no s'han consumit de xarxa, i per tant s'han consumit de la instal·lació FV i compensarà segons el seu valor tots els excedents injectats a xarxa que no es van consumir instantàniament.

2. BASES DE DISSENY

2.1 CARACTERÍSTIQUES INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA

MÒDULS FOTOVOLTAICS	
Potència fotovoltaica instal·lada	960 KWp
Tipus de mòdul	Monocristal·lí, 144 cel·les
Potència pic	500 W
Número de mòduls	1920
Estructura	Fixa, inclinada
Superfície ocupada total	6.528,00 m ²
Tensió màxima Vmp (STC)	45 V
Intensitat màxima Imp (STC)	11,12 A
Tensió de circuit obert Voc (STC)	53,7 V
Intensitat de curtcircuit Isc (STC)	11,77 A
Eficiència del mòdul	21,20 %
Mides	2250 x 1048 x 35 mm
Pes	26,3 kg

INVERSOR	
Potència nominal	136 kWn
Núm. d'inversors (Ud)	6
ENTRADA	
Tensió màxima d'entrada	1.500 V
Intensitat d'entrada màxima per MPPT	168A
Intensitat de curtcircuit màxima	250
Tensió d'arrancada	600 V
Rang de tensió	908-1250 V
Tensió nominal d'entrada	630 V

Quantitat de MPPT	1
Entrades per MPPT	20
SORTIDA	
Potència nominal activa de CA	136 kW
Tensió nominal de sortida	630V ±10%
Freqüència nominal de xarxa	50 Hz / 60 Hz
Màxima intensitat de sortida	124 A
Màxima distorsió d'harmònics	< 3%

2.2 DADES ENERGÈTIQUES DELS MÒDULS FOTOVOLTAICS

La potència pic instal·lada a la planta solar serà de 960 KWp, (1920 mòduls de 500 Wp) ubicats en terreny. La planta solar fotovoltaica estarà constituïda per 1920 panells fotovoltaics, distribuïts en 40 estructures de 2 mòduls cada una. La distribució dins la planta serà realitzada entre 6 subcamps, associats cadascun d'ells a un inversor i tots aquests a un centre de transformació

Tant els mòduls com el cablejat en corrent continu (CC) i els inversors estan preparats per a tensions de fins a 1.500V, fet que permet reduir els costos econòmics.

Els mòduls proposats a instal·lar son del fabricant Canadian Solar i el model es el HiKu5 Mono CS3Y-500MS, amb una potència màxima de 500 Wp i una tolerància de -0/+2% de P_{MAX}.

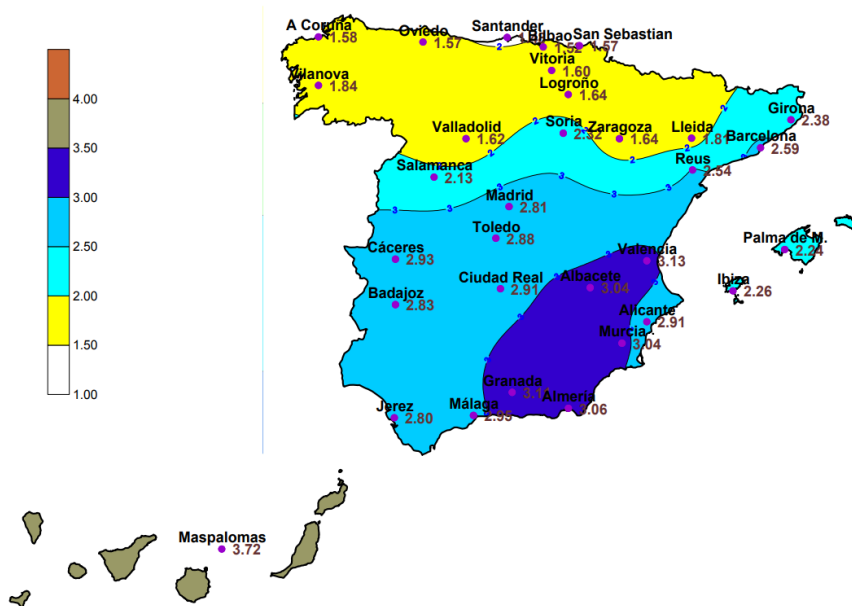
Els panells són de silici de tipus Monocristal·lí de 156 [2x (13x6)] Cèl·lules, amb una eficiència del 21,2%. Aquest mòdul compleix amb totes les especificacions de qualitat i seguretat requerides per als mòduls fotovoltaics destinats a l'aplicació de connexió a la xarxa.

Ofereixen una garantia positiva de potència 0-10 Wp, així como també garantia lineal de rendiment amb una durada de 25 anys, que inclou totes les certificacions necessàries, incloent probes en ambientes corrosius i marins. La garantia del producte total es por 12 anys.

2.3 DADES DE RADIACIÓ SOLAR

La província de Barcelona presenta unes condicions de irradiació solar favorables, presentant valors de radiació relativament alts. Això pot veure's en la Il·lustració 1, on es mostra la radiació global mitjana per regió peninsular d'Espanya.

DISTRIBUCIÓN DE LA IRRADIACIÓN GLOBAL MEDIA EN ESPAÑA
ENERO - 2005
(Kwh/m²)

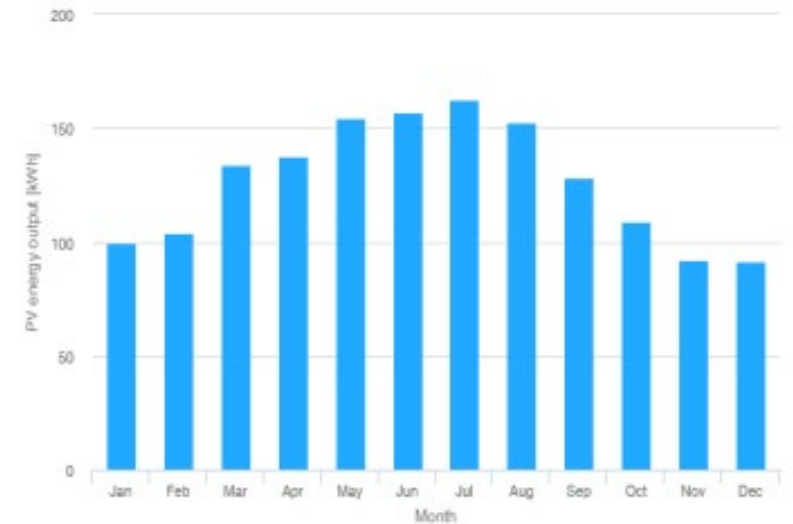


Les dades de radiació solar són extretes en la coneguda plataforma i base de dades europea PVGIS-SARAH per a la següent latitud i longitud, i amb informació dels anys 2005 fins al 2016:

LATITUD	LONGITUD
41.57	2,27

A continuació es mostra un gràfic de les dades d'irradiació global horitzontal per contra la irradiació de l'angle seleccionat segons la configuració de les estructures fixes a 30°.

Monthly energy output from fix-angle PV system:



2.4 INCIDÈNCIA DE L'ORIENTACIÓ I INCLINACIÓ DELS MÒDULS

El criteri a seguir es basa en la optimització del rendiment d'irradiació anual en el plànol del panells fotovoltaics en kWh/m².

Els mòduls es col·locaran tots amb la mateixa orientació amb estructures de suportació i amb una inclinació de 30°. La orientació dels panells és amb azimut

de 19,11° (axis S-W). Es distribuïran tots els mòduls sobre el mateix terreny, tal i com s'observa en els plànols.

L'evacuació de l'energia generada es realitzarà mitjançant la connexió a una línia subterrània de 25 kV existent gestionada per E-distribució, que es preveu localitzada paral·lelament al perímetre de la parcel·la fins a arribar a l'estació transformadora de Montmeló.

2.5 DISTÀNCIA ENTRE MÒDULS (PITCH)

S'ha optimitzat en funció de 3 paràmetres:

- Maximitzar la producció d'energia
- Minimitzar les pèrdues per ombres entre les estructures.
- Superfície i orografia del terreny disponible

Segons estudi dels criteris anteriors, es determina un pitch òptim en 9,8 metres. El pitch aplicat per al disseny de la planta ha estat de 10m.

2.6 MÒDULS EN SÈRIE PER BRANCA

Aquest número està limitat pels següents valors:

Voc: La tensió de circuit obert a la temperatura màxima de la cel·la ha d'estar per sota de la màxima tensió admissible de l'inversor.

Vmpp:

- La tensió a la màxima potència a la temperatura mínima de la cel·la ha d'estar per sota de el límit superior de tensió a màxima potència de l'inversor.
- La tensió per a la màxima potència a la temperatura màxima de la cel·la ha de ser major que la tensió mínima per a la potència nominal de l'inversor.

En aquest cas, s'ha seleccionat 24 mòduls en sèrie per branca o string, segons les característiques dels components de la instal·lació.

2.7 PREVISIÓ ANUAL DE PRODUCCIÓ ENERGÈTICA

Es realitza estudi de producció anual amb el programa PVSYST, del qual s'obtenen les següents dades:

El camp fotovoltaic estarà format per un total de 1920 panells i 80 cadenes o strings, amb una potència màxima en condicions STC total de 960 kWp. La distribució física es realitzarà sobre el terreny prèviament descrit, i definit als plànols adjunts. Característiques de cada un dels Strings.

CARACTERÍSTIQUES ELÈCTRIQUES DE CADA STRING	
Nº de mòduls en sèrie (Ud.)	24
Potència total (kWp)	12
Tensió màxima potència (V)	1.080
Intensitat màxima potència (A)	11,12
Tensió circuit obert (V)	1.289
Intensitat curtcircuit (A)	11,77

A continuació es detallen les característiques dels inversor projectats en el present projecte:

CARACTERÍSTIQUES INVERSORS	
Model	INGECON SUN 160TL
Num d'inversors (Ud)	6
Potència nominal inversor (kW)	136
VALORS D'ENTRADA DC	
Corrent màxima d'entrada (A)	168
Tensió màxima d'entrada (V)	1500
Rang tensió MPPT (V) (40°C)	908V-1250V

Corrent màxima curtcircuit (A)	250
Núm. de MPPT	1
Núm. d'entrades DC (PV Inputs)	20
VALORS DE SORTIDA AC	
Potència Nominal (KW)	136
Tensió nominal (V)	630V $\pm 10\%$
Freqüència nominal (Hz)	50Hz/60
Corrent màxima (A)	124
Factor de Potència	1

Així mateix, es detallen a continuació, les característiques generals més destacables del conjunt fotovoltaic proposat, per la part de corrent continu i per la de corrent altern:

CARACTERÍSTIQUES ELÈCTRIQUES DC	
Nº de mòduls (Ud.)	1920
Nº de strings (Ud.)	80
Potència total (kWp)	960
Intensitat màx. potència total (A)	890
Intensitat curtcircuit total (A)	942
Tensió màxima potència total (V)	1080
Tensió circuit obert total (V)	1289

CARACTERÍSTIQUES ELÈCTRIQUES EN AC	
Model	INGECON SUN 160TL
Num d'inversors (Ud)	6
Potència nominal unitària (kW)	136
Potència nominal total (kW)	816

Paràmetres de simulació del projecte:

1.- Ombres properes: No existeixen.

2.- Tipus de sistema: Connexió a la xarxa

3.- Posició del Camp Fotovoltaic:

- Inclinació: fixa (30°)

- Orientació: -19,11° (axis S-W)

4 Mòdul FV:

- Model: HiKu5 Mono CS3Y-500MS

- Potència Pic por unitat: 500Wp

- Nombre de Mòduls: 1920 u

- Potència Pic Total: 960 kWp

5 Inversors:

- Model: INGECON SUN 160TL

- Unitats totals: 17 unitats

- Potència Nominal Total: 2312 kWn

6 Dades proporcionades:

Latitud/Longitud: 41.55, 2,25

Horitzó: Calculat

Base de dades: PVGIS-SARAH

Tecnologia FV: Silici cristal·lí

FV instal·lat: 960 kWp

Pèrdues del sistema: 14 %

7 Resultats de la simulació:

Angle d'inclinació: 30 °

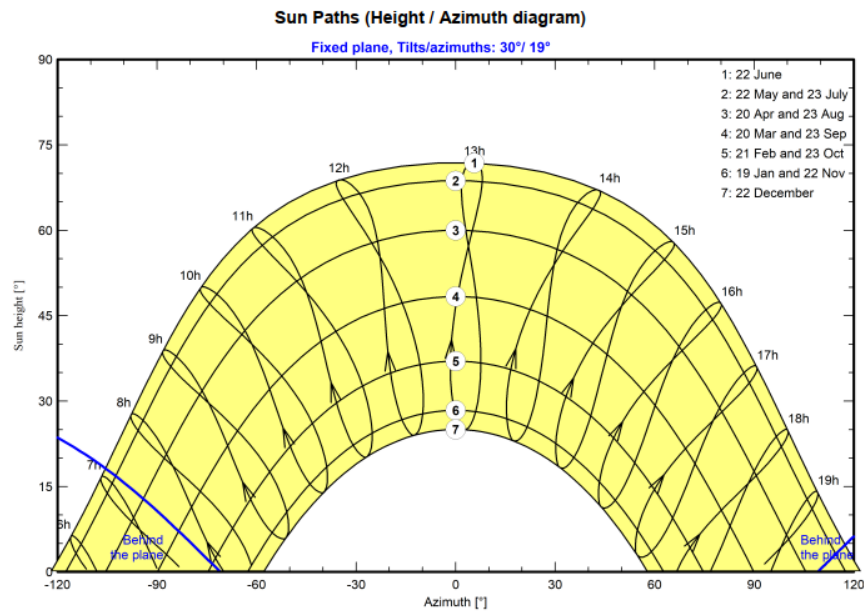
Producció anual FV: 1.645 MWh

Irradiació anual: 1.956,5 kWh/m²

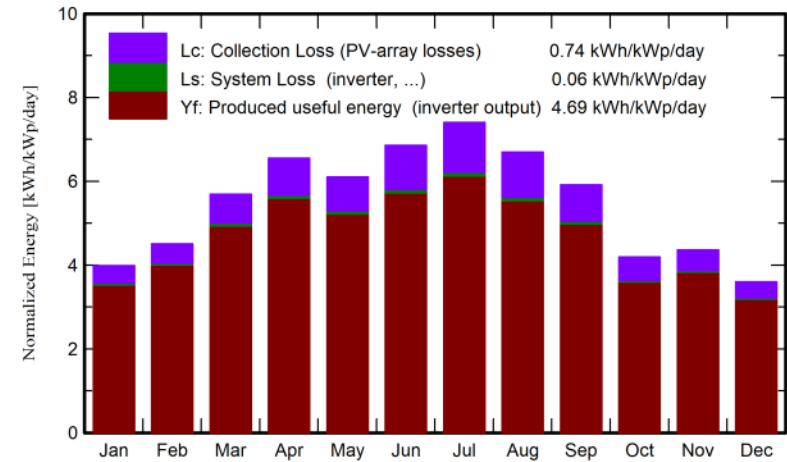
Producció específica: 1.714 (kWh/kWp/any)

Canvis en la producció degut a:

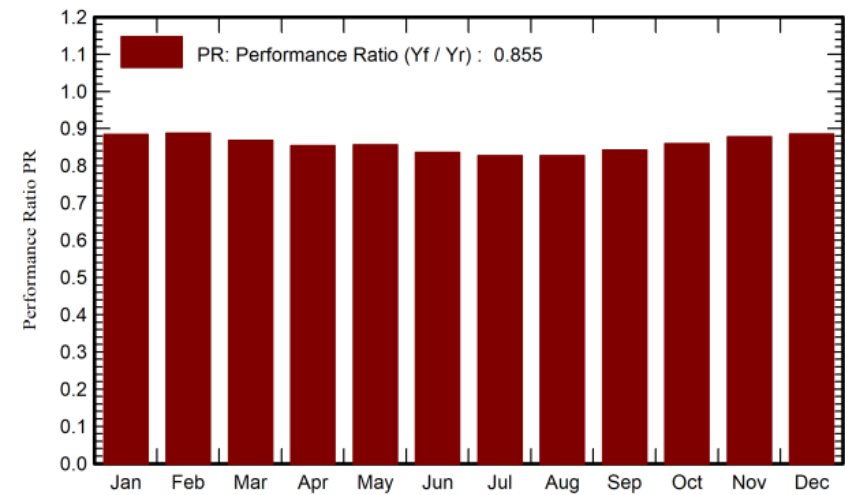
- Angle d'incidència: -2,65 %
 - Efectes espectrals: 0,88 %
 - Temperatura i baixa irradiància: -7,07 %
- Pèrdues totals: -21,51 %



Normalized productions (per installed kWp)



Performance Ratio PR



Balances and main results

	GlobHor kWh/m ²	DiffHor kWh/m ²	T_Amb °C	GlobInc kWh/m ²	GlobEff kWh/m ²	EArray MWh	E_Grid MWh	PR ratio
January	71.6	24.23	6.03	123.7	120.4	106.3	105.0	0.885
February	86.1	31.13	5.42	126.3	123.1	109.1	107.7	0.888
March	139.5	51.10	9.82	176.5	172.2	149.0	147.1	0.868
April	177.2	59.14	13.82	196.7	192.3	163.5	161.3	0.854
May	189.1	75.66	13.47	189.1	184.5	157.6	155.5	0.856
June	213.9	74.36	19.83	205.7	200.5	167.4	165.1	0.836
July	230.3	72.21	22.39	229.6	224.1	185.0	182.4	0.828
August	196.5	62.78	22.59	207.7	202.9	167.3	165.0	0.827
September	147.6	51.83	18.61	177.5	173.6	145.6	143.6	0.843
October	96.8	43.88	14.46	130.0	126.7	108.6	107.2	0.859
November	79.7	26.39	8.01	131.0	127.6	111.8	110.4	0.878
December	61.8	21.64	6.03	111.6	108.5	96.0	94.9	0.886
Year	1690.0	594.35	13.42	2005.3	1956.5	1667.1	1645.1	0.855

Legends

GlobHor Global horizontal irradiation

DiffHor Horizontal diffuse irradiation

T_Amb Ambient Temperature

GlobInc Global incident in coll. plane

GlobEff Effective Global, corr. for IAM and shadings

EArray Effective energy at the output of the array

E_Grid Energy injected into grid

PR Performance Ratio

De l'estudi s'extreu una producció anual de **1.645 MWh/any** per a la instal·lació fotovoltaica pertinent.

2.8 ESTUDI DE VIABILITAT

Per a l'elaboració de l'estudi de viabilitat de la instal·lació d'autoconsum col·lectiu amb excedents, no aollida a compensació descrita en el present projecte, s'han tingut en compte les instal·lacions que es preveu que formin part de l'autoconsum compartit.

Tenint en compte que s'ha projectat la planta fotovoltaica en una zona industrial, amb una alta densitat d'indústries, s'ha previst que les instal·lacions que formin part de l'autoconsum compartit corresponguin a indústries pròximes a la planta generadora.

En funció de les característiques de la instal·lació i la complexitat del repartiment, es planteja optar per un repartiment homogeni per consumidor associat. Tenint en compte que la totalitat dels consumidors associats a l'autoconsum compartit correspondran a indústries properes, es preveu fer un repartiment de 48 kW per

indústria, de manera que es podrien abastir aproximadament 20 indústries interessades, que complissin amb les característiques òptimes.

El repartiment final es realitzarà de tal manera que no es generin excedents per part de les indústries participants de l'autoconsum col·lectiu, en base als seus consums.

Per al càlcul de l'estalvi que es preveu generar arrel de la implementació de la planta solar plantejada en aquest projecte, s'ha tingut en compte que es generaran anualment un total de 1.645 MWh/any. Es proposa que l'Ajuntament arribi a acords amb tots els consumidors associats, de manera que els ofereixi una rebaixa del preu que paguen pel kWh, de l'energia que consumeixin provinent de l'autoconsum compartit.

S'ha calculat l'estalvi econòmic associat a la producció energètica de la planta solar descrita en el present projecte amb el supòsit de preu mig de l'electricitat a 0,20 €/kWh. Suposant que l'Ajuntament ofereixi als consumidors associats una rebaixa del 30% sobre la part de consum coberta per la producció provinent de l'autoconsum compartit, l'Ajuntament facturaria l'energia consumida pels consumidors associats a 0,14 €/kWh.

Tenint en compte aquest preu i el volum d'energia que es preveu produir anualment amb la implementació de la planta solar descrita en el present projecte, es calcula l'amortització de la instal·lació tenint en compte que per resolució d'Alcaldia l'Ajuntament de Montmeló, es contempla la subvenció pressupostada per la DIBA, i es presenta el present projecte executiu a ser optant de rebre l'ajuda de fins el 90% de la instal·lació, considerat en aquest estudi de viabilitat.

Considerant les característiques de la instal·lació, i que s'acaba obtenint l'ajuda màxima possible, del 90%, l'amortització de la instal·lació es preveu en 1 any, amb un estalvi anual de 230.300 €.

Sense tenir en compte la subvenció pressupostada per la DIBA, l'amortització de la instal·lació es preveu en 5 anys.

2.9 ESTALVI D'EMISSIONS

El juny de 2021 va entrar en vigor un nou Pacte de les alcaldies pel clima i l'energia que estableix el compromís per reduir un 50% les emissions GEH al 2030 i assolir la neutralitat climàtica al 2050.

Amb la generació de **1.645 MWh anuals** per part de la nova Instal·lació Solar Fotovoltaica, **s'assoleix la reducció de 791,24 Tones de CO2 equivalent anuals**, per tal d'aconseguir dels objectius totals de l'Ajuntament de Montmeló, que són del 55% de disminució de gasos amb efecte d'hivernacle pel 2030 en l'àmbit de les accions del municipi en quant a producció local.

3. DESCRIPCIÓ DE LA INSTAL·LACIÓ

La planta fotovoltaica transforma l'energia solar en energia Elèctrica DC, aquesta convergirà als inversors, que la transforma en corrent alterna trifàsica subministrant l'energia per a la injecció en xarxa. Aquesta ha de ser comptabilitzada per a poder calcular després quanta energia ha sigut auto-consumida i quanta ha sigut injectada a la xarxa.

3.1 COMPONENTS DE LA INSTAL·LACIÓ

3.1.1 Camp Fotovoltaic

La potència total serà de 960 KWp, estarà constituïda per 1620 panells fotovoltaics, distribuïts en 40 estructures de 2 fileres de 24 mòduls cada una. La distribució dins la planta serà realitzada entre 6 subcamps, associats cada un d'ells a un inversor, i tots aquests a un centre de transformació. Segons aquest plantejament, s'ha d'utilitzar un panell de 144 cel·les de la marca Canadian Solar, o equivalent, de 500 Wp. La fitxa tècnica es pot consultar en els annexes.

Les característiques dels inversors seran d'una potència de sortida de 136 kWn i en total, el parc solar fotovoltaic comptarà amb 6 inversors, disposats entre els diferents subcamps. La tensió de generació a la sortida de cada subcamp és de

0,63 kV, aquesta tensió serà elevada per un transformador exterior 0,630/25 kV Dyn11.

Així mateix l'evacuació de l'energia generada es realitzarà mitjançant una línia soterrada de 25 kV ja existent, que pertany a la Xarxa de Distribució de Montmeló, connectada a la subestació de distribució SET Montmeló i ubicada al mateix polígon industrial, adjacent a la planta generadora d'energia renovable.

Cada sèrie tindrà les següents característiques elèctriques i paràmetres de connexió a tenir en compte per a l'entrada de l'inversor, recollits als annexes del present document. El disseny preliminar caldrà refer-lo amb els paràmetres finals de la instal·lació fruit de les condicions de connexió d'E-Distribución i el replanteig d'obra.

El dimensionament de les sèries s'ha dissenyat de tal manera que la tensió de les mateixes es situï al interval del rang de tensió de cada seguidor (MPPT), en el que aquest és capaç de seguir el punt de màxima potència, optimitzant així el rendiment de la instal·lació.

3.1.2 Panell Fotovoltaic

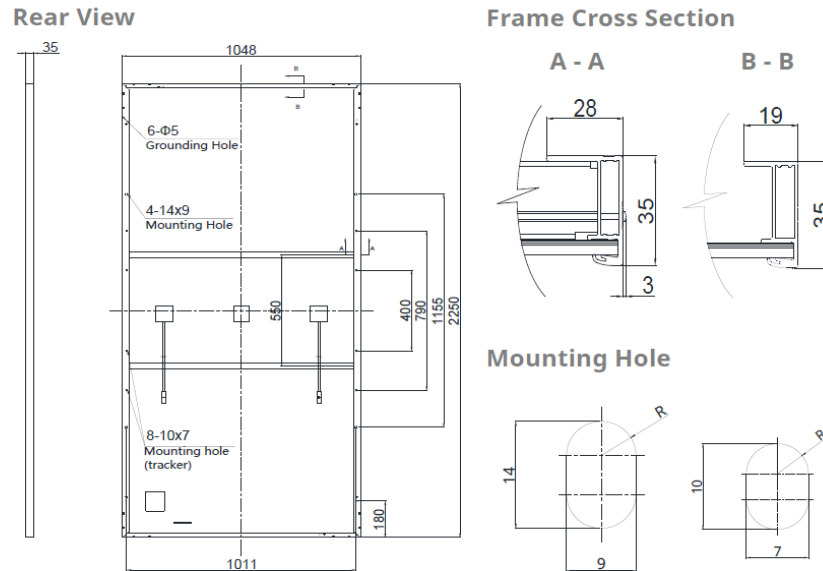
Els panells fotovoltaics són els encarregats de la conversió d'energia de radiació en energia elèctrica.

Els mòduls proposats a instal·lar són del fabricant Canadian Solar i el model es el HiKu5 Mono CS3Y-500MS (o equivalents), amb una potència màxima de 500 Wp i una tolerància de -0/+2% de P_{MAX}. Els panells són silici de tipus Monocristal·lí de 156 [2x(13x6)] Cèl·lules, amb una eficiència del 21,2%. Aquest mòdul compleix amb totes les especificacions de qualitat i seguretat requerides per als mòduls fotovoltaics destinats a l'aplicació de connexió a la xarxa.

Ofereixen una garantia positiva de potència 0-10 Wp, així como també garantia lineal de rendiment amb una durada de 25 anys, que inclou totes les certificacions necessàries, incloent probes en ambientes corrosius i marins. La garantia del producte total es por 12 anys.

S'instal·laran un total de 1920 mòduls d'aquest tipus. Les seves característiques principals són les descrites a la fitxa tècnica:

ENGINEERING DRAWING (mm)



MÒDULS FOTOVOLTAICS	
Fabricant	Canadian Solar
Tipus de mòdul	HiKu5 Mono CS3Y-500MS
Dimensions (mm)	2250×1048×35
Superfície Total de Captació (m2)	2,23
Pes (kg)	26,3 kg

Potència Màxima (W)	500 Wp
Voltatge Màxima Potència (V)	45 V
Corrent Màxima Potència(A)	11,12 A
Voltatge Circuit Obert (V)	53,7 V
Corrent Curtcircuit (A)	11,77 A
Eficiència del Mòdul (%)	21,2 %

3.1.3 Estructura de fixació de panell

Per el màxim aprofitament de la radiació solar, i per tant per a l'obtenció del major rendiment possible de la instal·lació, els mòduls fotovoltaics es muntaran en estructures mecàniques d'acer sense sistema de seguiment solar.

Aquest sistema es correspon amb un sistema complet d'estructura fixa per a l'orientació i fixació dels panells fotovoltaics i que és més rendible tant operativament com econòmicament per plantes de petita mida.

Per suportar els mòduls que configuren la instal·lació solar fotovoltaica es comptarà amb unes estructures de suport que permetin un bon ancoratge dels mòduls solars i proporcionin la inclinació i orientació adequada dels mateixos, que de manera fixa és cap al Sud, amb lleugera inclinació de 19,11 al Oest, degut a la orografia i distribució del terreny.

L'estructura suport dels mòduls ha de resistir, amb els mòduls instal·lats, les sobrecàrregues de vent i neu, d'acord amb el que indica la normativa bàsica de l'edificació (CTE-DB-SE). El disseny i la construcció de l'estructura i el sistema de fixació de mòduls, permetrà les necessàries dilatacions tèrmiques, sense transmetre càrregues que puguin afectar la integritat dels mòduls, seguint les indicacions de fabricant.

S'instal·larà estructura fixes d'acer galvanitzat en una configuració de 2 files de mòduls en vertical. Es proposa una estructura de Schletter o equivalent, amb fonamentació de tipus clavat amb una configuració de FS-Duo 2V amb 40 estructures de 24 mòduls solars per filera de mòduls, per 2 mòduls solars sobreposats.

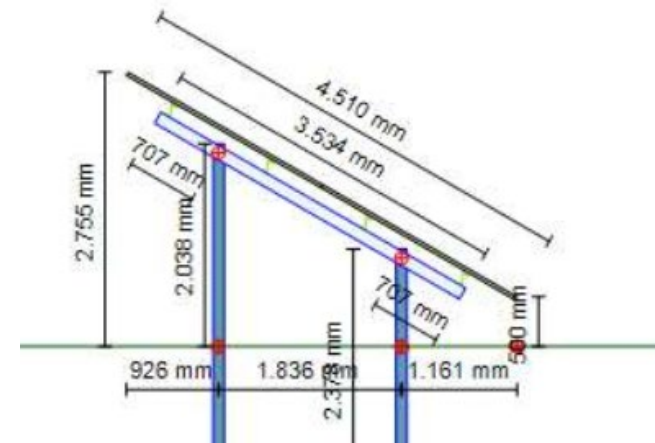


A les zones en que es superi la pendent màxima acceptada per la estructura, es podrà realitzar moviment de terres per adequar el terreny a la pendent permesa en les especificacions, no obstant, la superfície del terreny es molt regular, amb pendents no superiors al 2%, de manera que no es contempla aquesta possibilitat.

Els valors indicatius mencionats a continuació formen la base per disposar d'una instal·lació

L'estructura que suportarà els mòduls resisteix, juntament amb els mòduls instal·lats, la sobrecàrrega del vent i la neu d'acord amb les indicacions de la normativa bàsica d'edificació (CTE-DB-SE).

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



El sistema es correspon amb un sistema complet d'estructura per a la orientació i fixació dels panells fotovoltaics, ja que inclou tots els components necessaris per al muntatge i ancoratge dels mòduls al sòl a partir de sistema enclavat.

3.1.4 Inversors

Els inversors són els elements encarregats de convertir el corrent continu generat pels panells en corrent altern compatible amb la xarxa elèctrica. Tindran, a més, uns valors d'intensitat i tensió d'entrada que seran compatibles amb els valors obtinguts de les plaques. Les especificacions dels inversors s'ajustaran als grups generadors dels camps, i viceversa.

La directriu principal per la que s'ha guiat l'elecció de l'inversor és que sigui *multi-string* i que sigui capaç de funcionar amb un alt rendiment.

La ubicació d'aquests equips elèctrics s'ubicaran al lloc habilitat per a tal efecte. En aquest projecte en concret, els 6 inversors projectats es localitzaran repartits dins el camp solar, de tal manera que s'optimitzi el rendiment de la planta i es disminueixi al màxim possible la caiguda de tensió del cablejat de corrent continu. Les característiques d'aquests equips (IP65) fan que estiguin preparats

per a funcionar sense problema en cas de ser ubicats a l'exterior. Pot veure's la ubicació prevista als plànols annexos.

Tot i així, la seva ubicació es preveu sota l'estructura prevista amb inclinació de 30º dels mòduls, per tal que aquest quedi més protegit de possibles efectes atmosfèrics.

Els inversors treballen de manera que prenen la màxima potència possible (seguiment del punt de màxima potència- PMP) dels mòduls solars. L'empresa garanteix la fabricació dels inversors sota totes les normatives de seguretat aplicables.

La instal·lació constarà de 6 inversores INGECON SUN 160TL, o equivalent, de 136 kW de potencia nominal.

Tan els mòduls com el cablejat en corrent continua (CC) i els inversors estan preparats per a tensions de fins a 1.500V, fet que permet reduir els costos econòmics

Les característiques d'aquest es poden observar en els annexes.

Cada inversor durà incorporat una pantalla (display, que permetrà saber el seu estat de funcionament a cada moment., així com disposarà d'un seccionador que permetrà desconnectar amb seguretat l'equip de la xarxa elèctrica i del camp, en cas que hi hagi alguna emergència o problema que pugui afectar la resta del sistema o seguretat.

Els inversors escollits compleixen les següents Directives de la Unió Europea:

- Directiva 2014/30 UE de compatibilitat electromagnètica,
- Directiva de baixa tensió 2014/35/Normes de seguretat dels convertidors de potència: UNE-EN 62.109.1:2011 i UNE-EN 62.109-2:2013.



Com indicat, es preveu la instal·lació de 6 inversors INGECON SUN 160TL o equivalent, de 136 kWn cadascun, amb una potència total de 816 kWn. Així mateix, per garantir que en cap cas la potència injectada a la xarxa de distribució existent superi aquest valor, **es limitarà la potència màxima de sortida del conjunt d'inversors a 816 kWn.**

INVERSOR	
Potència nominal	136 kWn
Núm. d'inversors (Ud)	6
ENTRADA	
Tensió màxima d'entrada	1.500 V
Intensitat d'entrada màxima per MPPT	168A
Intensitat de curtcircuit màxima	250
Tensió d'arrancada	600 V

Rang de tensió	908-1250 V
Tensió nominal d'entrada	630 V
Quantitat de MPPT	1
Entrades per MPPT	20
SORTIDA	
Potència nominal activa de CA	136 kW
Tensió nominal de sortida	630V $\pm 10\%$
Freqüència nominal de xarxa	50 Hz / 60 Hz
Màxima intensitat de sortida	124 A
Màxima distorsió d'harmònics	< 3%

El consum elèctric dels equips en stand-by es consideren menyspreables degut a que aquests són inferiors a l'1% de l'energia generada per la instal·lació fotovoltaica

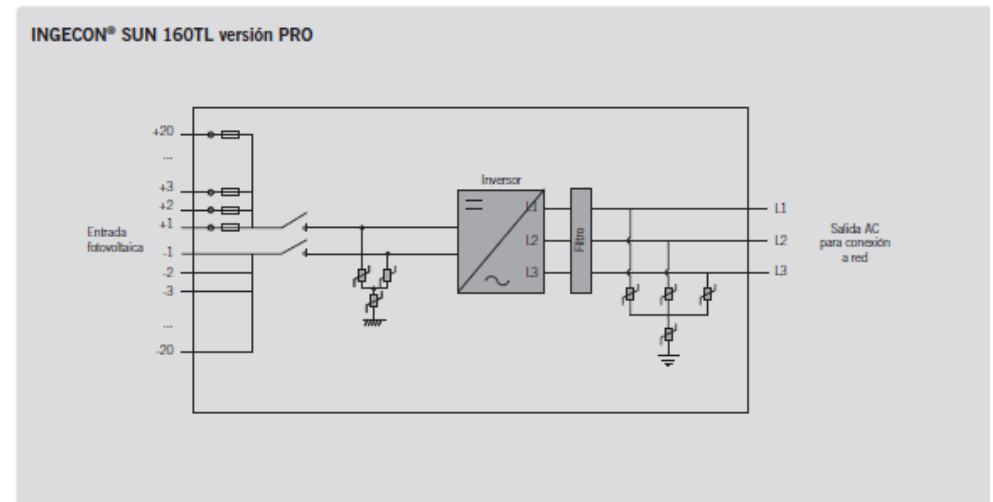
3.1.5 Caixes de seccionament i Proteccions

Normalment per agrupar tots els circuits de les branques, les Caixes de Seccionament i Protecció (CSP) s'instal·len adossades a les estructures instal·lades en el terreny. La seva funció és adequar el nombre de sortides de les branques al nombre d'entrades dels inversors i optimitzar les seccions del cablejat en la part de corrent continu.

En aquest projecte, no serà necessari incloure caixes de seccionament o connexions en DC o AC perquè l'inversor utilitzat, INGECON SUN 160TL PRO de

1500 V inclou 20 entrades en continua per connectar les branques en paral·lel i d'aquesta manera permet optimitzar els costos de capital o CAPEX (Capital Expenditures).

També està totalment equipat amb les principals proteccions elèctriques, és a dir, fusibles i sobretensions tal i com diu en el següent esquema.



Combiner Box AC	
Model	1500 A
Corrent AC (A)	1364 A
Tensió AC (V)	630 V
Freqüència (Hz)	50/60
Màx. Secció de cables AC (mm ²)	185
Màx. Consum de potència (VA)	750
Sistema de refrigeració	Ventilació forçada

3.1.6 Power Station

La solució proposada és l'estació INGECON StringStation SST 1600 del fabricant INGETEAM, integrada en un únic contenidor o bloc metàl·lic per exterior. Es tracta d'un aparell Plug & Play que funciona amb voltatges de fins a 1500 VDC i conté tot l'equipament necessari (ja pre-cablejat a fabrica) per a la transformació d'energia generada de 630 V fins a mitja tensió. Aquest contenidor exterior està compost per 3 zones diferenciades: Combiner Boxes AC, transformadors i cel·les o proteccions elèctriques a MT

La Power Station (inversors + transformador) de potència 1.488 kW permet ajustar-se a la potència de la planta i a la superfície disponible en el terreny, d'aquesta manera s'utilitzarà conjuntament amb el següent: 6 inversors, amb una potència nominal total de 816 kW.

Les especificacions tècniques queden reflectides en els annexos però a continuació, es dona quatre pinzellades de les més importants:

Característiques principals: SST 1600	
Model	INGECON SST 1600
Num d'inversors màxims (Uts)	11
Potència nominal (kW)	1.488
Tipus d'estructura	Skid d'acer galvanitzat
Dimensions Skid (mm)	5650 x 2210 x 2516

El transformador de BT/MT conté cel·les de protecció MT 1L1A, un relé DGPT2 en el transformador i un seccionador magneto tèrmic. El Skid inclou un dipòsit d'oli integrat i un filtre. Finalment disposa de proteccions diferencials i per a sobretensions per el transformador dels sistemes auxiliars.

El transformador de tensió inclòs a la Power Station eleva la tensió de 630V a 25kV per després ser transportada a la xarxa de mitja tensió. Així mateix, el transformador tindrà les següents característiques:

TRANSFORMADOR	
Tipus de maquinaria	Trifàsica
Potència assignada (40°C) (KW)	1.488 KW
Tensió nominal primària (V)	630 V
Tensió nominal secundària (%)	25 kV $\pm$ 2,5 $\pm$ 5
Freqüència (Hz)	50/60
Connexió	Dyn11
Servei	Continu

3.1.7 Centre de Seccionament i Mesura

En haver optat per una solució tècnica tipus Power Station per a la elevació de tensió de l'energia generada, el Centre de Seccionament i Mesura només haurà d'incloure les cel·les de protecció de MT i el comptador d'energia injectada a xarxa.

Els components hauran de complir amb els requisits tècnics i l'esquema unifilar donats per la Gestora de la Xarxa de Distribució, en aquest cas E-Distribución, en la seva resolució de la sol·licitud d'accés i connexió a xarxa.

El Centre de Seccionament i Mesura de MT s'ubicarà proper a la zona d'accés habilitada, per tal que no quedi col·locat sobre la zona de l'abocador i permetre que es trobi en una zona de superfície plana, sense inclinació. És requisit imprescindible que E-Distribución pugui accedir des de l'exterior a les cel·les de protecció de línia i el sistema de comptatge de la planta.

Finalment, l'empresa distribuïdora connectarà el Centre de Transformació i Mesura amb la seva xarxa de mitja tensió de 25kV enterrada existent al polígon.

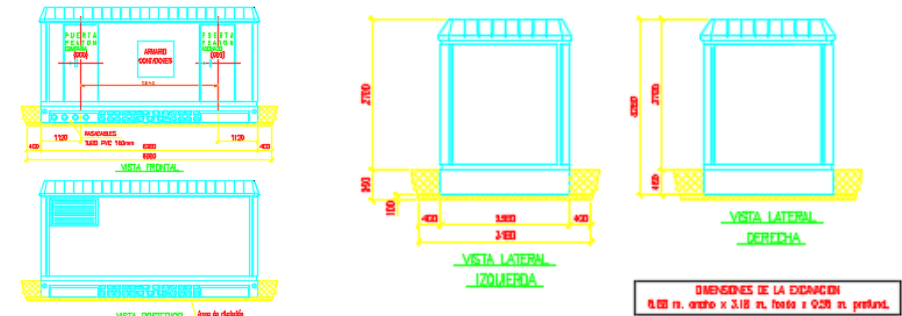
S'escull un edifici monobloc per la seva instal·lació senzilla, qualitat uniforme i preu econòmic, ja que es redueixen els treballs d'obra civil i muntatge en el punt d'instal·lació. En la següent il·lustració es mostra la configuració de centre de seccionament proposat. També es troba informació en el document Plànols i en Annexos les especificacions tècniques.

S'escull un edifici monobloc per la seva instal·lació senzilla, qualitat uniforme i preu econòmic, ja que es redueixen els treballs d'obra civil i muntatge en el punt d'instal·lació.

L'edifici escollit correspon a un edifici prefabricat de formigó armat (estructura monobloc) PFU-5, per a centre de mesura de superfície i maniobra interior, tensió nominal de 36 kV, amb 2 portes (vianants zona companyia i vianants zona abonat).

En el seu interior es preveu ubicar les cel·les de recepció, mesura i protecció, complint amb els requisits tècnics i l'esquema donats per la Gestora de la Xarxa de Distribució, en aquest cas E-Distribución, en la seva resolució de la sol·licitud d'accés i connexió a xarxa.

En la següent il·lustració es mostra la configuració de Centre de Seccionament i Mesura proposat.



Es detalla més informació als plànols i documents annexos al present projecte.

La solució adoptada caldrà ser revisada segons les condicions de connexió establertes per Endesa per a la seva legalització.

3.1.8 Cel·les de protecció de línia de Mitja Tensió

Les cel·les allotjades a l'interior del Centre de Seccionament i Mesura tindran com a objectiu la maniobra i protecció de sistema de mitja tensió de 25 kV.

Les cel·les utilitzades son prefabricades, modulars, amb un aïllament i tall de SF6 i amb unes dimensions reduïdes. Així i tot, les principals característiques que tindrà són les següents:

CEL·LES DE PROTECCIÓ	
Tipus	Modular
Tipus d'aïllament	SF6
Tensió assignada (kV)	25
Tensió nominal (kV)	36
Freqüència (Hz)	50
Intensitat (A)	630

Las cel·les contemplades al Centre de Mesura són les següents:

- Cel·la de protecció per fusibles - transformador serveis auxiliars companyia (CGM.3-P).

- Cel·les de línia per entrada/sortida línia companyia (CGM.3-L).
- Cel·la de línia per entrega a client (CGM.3-L).
- Remunt a client (CGM.3-RC).
- Cel·la de protecció (CGM.3-V).
- Cel·la de mesura (CGM.3-M).
- Cel·la de sortida cap a la Power Station (CGM.3-L).

Les cel·les formen un sistema d'equips modulars de reduïdes dimensions per a MT, amb aïllament i tall en gas, els embarrats es connecten aconseguint una connexió totalment apantallada, i insensible a les condicions externes (pol·lució, salinitat, inundació, etc.). Les parts que componen aquestes cel·les són:

Base i front:

La base suporta tots els elements que integren la cel·la. La rigidesa mecànica de la xapa i el seu galvanitzat garanteixen que no es deformi i doten de resistència a la corrosió d'aquesta base. L'alçada i disseny d'aquesta base permet el pas de cables entre cel·les sense necessitat de fossa (per a l'altura de 1.800 mm), i facilita la connexió dels cables frontals d'escomesa.

La part frontal inclou en la seva part superior la placa de característiques elèctriques, l'espiell per al manòmetre, l'esquema elèctric de la cel·la, els accessos als accionaments de comandament i el sistema d'alarma sonora de posada a terra. A la part inferior es troba el dispositiu de senyalització de presència de tensió i el panell d'accés als cables i fusibles. En el seu interior hi ha una platina de coure al llarg de tota la cel·la, permetent la connexió a la mateixa de el sistema de terres i de les pantalles dels cables.

El sistema d'alarma sonora de posada a terra s'activa quan, havent tensió a la línia, s'introdueix la palanca en l'eix del seccionador de posada a terra. A l'introduir la palanca en aquesta posició, un so indica que pot realitzar-se un curtcircuit o un zero a la xarxa si s'efectua la maniobra.

Cuba:

La cuba, fabricada en acer inoxidable de 2 mm de gruix, conté l'interruptor, l'embarrat i els porta fusibles, i el gas es troba en el seu interior a una pressió absoluta de 1,15 bar (excepte per cel·les especials). El segellat de la cuba permet

el manteniment dels requisits d'operació segura durant més de 30 anys, sense necessitat de reposició de gas.

Aquesta cuba compta amb un dispositiu d'evacuació de gasos que, en cas d'arc intern, permet la seva sortida cap a la part posterior de la cel·la, evitant així, amb ajuda de l'altura de les cel·les, la seva incidència sobre les persones, cables o l'aparellatge de el Centre de Lliurament. En el seu interior es troben totes les parts actives de la cel·la (embarrats, interruptor-seccionador, posada a terra, tubs porta fusible).

Interruptor / Seccionador / Seccionador de posada a terra:

L'interruptor disponible de tres posicions: connectat, seccionat i posat a terra. L'actuació d'aquest interruptor es realitza mitjançant palanca d'accionament sobre dos eixos diferents: un per a l'interruptor (commutació entre les posicions d'interruptor connectat i interruptor seccionat); i un altre per al seccionador de posada a terra dels cables d'escomesa (que commuta entre les posicions de seccionat i posat a terra).

Comandament:

Els comandaments d'actuació són accessibles des de la part frontal, podent ser accionats de forma manual.

Connexió de cables:

La connexió de cables es realitza des de la part frontal mitjançant uns travessers passa tapes estàndard.

Enclavaments:

La funció dels enclavaments inclosos en totes les cel·les són tals que:

- No es pugui connectar el seccionador de posada a terra amb l'aparell principal tancat, i recíprocament, no es pugui tancar l'aparell principal si el seccionador de posada a terra està connectat.
- No es pugui treure la tapa frontal si el seccionador de posada a terra està obert, i al revés, no es pugui obrir el seccionador de posada a terra quan la tapa frontal ha estat extreta.

3.1.9 Sistema de serveis auxiliars i potència contractada

La funció d'aquest sistema és l'alimentació mitjançant corrent altern dels carregadors de les bateries de corrent continu, l'enllumenat i activar la regulació de càrrega del transformador.

Els serveis de corrent continu serveixen per a l'alimentació de circuits de comandament, control, proteccions i alarmes, circuits de maniobra dels seccionadors.

El sistema de serveis auxiliars estarà incorporat a la Power Station i constituït per:

- 1 Transformador de 20 kVA, 22 / 0,40 kV.
- Alimentació de corrent altern 400 V CA - 50 Hz.

La **potència contractada** prevista que requeriran els serveis auxiliars de la planta solar fotovoltaica del Turó de les Tres Creus de Montmeló, serà d'uns 20 kW, dels quals s'alimentaran el transformador auxiliar per voltatge de 400 V, el sistema de seguretat i control de la planta, la il·luminació, l'equip de monitoratge i tots aquells serveis extres que seran necessaris per tenir la planta en funcionament.

3.1.10 Posada a terra

Amb la finalitat de protegir la instal·lació de possibles electrocucions per contacte directe i sobrecàrregues d'origen atmosfèric, es realitzarà la posada a terra tant dels marcs dels panells fotovoltaics, com de la pròpia estructura. La instal·lació disposa en el propi inversor d'un mecanisme de separació galvànica entre la xarxa de distribució i la instal·lació de manera que no es puguin transmetre els defectes d'un circuit a l'altre.

La connexió a terra s'estableix per tal de limitar la tensió, respecte a terra, que poden presentar les masses metàl·liques, assegurant l'actuació de les proteccions i eliminant o disminuint els riscos d'averia. Així no apareguin diferències de potencial perilloses.

La xarxa de terres per a la PSF de les Tres Torres de Montmeló es planteja com una anella perimetral connectada a cada filera d'estructura interconnectada i a una pica de terra respectivament. Pot veure's més detall de la distribució en els plànols annexos.

La instal·lació de terres haurà de revisar-se amb un estudi geotècnic previ a la construcció. A posteriori, s'haurà de verificar in situ que la resistència de terra des de qualsevol punt de la instal·lació no supera en cap cas el valor límit, augmentant la secció del cable de terra si fos necessari.

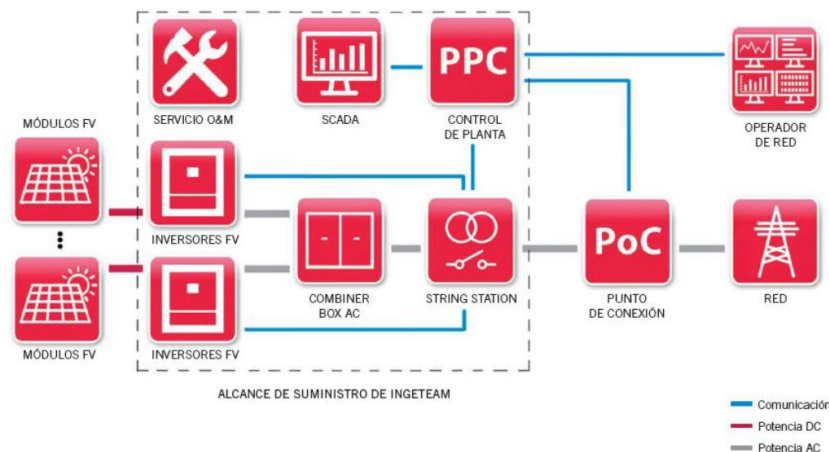
3.1.11 Elements i sistemes d'emmagatzematge elèctric

Aquesta instal·lació no contempla la instal·lació de bateries ni cap altre sistema per emmagatzemar energia elèctrica.

3.1.12 Controlador de la planta fotovoltaica

S'instal·larà un sistema integrat de control i protecció (SICOP) que integrarà les funcions de control local, proteccions i telecontrol. Tots els comandaments, senyals i alarmes es centralitzaran prop de les unitat central o StringStation que disposarà d'una estació Remota (RTU) amb les funcions que ofereix el mateix fabricant Ingeteam. Aquest PPC (Power Plant Controller concretament permet:

- Gestionar l'energia activa i reactiva per aparellar generació i consum
 - Regular el factor de potència en el punt d'acoblament comú.
 - Regular el voltatge en el punt d'acoblament comú.
 - Injecció de corrent reactiva durant caigudes de voltatge o immediatament després d'aquests.
 - Injectar / absorbir energia reactiva a la nit
 - Controlar la potència activa, regulació de freqüència, control en rampa
- Controlar ocasionalment equips addicionals com bancs de condensadors, bobines o bateries.



3.1.13 Servidor Web

Cada inversor ha de ser accessible a través d'internet introduint la seva adreça IP. En el cas que no hi hagués connexió a internet, es pot accedir a les dades de l'inversor mitjançant un cable d'Ethernet. Les funcions imprescindibles que ha d'incloure aquest servidor són:

Control:

- Iniciar o aturar l'inversor
- Definir el factor de potència
- Definir un màxim de potència activa.

Monitorització:

- Paràmetres elèctrics
- Paràmetres tèrmics
- Avisos i alarmes
- Energia activa i reactiva generada

Tota aquesta informació es pot enviar a un SCADA particular per al seu posterior anàlisi.

El servidor web, permet tant el control remot com el monitoratge de la planta fotovoltaica.

3.1.14 Sistema de monitorització

El sistema de monitoratge té com a objectiu realitzar un seguiment en temps real de les principals variables de la instal·lació amb la finalitat d'examinar la producció i detectar possibles fallides en la mateixa.

Amb la monitorització s'aconsegueix la pressa de dades i tenir control de l'energia produïda i tots els paràmetres necessaris.

Al tractar-se d'una instal·lació fotovoltaica de venda a xarxa, no caldrà col·locar un sistema d'antiabocament, segons l'annex I del RD 244/2019.

3.1.15 Canalitzacions elèctriques

Les canalitzacions tindran per objecte allotjar les línies subterrànies de baixa i mitjana tensió, el conductor de posada a terra, el cablejat de vigilància i la xarxa de comunicacions quan sigui possible. El traçat de les canalitzacions soterrades s'ha dissenyat tractant que sigui el més rectilini possible i respectant els radis de curvatura mínims de cadascun dels cables utilitzats.

Les canalitzacions principals es disposaran resseguint els camins de servei, tractant de minimitzar el nombre d'encreuaments, així com l'afecció al medi ambient.

Per tots aquells traçats on no fos possible fer rases soterrades, s'instal·laran safates superficials directament recolzades sobre el terra.

3.2 OBRA CIVIL

La instal·lació del PFV requereix un seguit d'actuacions sobre el terreny per poder implantar totes les instal·lacions necessàries per la seva construcció.

Degut a les característiques del terreny prèvies que caldrà confirmar amb l'estudi geotècnic previ a la construcció de la planta, es preveu possibilitat de realitzar moviments de terres i perforacions, de manera que sí es disposarà una fase prèvia amb la finalitat d'adequar el terreny a donar viabilitat al projecte.

Les zones afectades per activitats d'obra civil seran principalment el desmantellament de les construccions prèvies, actualment en desús i en estat d'abandonament que s'hi troben actualment, una zona de ballat a tot el perímetre sud, les activitats de desbrossat, el camí perimetral i drenatge, i les zones de servitud, així com la rasa prevista per al cablejat en AC i la rasa de MT per a l'escomesa de la Power Station. Totes aquestes actuacions queden fora de territori vulnerable i es pot apreciar als plànols del present projecte executiu.

A més, es realitzaran totes les proves del terreny necessàries per a efectuar tots els treballs objecte d'aquest document, inclòs un estudi geotècnic que inclogui com a mínim la informació necessària per a executar les preses de terra i els vials perimetrals.

3.2.1 Vials d'accés al parc fotovoltaic

L'accés a l'PFV es realitza des de la via principal Vial el Congost, l'accés a la parcel·la no requereix de modificacions prèvies ni noves obertures de camins ja que es pot utilitzar l'actual, tant per a vehicles com per l'entrada del personal autoritzat. L'accés també serà apte per a les tasques posteriors de manteniment.

En cas de ser necessari es contempla l'adequació de camí existent en els trams en què no tinguin els requisits mínims necessaris per a la circulació de vehicles de muntatge i manteniment dels components fotovoltaics.

Els camins tindran les següents característiques:

- Amplària del vial mínima: 5 m
- Secció de ferm formada per dues capes: 10 cm de gruix de base i 15 cm de gruix de sub-base de llast, compactada a l'98% P.M.
- Pendent longitudinal màxim del 8%.
- Radi mínim de curvatura a l'eix de 10 m.
- Talús de desmunt 1/1.
- Talús de terraplè 3/2.
- Talús de ferm 3/2.
- Cunetes de 80 cm d'amplada i 40 cm de profunditat (per a l'evacuació de les aigües de vessament).
- Espessor d'excavació de terra vegetal de 25 cm.

3.2.2 Vials interiors

Els vials interiors del parc fotovoltaic partiran des dels punts d'accés al recinte, aquest resseguirà la zona perimetral de la instal·lació.

Tindran les següents característiques:

- Amplària del vial: 5 m
- Secció de ferm formada per dues capes: 10 cm de gruix de base i 15 cm de gruix de sub-base de llast, compactada al 98% P. M.
- Pendent longitudinal màxim del 8%.
- Radi mínim de curvatura en l'eix de 10 m.
- Talús de desmunt 1/1.
- Talús de terraplè 3/2.
- Talús de ferm 3/2.
- Cunetes de 80 cm d'amplària i 40 cm de profunditat (per a l'evacuació de les aigües d'escolament).

3.2.3 Col·locació de les estructures

Les estructures aniran clavades directament ja que en aquest cas es considera més òptim en quant a la instal·lació i el cost, així com per evitar una major ocupació del sòl en superfície. Les estructures proposades són de sistema del model FS DUO, sistema d'acer de doble poste, d'Schletter o equivalent.

3.2.4 Cimentació del Power Station i Centre de Seccionament

Tant la Power Station com el Centre de Seccionament i Mesura se situaran sobre plataformes de formigó cobertes de llit de sorra i amb un acerat perimetral que eviti l'entrada d'humitat, tant si és un contenidor metàl·lic o un prefabricat de formigó.

La fonamentació es realitzarà amb base de sabates de formigó i murs de maó de fàbrica per al suport del contenidor i elevar-lo sobre el nivell del terreny per a facilitar la ventilació i l'accés al muntatge i manteniment del cablejat.

3.2.5 Canalitzacions elèctriques

Les canalitzacions tindran per objecte allotjar les línies subterrànies de baixa i mitjana tensió, el conductor de posada a terra, el cablejat de vigilància i la xarxa de comunicacions quan sigui possible sense afectar el segellat del abocament. El traçat de les canalitzacions soterrades s'ha dissenyat tractant que sigui el més rectilini possible i respectant els radis de curvatura mínims de cadascun dels cables utilitzats.

Les canalitzacions principals es disposaran al costat dels camins de servei, tractant de minimitzar el nombre d'encreuaments, així com l'afecció al medi ambient.

En cas que hi hagués algun tram de traçats on no sigui possible fer rases soterrades, s'instal·laran safates superficials directament recolzades sobre el terra.

Pel que fa al cablejat de corrent contínua que permet la connexió dels diferents strings a l'inversor, es preveu ancorar una canal que ressegueixi per la part posterior de l'estructura dels mòduls, i contingui tot el cablejat necessari sense necessitat de realitzar rases ni canalitzacions en superfície. D'aquesta manera s'optimitza l'espai en superfície i s'eviten elements al sòl que puguin ser entorpiments a les tasques de manteniment.

3.2.6 Arquetes

Les arquetes seran prefabricades o de maó sense fons per a afavorir la filtració d'aigua. En l'arqueta, els tubs quedaran com a mínim a 25 cm per sobre del fons per a permetre la col·locació de corròns en les operacions d'estesa. Una vegada tendit el cable, els tubs se segellaran amb material expansible, guix o morter ignífug de manera que el cable quedi situat en la part superior del tub. La situació dels tubs en l'arqueta serà la que permeti el màxim radi de curvatura.

Les arquetes cegues s'emplenaran amb sorra. Per sobre de la capa de sorra s'emplenarà amb terra garbellada compactada fins a l'altura que es precisi en funció de l'acabat superficial que li correspongui.

En tots els casos, haurà d'estudiar-se pel projectista el nombre d'arquetes i la seva distribució, sobre la base de les característiques del cable i, sobretot, al traçat, creus, obstacles, canvis de direcció, etc. que seran realment els que determinaran les necessitats per a fer possible l'adequada estesa del cable.

3.3 INSTAL·LACIONS AUXILIARS

Es construiran instal·lacions auxiliars per a mantenir la seguretat i el correcte funcionament del parc. Durant la fase de construcció s'habilitarà una zona d'apilament que permeti el desenvolupament de l'obra. La resta d'instal·lacions descrites a continuació seran de caràcter permanent.

3.3.1 Zona d'aplec i maquinària

Per a facilitar les labors de construcció del PFV es disposaran de zones d'apilament per a dipositar el material i maquinària necessaris. Aquesta zona es preveu propera a l'accés, ja que es disposa d'una franja perimetral de 10m de servitud, i es tracta d'una zona planera que permet la correcta gestió dels acopis.

3.3.2 Tancat Perimetral

Actualment la parcel·la disposa d'un tancat perimetral en bon estat que és aprofitable.

No obstant, un cop adquirida la parcel·la es preveu la realització del tancament novament, que inclogui també la zona est. S'instal·larà un tancat perimetral de seguretat per la instal·lació fotovoltaica. Estarà dissenyat de manera que permeti la lliure circulació d'animals petits existents a la zona i que permeti la màxima integració amb el medi i el paisatge, segons característiques necessàries.

Per a disminuir l'efecte barrera a causa de la instal·lació de la planta fotovoltaica, i per a permetre el pas de fauna, el clos perimetral de la planta s'executarà deixant un espai lliure des del sòl de 15 cm i amb malla cinegètica tipus 200-17-15.

El clos perimetral tindrà una altura de 2 metres i mancarà d'elements tallants o punxants com a filferros d'arc o equivalent. En el recinte quedaran tancats tots els elements descrits de les instal·lacions i disposarà d'una porta de dues fulles,

per a accés a la planta solar. La malla d'acer galvanitzat compleix la norma EN 10244-2.

La porta d'accés actual es mantindrà per a tal d'aprofitar la instal·lació actual, així com la resta de tancat perimetral. La única zona de tancat que es preveu realitzar és la de la zona sud, que queda contigua a la indústria adjacent sense protecció d'accés.

S'inclouen plànols de detall en els annexos.

3.3.3 Sistema de seguretat i vigilància

Per a la protecció del perímetre s'utilitzarà un sistema de barreres infraroges alimentades amb energia solar. Es projecta instal·lar detectors perimetrals exteriors, que connectats a un sistema d'alarma, són capaços de detectar la presència de persones que travessen espais a l'exterior o murs.

Aquest sistema servirà per a protegir l'extrem sud del perímetre de la planta solar projectada en el present projecte, que correspon a la part de la parcel·la amb la tanca menys robusta. No s'instal·larà cap sistema d'alarma als murs i tanques de la resta d'extrems de la parcel·la, ja que, per les seves característiques (tanques i murs més robustos i alts), ja aporten una protecció suficient de la parcel·la.

S'usaran barreres infraroges sense fils, amb bateria i alimentades amb energia solar, instal·lades cada 50 m, resseguint la tanca que recorre la parcel·la per la banda sud, d'est a oest.

S'ha plantejat aquest tipus de protecció per la seva senzillesa d'ús i instal·lació.

El sistema haurà de ser compatible i anar connectat a la Central Receptora d'Alarmes (CRA) de l'Ajuntament, on actualment van connectats tots els equipaments municipals.

3.3.4 Estació meteorològica

Per al correcte funcionament del PFV és necessari conèixer les condicions ambientals en temps real. Per a això, que proposa la inclusió d'una estació meteorològica amb un mínim de quatre punts de monitoratge ambiental.

L'estació meteorològica haurà de mesurar les següents variables: irradiació, precipitacions, temperatura, velocitat i direcció del vent.

3.4 CONTROL ENERGÈTIC. INSTAL·LACIÓ D'INTERCONNEXIÓ

Per la part de les comunicacions, les estacions solars inclouen un display digital I/O i port USB, així com possibilitat de comunicacions via Ethernet (RJ45 o fibra òptica).

També s'inclouran sensors meteorològics de mesura de la irradiància, tant en la superfície horitzontal com en el pla dels mòduls, temperatura ambient i dels mateixos mòduls, pluviòmetre i anemòmetre.

Els sensors i inversors estaran connectats al sistema de monitorització de la planta, que recollirà les senyals, així com altres que puguin generar-se en les cel·les de mitja tensió i altres sistemes.

La interconnexió amb la xarxa de distribució existent es farà mitjançant un Centre de Seccionament i Mesura nou segons indicacions de la distribuïdora.

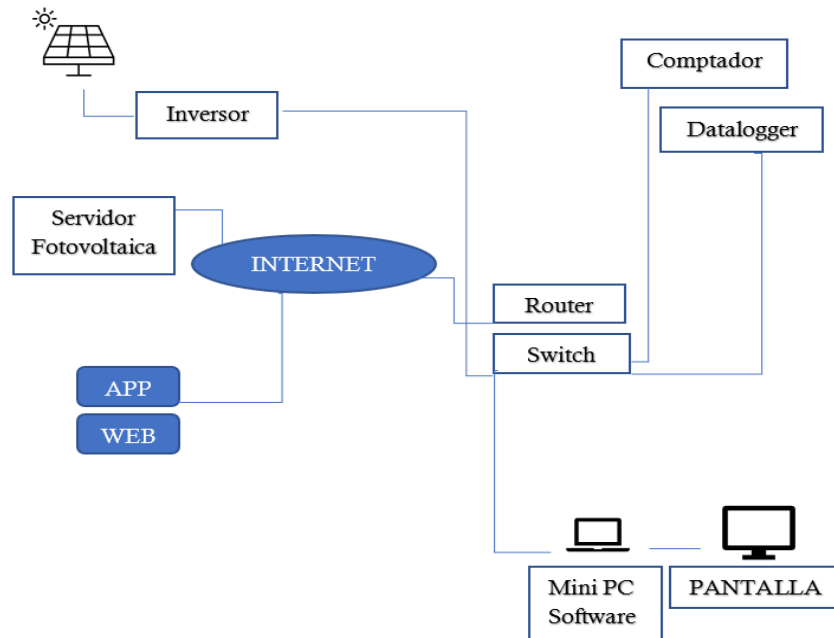
El quadre de protecció i mesura TMF10 a instal·lar contindrà un mòdul de comptatge normalitzat bidireccional per a baixa tensió. Es complirà en tots els requisits segons el compliment del reglament de Punts de Mesura (RD 1110/2007).

S'instal·larà el comptador bidireccional amb la finalitat de captar la corba de càrrega. El comptador ha de ser homologat per companyia segons el que exigeixi al demanar el punt de connexió.

Per monitoritzar l'energia generada pel sistema fotovoltaic, s'encarregarà el datalogger+servidor WEB de l'inversor.

A l'entrada principal de l'edifici, s'hauria de disposar d'una pantalla on es veuran reflectides les dades de generació de la instal·lació. La connexió específica per tal de dur a terme aquesta instal·lació dependrà de l'inversor finalment escollit per a la instal·lació, ja que és específica per a cada marca i model.

L'esquema general de connexió és el següent:



4. SEGURETAT I SALUT

El projecte incorpora l'annex de l'estudi de Seguretat i Salut, necessari per dur a bon fi l'execució de les obres i complir amb la llei. En aquest estudi s'especifiquen i descriuen les mesures de Seguretat i Salut que s'han de prendre en la realització de les obres, amb caràcter general i particular.

5. PRESSUPOST

PRESSUPOST D'EXECUCIÓ PER CONTRACTE

PRESSUPOST D'EXECUCIÓ MATERIAL	756.042,58 €
13 % Despeses General	98.285,54 €
6 % Benefici industrial	45.362,55 €
Subtotal	899.690,67 €
21 % IVA	188.935,04 €

TOTAL PRESSUPOST PER CONTRACTE 1.088.625,71 €

(UN MILIÓ VUITANTA-VUIT MIL SIS-CENTS VINT-I-CINC EUROS AMB SETANTA-UN CÈNTIMS)

6. CONSIDERACIONS FINALS

Amb l'exposat en la present memòria i en els altres documents que componen aquest projecte, s'entenen adequadament descrites les instal·lacions de referència, sense perjudici de qualsevol ampliació o aclariment que les autoritats competents o parts interessades considerin oportunes.

Carlos Sáenz Alcántara

Enginyer Industrial

Num Col·legiat : 19.644



AJUNTAMENT DE
MONTMELÓ

PROJECTE EXECUTIU DE LA INSTAL·LACIÓ SOLAR FOTOVOLTAICA
HORTA DE LES TRES CREUS DE MONTMELÓ DE 960 KWp

DOCUMENT II



ENERBITE®
SOLAR ENERGY ADVISORS

PLEC DE CONDICIONS

ÍNDEX

1. NORMATIVA APLICABLE	3	2.8.1. Informe de gestió.....	11
1.1. NORMATIVA FOTOVOLTAICA	3	2.8.2. Projecte de final d'obres (AS BUILT)	11
1.2. ÀMBIT EUROPEU.....	4	2.9. ALTRES OBLIGACIONS DE L'ADJUDICATARI	11
1.3. ÀMBIT ESTATAL	4	2.9.1. Abocats i Punts verds	11
1.4. ÀMBIT AUTONÒMIC	4	2.9.2. Retolació informativa	12
1.5. ALTRES CONSIDERACIONS	5	2.9.3. Senyalització i tancament de les obres.....	12
1.6. INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES.....	5	2.9.4. Seguiment i comprovació del compliment del contracte.....	12
1.7. OBRA CIVIL.....	6	2.10. CONDICIONS FACULTATIVES.....	13
1.8. SEGURETAT I SALUT	6	2.10.1. tècnic director d'obra	13
1.9. NORMES I ESPECIFICACIONS TÈCNIQUES D'OBLIGAT COMPLIMENT.....	7	2.10.2. constructor o instal·lador	14
1.10. EQUIPS	7	2.10.3. verificació dels documents del projecte	14
1.11. SISTEMA DE MESURA	8	2.10.4. pla de seguretat i salut en el treball	14
2. ORGANITZACIÓ DE LA CONSTRUCCIÓ	8	2.10.5. presència del constructor o instal·lador en l'obra.....	14
2.1. COMPROVACIÓ DEL REPLANTEJAMENT	8	2.10.6. treballs no estipulats expressament.....	14
2.2. PROGRAMA DE TREBALLS.....	8	2.10.7. interpretacions, aclariments i modificacions dels documents del projecte	15
2.3. CONDICIONS D'EXECUCIÓ DE LES DIVERSES ACTIVITATS	8	2.10.8. reclamacions contra les ordres de la direcció facultativa	15
2.4. ACTA DE COMPROVACIÓ DEL REPLANTEIG	9	2.10.9. faltes de personal	15
2.5. ACTA DE RECEPCIÓ	9	2.10.10. camins i accessos	15
2.6. MATERIALS I MITJANS DE L'ADJUDICATARI.....	9	2.10.11. replanteig.....	15
2.7. DESENVOLUPAMENT GENERAL DE L'OBRA.....	10	2.10.12. començament de l'obra. ritme d'execució dels treballs.....	16
2.8. DOCUMENTACIÓ A PREPARAR PER L'ADJUDICATARI.....	11	2.10.13. 8.13. facilitats per a altres contractistes.....	16
		2.10.14. ampliació del projecte per causes imprevistes o de força major	16

2.10.15.	pròrroga per causa de força major	16	3.6.	ABONAMENT	20
2.10.16.	responsabilitat de la direcció facultativa en el retard de l'obra ..	16	3.7.	REVISIÓ DE PREUS.....	20
2.10.17.	condicions generals d'execució dels treballs	16			
2.10.18.	obres ocultes	16			
2.10.19.	treballs defectuosos.	17			
2.10.20.	vicis ocults.....	17			
2.10.21.	dels materials i els aparells. la seva procedència	17			
2.10.22.	materials no utilitzables.....	17			
2.10.23.	despeses ocasionades per proves i assajos	17			
2.10.24.	neteja de les obres.....	17			
2.10.25.	documentació final de l'obra	18			
2.10.26.	termini de garantia	18			
2.10.27.	conservació de les obres rebudes provisionalment	18			
2.10.28.	de la recepció definitiva.....	18			
2.10.29.	pròrroga del termini de garantia	18			
2.10.30.	de les recepcions de treballs la contracta dels quals hagi estat rescindida	18			
3.	VALORACIÓ DELS TREBALLS	18			
3.1.	PREUS UNITARIS	18			
3.2.	PREUS CONTRADICTORIS.....	19			
3.3.	CERTIFICACIÓ DELS TREBALLS	19			
3.4.	OBRES A PREUS UNITARIS	20			
3.5.	PLA DE SEGURETAT I SALUT.....	20			

1. NORMATIVA APLICABLE

La instal·lació seguirà les normatives següents:

1.1. NORMATIVA FOTOVOLTAICA

- [Reial Decret 244/2019](#) de 5 d'abril, pel que es regulen les condicions administratives, tècniques i econòmiques de l'autoconsum d'energia elèctrica.
- [Reial Decret 29/2021](#), de 21 de desembre, per el que s'adopten mesures urgents en l'àmbit energètic per el foment de la mobilitat elèctrica, l'autoconsum i el desplegament de les energies renovables.
- [Reial Decret Llei 15/2018](#) de 5 d'octubre, de mesures urgents per a la transició energètica i la protecció dels consumidors.
- [Reial Decret 187/2016, de 8 de maig](#), relatiu a les exigències de seguretat del material elèctric destinat a ser utilitzat en determinats límits de tensió.
- [Reial Decret 126/2016, de 6 de maig](#), pel qual es regula la compatibilitat electromagnètica dels equips elèctrics i electrònics.
- [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.
- [Llei 24/2013](#), de 26 de desembre, del Sector Elèctric.
- [Reial Decret 1/2012, de 27 de gener](#), per el que es procedeix a la suspensió dels procediments de pre-assignació de retribució i a la suspensió dels incentius econòmics per noves instal·lacions de producció d'energia elèctrica a partir de cogeneració, fonts d'energia renovable i residus.
- [Reial Decret 1699/2011, de 18 de novembre](#), pel que es regula la connexió a xarxa d'instal·lacions de producció de petita potència.
- [Decret 352/2001, de 18 de setembre](#), sobre procediment administratiu aplicable a les instal·lacions d'energia solar fotovoltaica connectades a la xarxa elèctrica.
- Revisaré lleis específiques de les plantes sobre sol i d'autoconsum Afegir lo de Adrall.
- [Normativa Elèctrica Reial Decret 413/2014, de 6 de juny](#), pel que es regula l'activitat de producció d'energia elèctrica a partir de fonts d'energia...
- [Reial Decret-Llei 2/2013](#), de 1 de febrer, de mesures urgents en el sistema elèctric i en el sector financer.
- [Reial Decret 1110/2007, de 24 d'agost](#), pel qual s'aprova el Reglament unificat de punts de mesura del sistema elèctric.
- Reglament Electrotècnic per a Baixa Tensió.
- [RD 842/2002, de 2 d'agost](#), i les Instruccions Tècniques Complementàries al Reglament per a Centrals Elèctriques i Estacions Transformadores.
- [Reial Decret 1955/2000 de 1 de Desembre](#), pel qual es regulen les activitats de transport, distribució, comercialització, subministrament i procediments d'autorització d'instal·lacions d'energia elèctrica.
- [Ordre del 6 de juliol de 1984](#) (B.O.E. de l'1 d'agost de 1984), pel que s'aproven les instruccions tècniques complementàries del Reglament sobre Condicions Tècniques i Garanties de Seguretat en Centrals Elèctriques, Subestacions i Centres de Transformació.
- CTE Codi Tècnic de l'edificació per la seguretat en cas d'Incendi i la seguretat d'utilització, aprovats en el [Reial Decret 314/2006 de 17 de març](#).
- [Reial Decret 1627/1997 de 24 de Octubre](#) (BOE 25/10/97), Disposicions mínimes de Seguretat i Salut a les obres de construcció.
- [Normes UNE](#) d'obligat compliment.

1.2. ÀMBIT EUROPEU

- [Directiva 2009/28/CE](#) del Parlament Europeu i del Consell, de 23 de abril de 2009, relativa al foment de l'ús de energia procedent de fonts renovables i pel que es modifiquen i deroguen les Directives 2001/77/CE i 2003/30/CE.
- [Directiva \(UE\) 2018/2001](#) del Parlament Europeu i del Consell, de 11 de desembre de 2018, relativa al foment de l'ús d'energia procedent de fonts renovables.
- [Reglament d'execució \(UE\) 2020/1294](#) de la Comissió de 15 de setembre de 2020 relatiu al mecanisme de finançament d'energies renovables de la Unió.
- [Directiva 2003/96/CE del Consell, de 27 de octubre de 2003](#), pel que es reestructura el règim comunitari d'imposició dels productes energètics i de l'electricitat.

1.3. ÀMBIT ESTATAL

- [Llei 54/1997, de 27 de novembre](#), del Sector Elèctric.
- [Real Decret 314/2006, de 17 de març](#), pel que s'aprova el Codi Tècnic de l'Edificació
- [Real Decret 413/2014, de 6 de juny](#), per el que es regula l'activitat de producció d'energia elèctrica a partir de fonts d'energies renovables, cogeneració i residus.
- [Real Decret Llei 23/2020, de 23 de juny](#), pel que s'aproven mesures en matèria d'energia i en altres àmbits per a la reactivació econòmica.
- [Real Decret 1183/2020, de 29 de desembre](#), d'accés i connexió a les xarxes de transport i distribució d'energia elèctrica.
- [Circular 1/2021, de 20 de gener](#), de la Comissió Nacional dels Mercats i les Competències pel que s'estableix la metodologia i condicions d'accés i de la connexió a les xarxes de transport i distribució de les instal·lacions de producció d'energia elèctrica.

- [Real Decret 661/2007, de 25 de maig](#), pel qual es regula l'activitat de producció d'energia elèctrica en règim especial (substitueix el Real Decret 436/2004, de 12 de març).
- [Real Decret 1955/2000, d'1 de desembre](#), sobre procediments d'autorització de les instal·lacions de producció, transport i distribució d'energia elèctrica (BOE núm. 310 de 27/12/2000).
- [Real Decret 1663/2000](#), sobre connexió d'instal·lacions fotovoltaïques a la xarxa de baixa tensió.
- [Real Decret 842/2002, de 2 d'agost](#) pel que s'aprova el Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió i les instruccions tècniques complementàries (ITC-BT-01 a ITC-BT-51).

1.4. ÀMBIT AUTONÒMIC

- [Decret Llei 16/2019, de 26 de novembre](#), de mesures urgents per l'emergència climàtica i l'impuls de les energies renovables.
- [Decret Llei 24/2021, de 26 d'octubre](#), d'acceleració del desplegament de les energies renovables distribuïdes i participades.
- [Decret 352/2001, de 18 de desembre](#), sobre procediment administratiu aplicable a les instal·lacions d'energia solar fotovoltaica connectades a la xarxa elèctrica.
- [Decret 147/2009, de 22 de setembre](#), pel que es regulen els procediments administratius aplicables per a la implementació de parcs eòlics i instal·lacions fotovoltaïques a Catalunya.
- [Instrucció 5/2006](#) sobre evacuació d'energia d'instal·lacions fotovoltaïques individuals compartint infraestructura d'interconnexió.
- [Decret 50/2005 de 29 de març, de desplegament de la Llei 4/2004](#), reguladora del procés d'adequació de les activitats amb incidència ambiental al que estableix la Llei 3/98 de la IIAA.
- [Llei d'intervenció integral de l'administració ambiental \(IIAA\): Llei 3/1998, de 27 de febrer](#), modificada per la Llei 13/2001, de 13 de juliol.

- Reglament de desplegament de la llei d'intervenció integral de l'administració ambiental: aprovat pel [Decret 136/1999, de 18 de maig](#), modificat pel [Decret 143/2003, de 10 de juny](#).
- [Decret 308/1996, d'1 de setembre](#), pel qual s'estableix el procediment administratiu per a l'autorització d'instal·lacions de producció d'energia elèctrica en règim especial a Catalunya (DOGC núm. 2257 de 18/09/1996)
- [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 del 28/11/00.

1.5. ALTRES CONSIDERACIONS

- Normes UNE específiques fotovoltaica
- Ordenances Municipals.
- Pla d'Ordenació Urbanística Municipal de Granollers
- Normes de la companyia de distribució elèctrica Endesa Distribución Eléctrica, S.L.U.
- [Real Decret 3275/1982](#), de 12 de novembre, sobre condicions tècniques i garantia de seguretat a centrals elèctriques i centres de transformació.

Per l'execució de la instal·lació la Direcció Facultativa es basarà en les normes d'execució material incloses al Reglament Electrotècnic per a Baixa tensió i Instruccions Complementaries actualment en vigor, així com les normes concretes de la companyia subministradora del fluid elèctric que detallen els punts que el Reglament deixa a la seva elecció i, finalment, els Fulls d'Interpretació del Reglament Electrotècnic publicats per la Direcció General d'Energia del Ministeri d'Indústria.

Cal dir, que aquesta tipologia d'instal·lacions hauran de ser inscrites al Registre d'autoconsum de Catalunya (RAC), complint les obligacions administratives que l'administració defineixi.

1.6. INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES

- [Reial Decret 223/2008, de 15 de febrer](#), pel qual s'aproven el Reglament sobre condicions tècniques i garanties de seguretat en línies elèctriques d'alta tensió i les seves instruccions tècniques complementàries ITC-LAT 01 a 09. (BOE 19.03.08).
- [Reial Decret 1110/2007, de 24 d'agost](#), pel qual s'aprova el Reglament unificat de punts de mesura de el sistema elèctric. (BOE 18.09.07).
- [Reial Decret 842/2002, de 2 d'agost](#), pel qual s'aprova el Reglament electrotècnic per a baixa tensió i les seves instruccions tècniques complementàries ITCBT 01-51 (BOE 18.09.02) i ITC-BT 52 (Reial Decret 1053/2014, de 12 de desembre (BOE 31.12.14)).
- [Reial Decret 337/2014, de 9 de maig](#), pel qual s'aproven el Reglament sobre condicions tècniques i garanties de seguretat en instal·lacions elèctriques d'alta tensió i les seves instruccions tècniques complementàries ITC-RAT 01-23 (BOE 09.06.14).
- [Reial Decret 1066/2001, de 1 de setembre](#), pel qual s'aprova el Reglament que estableix condicions de protecció de domini públic radioelèctric, restriccions a les emissions radioelèctriques i mesures de protecció sanitària davant a emissions radioelèctriques. (BOE 29.09.01).
- [Reial Decret 1955/2000, d'1 de desembre](#), pel qual es regulen les activitats de transport, distribució, comercialització, subministrament i procediments d'autorització d'instal·lacions d'energia elèctrica (BOE 27.12.00).
- [Llei 24/2013, de 26 de desembre](#), de l'Sector Elèctric. (BOE 27.12.13).
- [Llei 54/1997, de 27 de novembre](#), de l'Sector Elèctric. (BOE 28.11.97).
- Normes Tècniques Particulars de la Companyia Elèctrica de la zona.
- Normes UNE i CEI aplicables.
- Recomanacions UNESA aplicables.

- Prescripcions de seguretat per a treballs i maniobres en Instal·lacions Elèctriques, de la Comissió Tècnica Permanent de l'Associació de Medicina i Seguretat en el Treball de UNESA
- Instruccions tècniques dels fabricants i subministradors d'equips.

1.7. OBRA CIVIL

- [Plec de prescripcions tècniques](#) generals per a obres de carreteres i ponts PG 3, amb l'última revisió dels articles de el plec vigent en el moment de execució de l'obra civil de parc.
- [ORDRE FOM/3460/2003](#), de 28 de novembre, per la qual s'aprova la norma 6.1-IC «Seccions de ferm», de la Instrucció de Carreteres. Instrucció de formigó estructural,
- Reial Decret 1247/2008, de 18 de Juliol (EHE-08).
- [Reial Decret 314/2006, de 17 de març](#), pel qual s'aprova el Codi Tècnic de l'Edificació. Les disposicions, normes i reglaments que figuren en el Plec de Prescripcions Tècniques, tant pel que fa a instal·lacions elèctriques com pel que fa a obra civil.
- Normativa DB SE-AE Accions en l'edificació.
- Normativa DB SE-A Acer.
- Normativa DB SE Seguretat Estructural.
- [Ordre de 16 de desembre de 1997](#) per la qual es regulen els accessos a les carreteres de l'Estat, les vies de servei i la construcció d'instal·lacions de serveis.
- Recomanacions per al projecte d'interseccions, MOP, 1967
- Norma 3.1-IC de Traçat, de la Instrucció de Carreteres.
- Norma 5.2-IC de Drenatge superficial, de la Instrucció de Carreteres.
- Norma 6.1-IC de Seccions de ferm, de la Instrucció de Carreteres.
- Norma 8.1-IC de Senyalització Vertical, de la Instrucció de Carreteres.
- Norma 8.2-IC de Marques Vials, de la Instrucció de Carreteres.
- Norma 8.3-IC de Senyalització d'Obres, de la Instrucció de Carreteres.

- Guia d'exemples de Senyalització d'Obres Fixes de la DGC de el Ministeri de Foment.
- Plec de prescripcions tècniques generals per a obres de carreteres i ponts de la Direcció General de Carreteres i Camins Veïnals PG-3/75.

1.8. SEGURETAT I SALUT

- [Reial Decret 1627/1997, de 24 d'octubre](#), sobre disposicions mínimes de Seguretat i Salut en obres de construcció.
- [Resolució de 8 d'abril de 1999](#), sobre delegació de facultats en Matèria de Seguretat i Salut en les Obres de Construcció, complementa art. 18 de Reial - [Decret 1627/1997, de 24 d'octubre de 1997](#), sobre Disposicions Mínimes de Seguretat i Salut en les Obres de Construcció.
- [Reial Decret 1215/1997, de 18 de juliol](#), pel qual s'estableixen les Disposicions mínimes de seguretat i salut per a la utilització pels treballadors dels equips de treball.
- [Reial Decret 773/1997, de 30 de maig](#), sobre disposicions mínimes de seguretat i salut relatives a la utilització pels treballadors d'equips de protecció individual.
- [Reial Decret 487/1997, de 14 d'abril](#), sobre disposicions mínimes de seguretat i salut relatives a la manipulació manual de càrregues que comporti riscos, en particular dors lumbar, per als treballadors.
- [Reial Decret 486/1997, de 14 d'abril](#), pel qual s'estableixen les Disposicions mínimes de seguretat i salut en els llocs de treball.
- [Reial Decret 485/1997, de 14 d'abril](#), pel qual s'estableixen les 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.
- Ordenança General de Seguretat i Higiene en el Treball (O.M. M^º Treball de 1971.03.09) en les seves parts no derogades.
- [O.C. 300/89 P i P, de 20 de març](#), sobre "Senyalitzacions d'Obres" i consideracions sobre "Neteja i Acabament de les obres".

- [Reial Decret 604/2006, de 19 de maig](#), pel qual es modifiquen el Reial Decret 39/1997, de 17 de gener, pel qual s'aprova el Reglament dels Serveis de Prevenció, i el Reial Decret 1627/1997, de 24 d'octubre, pel qual s'estableixen les disposicions mínimes de seguretat i salut en les obres de construcció.
- [Reial Decret 286/2006, de 10 de març](#), pel qual s'estableixen les mesures de protecció dels treballadors davant els riscos derivats de la seva exposició al soroll.
- [Reial Decret 2177/2004, de 12 de novembre](#), pel qual es modifica el Reial Decret 1215/1997, de 18 de juliol, pel qual s'estableixen les disposicions mínimes de seguretat i salut per a la utilització pels treballadors dels equips de treball, en matèria de treballs temporals en alçada.
- [Llei 54/2003, de 12 de desembre](#), de reforma de el marc normatiu de la prevenció de riscos laborals.
- Reglament d'activitats molestes, insalubres, nocives i perilloses.
- [Reial Decret 614/2001, de 8 de juny](#), sobre disposicions mínimes per a la protecció de la salut i seguretat dels treballadors davant el risc elèctric.

1.9. NORMES I ESPECIFICACIONS TÈCNIQUES D'OBLIGAT COMPLIMENT

Seran d'obligat compliment les normes i especificacions tècniques detallades a la ITC-RAT 02 de Reial Decret 337/2014, de 9 de maig, pel qual s'aproven el Reglament sobre condicions tècniques i garanties de seguretat en instal·lacions elèctriques d'alta tensió i les seves instruccions tècniques complementàries ITC-RAT01 a 23 (BOE 09.06.14).

Seran d'obligat compliment les normes i especificacions tècniques detallades a la ITC-LAT 02 de Reial Decret 223/2008, de 15 de febrer, pel qual es s'aproven el Reglament sobre condicions tècniques i garanties de seguretat en línies elèctriques d'alta tensió i les seves instruccions tècniques complementàries ITC-LAT01 a 09 (BOE 19.03.08).

Seran d'obligat compliment les normes de referència detallades en la ITC-BT-02 de Reial Decret 842/2002, de 2 d'agost, pel qual s'aprova el Reglament electrotècnic per a baixa tensió i les seves instruccions tècniques complementàries ITC-BT-01-51 (BOE 18.09.02) i ITC-BT 52 (Reial Decret 1053/2014, de 12 de desembre (BOE 31.12.14)).

1.10. EQUIPS

Tots els equips que s'instal·lin hauran d'incorporar marcatge CE.

Els mòduls fotovoltaics incorporaran el marcatge CE, segons Directiva 2016/95/CE del Parlament Europeu i del Consell, de 12 de desembre de 2006, relativa a la aproximació de les legislacions dels Estats membres sobre el material elèctric destinat a utilitzar-se amb determinats límits de tensió.

A més, han de complir la norma UNE-EN 61730, harmonitzada per la Directiva 2006/95/CE, sobre qualificació de la seguretat de mòduls fotovoltaics, i la norma UNE-EN 50.380, sobre informacions dels fulls de dades i de les plaques de característiques per als mòduls fotovoltaics. Addicionalment, han de satisfer la norma UNE-EN 61215: Mòduls fotovoltaics (FV) de silici cristal·lí per a ús terrestre. Qualificació del disseny i homologació. Els seguidors solars han de complir el que preveu la Directiva 98/37/CE del Parlament Europeu i del Consell, de 22 de juny de 1998, relativa a l'aproximació de legislacions dels Estats membres sobre màquines, i la normativa de desenvolupament, així com la Directiva 2006/42/CE del Parlament Europeu i de Consell, de 17 de maig de 2006 relativa a les màquines.

La caracterització dels inversors s'ha de fer segons les normes: UNE-EN62.093: Components d'acumulació, conversió i gestió d'energia de sistemes fotovoltaics. Qualificació del disseny i assajos ambientals, UNE-EN 61.683: Sistemes fotovoltaics. Condicionadors de potència. Procediment per a la mesura del rendiment, i segons la IEC 62116: *Testing procedure of islanding prevention measures for utility interactive photovoltaic inverters*.

1.11. SISTEMA DE MESURA

Segons el reglament de Punts de Mesura del RD 1110/2007 i article 7 que determina la classificació general dels punts de mesura i frontera, es pot deduir que aquest projecte es tracta d'una classificació de tipus 2: "Puntos situados en las fronteras de generación, cuya potencia aparente nominal sea igual o superior a 450 kVA." En el present projecte es declara, per tant, el compliment del que disposa l'article 9 del RD 1110/2007 "Equips de Mesura Bàsics".

El generador podrà utilitzar els secundaris dels transformadors d'intensitat per realitzar la seva mesura o proteccions pròpies. Alhora, es permet que els secundaris necessaris per a la mesura segons el Reglament de Punts de Mesura (RD 1110/2007), d'ara endavant R.P.M. estiguin allotjats en els mateixos TI, sempre que siguin d'ús exclusiu per R.P.M i de les característiques, potència i relació de transformació adequades a la instal·lació de generació.

Preferentment s'instal·laran transformadors d'intensitat i transformadors de tensió que hauran de ser conformes a les normes UNE-EN 61.869-1, UNE-EN 61.869-2 i UNE-EN 61.869-3, o altres que assegurin la mateixa funcionalitat i seguretat.

L'esquema de mesura ve donat a la documentació gràfica dels sistemes d'alta tensió i centre de transformació. Per sobre d'aquestes normatives s'inclouran els requisits tècnics donats per l'empresa Gestora de la Xarxa de Distribució per a interconnectar, posar en servei i legalitzar la planta fotovoltaica.

2. ORGANITZACIÓ DE LA CONSTRUCCIÓ

2.1. COMPROVACIÓ DEL REPLANTEJAMENT

La comprovació del replantejament inclourà les zones d'actuació on es col·locaran els mòduls i l'estructura estàtica amb el seu ancoratge, la situació d'equips a la Sala tècnica, situació de passa murs per on han de passar els conductors i la seva distribució per canals i la seva subjecció.

Les bases de replantejament es senyalaran mitjançant empremtes difícilment esborrables, que indicaran les coordenades dels punts.

Les dades, cotes i punts fixats seran anotats en annex a l'Acta de Comprovació del Replantejament, que s'adjuntarà a l'expedient de l'Obra. Es lliurarà còpia de l'annex al Contractista.

2.2. PROGRAMA DE TREBALLS

El programa de treballs correspondrà a les següents activitats:

- Estesa de tubs-canals-safates de protecció i del cablejat
- Instal·lació d'estructura estàtica i muntatge de mòduls fotovoltaics, instal·lacions i mecanismes elèctrics. Connexions.
- Connexions de les canalitzacions i conductes elèctriques.
- Muntatge dels equips electrònics: inversors
- Interconnexió a quadre elèctric General.
- Proves elèctriques i posta en marxa del sistema. El Contractista no podrà modificar l'ordre d'execució indicat si no és amb l'expressa autorització de la Direcció facultativa.

El desenvolupament dels treballs s'executaran en una fase, segons planificació lliurada per la D.F.

2.3. CONDICIONS D'EXECUCIÓ DE LES DIVERSES ACTIVITATS

Abans d'executar una activitat, el Contractista requerirà l'autorització de la Direcció facultativa per emprar els materials de l'activitat així com el procés d'execució.

La Direcció facultativa podrà requerir al Contractista qualsevol assaig per determinar les propietats físiques i mecàniques dels materials que formin part de l'ordenació de superfície.

La Direcció prohibirà la disposició de qualsevol material que consideri que no presenta les característiques adequades definides en el present plec.

El Contractista, prèvia autorització de la Direcció facultativa posarà en coneixement de la Policia Local i requerirà la seva autorització amb l'anticipació que s'ordini, totes aquelles activitats que provoquin una restricció parcial o total al trànsit de vehicles.

El Contractista disposarà de la senyalització informativa, de seguretat, etc. que ordeni la Policia Local o la Direcció d'Obra, sent tota la despesa al seu càrrec.

El Contractista disposarà els passos provisionals necessaris per permetre als vianants l'accés als portals dels edificis i també als vehicles a través dels guals.

2.4. ACTA DE COMPROVACIÓ DEL REPLANTEIG

Abans de l'inici de les obres es procedirà, juntament amb la Direcció Facultativa, a la comprovació de les bases de replanteig de les obres i se n'aixecarà la corresponent acta. Degut a les característiques de les actuacions, es realitzarà un acte de replanteig general, a l'inici del contracte, i també es realitzaran actes de replanteig parcials, a l'inici de cadascuna de les actuacions.

L'inici particular de cada actuació es realitzarà com a màxim 1 mes després de l'entrega, per part de la DF del contracte, del projecte executiu de l'actuació, que serà desenvolupat per aquesta.

En tots els casos, la DF serà la que determini quin serà l'inici de les obres, ja que per motius de necessitat, aquesta es pot avançar (fins un màxim de 15 dies) o retardar, en determinats casos, en funció del desenvolupament del contracte i d'altres.

En cas que per necessitats, la Propietat determini la necessitat d'executar les obres en dues fases o més, aquestes s'hauran d'aturar en el punt que indiqui la D.F. i reiniciar-les quan aquesta indiqui, sense que això suposi cap increment de cost.

L'execució dels replanteigs necessaris per a portar l'obra aniran a càrrec de l'adjudicatari.

En cas de que hi hagués alguna discrepància, es farà constar a l'acta amb caràcter informatiu per replantejar posteriorment els plànols d'execució d'obra.

2.5. ACTA DE RECEPCIÓ

A la finalització de totes les obres incloses en aquest contracte s'emetrà un acte de recepció general de l'obra.

A banda d'aquesta acta de recepció general, s'emetraran actes de recepció parcials a la finalització de cadascuna de les actuacions, un cop la Direcció Facultativa hagi verificat l'acabament de l'obra en les condicions establertes a l'inici de la mateixa.

Si l'acte de recepció conté aspectes a esmenar per part de l'adjudicatari, aquest haurà de subsanar les deficiències contemplades en un termini màxim de 15 dies. En cas que no es compleixi aquest termini, això suposarà una falta greu.

En cas que el titular determini la necessitat d'executar les obres en dues o més fases, es podrà realitzar un acte de recepció parcial de l'obra executada.

2.6. MATERIALS I MITJANS DE L'ADJUDICATARI

L'adjudicatari haurà de facilitar en tot moment els materials o equips necessaris per l'execució de les obres, encara que alguns d'ells poguessin no estar pressupostats al Quadres de Preus.

El personal serà en tot moment el necessari per a l'execució correcta de les operacions contemplades en aquest contracte. La DF podrà rebutjar de forma raonada qualsevol de les persones adscrites a la contracte per part de l'Adjudicatari; quan a criteri d'aquesta no reuneixi les condicions necessàries per a l'execució satisfactòria de les tasques que tinguin encomanades.

La responsabilitat executiva dels treballs estarà a càrrec del Responsable del contracte, nomenat per l'adjudicatari, el qual tindrà dedicació exclusiva al contracte i serà responsable de vetllar pel control i compliment de les obres.

Al responsable del contracte li correspondrà la representació que li pertoqui a l'adjudicatari davant tercers per tot assumpte relatiu als treballs objecte del contracte.

Donat que algunes actuacions poden desenvolupar-se en festius o fora de l'horari habitual, caldrà que l'Adjudicatari estableixi la seva gestió de personal de manera que els treballs que s'hagin de dur a terme, siguin atesos amb el mateix nivell de qualitat i diligència que els efectuats en horari de prestació normal, disposant de mecanismes d'avís i localització de personal necessari i que haurà d'aprovar la Direcció Facultativa. Els preus no variaran en cap cas per raó de l'execució dels treballs segons les condicions abans esmentades.

El vestuari del personal adscrit al contracte haurà de complir la legislació vigent en matèria de seguretat i salut. La dotació del vestuari anirà a càrrec de l'Adjudicatari.

El personal de l'Adjudicatari haurà de preservar la bona imatge.

L'incompliment dels aspectes referits en aquest apartat que hagi ofertat l'Adjudicatari, es considerarà una falta lleu i la seva reincidència falta greu.

L'adjudicatari disposarà d'un vehicle pel cap d'obra, nou i d'ús exclusiu pel contracte.

L'adjudicatari haurà d'acreditar la procedència dels materials que es puguin utilitzar, aportant les mostres, i les dades necessàries, els quals hauran d'acomplir amb les característiques del Plec de Prescripcions Tècniques, altrament la Direcció Facultativa podrà rebutjar-los.

La Propietat es reserva el dret de subministrar qualsevol material que pugui posseir o adquirir.

L'Adjudicatari en presentar l'oferta per licitació necessàriament haurà d'aportar garanties escrites del subministrament des de l'inici i durant tota la durada del contracte i satisfent totes les comandes que s'hagin de fer, d'almenys dos

proveïdors, de tot aquells materials implicats en els treballs objecte del contracte, en especial aquells materials relacionats directament amb la vialitat i l'enllumenat: vorades, peces de guals homologats, panots, llosetes especials de vorera, suports d'enllumenat, llumeneres, cables elèctrics, etc.

Les instal·lacions fixes o mòbils i magatzems de l'adjudicatari hauran d'acomplir les vigents normatives mediambientals i de seguretat i salut en el treball.

Enretirada o trasllat d'elements de coberta, si s'escau

Els elements o mobiliari que s'hagi d'enretirar degut al desenvolupament de les obres, encara que no estigui dins de l'àmbit de l'obra, s'haurà de reposar abans de la finalització de l'obra. L'obra no es considerarà acabada fins que no s'hagi reposat tota la senyalització.

2.7. DESENVOLUPAMENT GENERAL DE L'OBRA

Qualsevol activitat que formi part d'una obra, que sigui classificada com a no conforme per la D.F. i que la seva reparació provoqui molèsties pels usuaris de la via pública, serà considerat falta greu.

Qualsevol acció relativa a l'execució de l'obra, que ocasioni un risc pels usuaris de la via pública serà considerat com a falta greu

Quan, degut a l'execució de l'obra, s'afecti accidentalment algun servei de companyia subministradora, es seguirà el protocol d'actuació que estableixi la D.F. o en el seu defecte el que la companyia afectada tingui per aquests casos. El no seguiment del protocol serà considerat falta greu.

La neteja de l'obra es farà diàriament, tant de restes de l'obra com aliens. L'incompliment reiterat d'aquest punt serà considerat falta greu.

Tres setmanes abans de l'inici d'una obra el contractista presentarà un estudi (plànols i altres documents) en què es consideraran les afectacions i les mesures pal·liatives a realitzar perquè els vianants, els accessos d'escaleres de veïns, comerços

i parquings, serveis i transports públics, tràfic rodat i qualsevol activitat que es desenvolupi en la via pública estiguin afectats en el mínim possible. També es situarà en l'estudi les zones d'ocupació propis de l'obra. L'anomenat estudi serà presentat a la D.F. per la seva aprovació.

Per l'execució de l'obra s'intentarà ocupar el mínim espai possible i en qualsevol cas no està permès l'aparcament de vehicles dins el recinte de l'obra. La reiteració en l'incompliment d'aquest punt serà considerat falta greu.

Quan, degut a reclamacions fetes per veïns, la Direcció Facultativa determini, per causes de mala execució d'alguna actuació o per altres causes, es podrà requerir a l'Adjudicatari la resolució de la incidència en un termini de 48h com a màxim, a no ser que la DF indiqui un altre termini, degut a la impossibilitat de fer-ho en 48h.

2.8. DOCUMENTACIÓ A PREPARAR PER L'ADJUDICATARI

2.8.1. Informe de gestió

Als efectes de seguiment i control, l'adjudicatari haurà de presentar un informe a la Direcció Facultativa amb la periodicitat, format i continguts que aquesta fixi i que contemplarà com a mínim els següents punts:

- Gràfics actualitzats de seguiment del programa.
- Grau d'acompliment del programa. Desviacions i mesures de correcció.
- Incidències econòmiques, temporals o d'altres tipus.
- Documentació fotogràfica de les obres (en format digital) il·lustrant detalls d'abans i després de l'obra. Medi Ambient podrà exigir l'ús d'altres sistemes audiovisuals per a ser emprats en alguna obra en concret, anant a càrrec de l'adjudicatari les despeses necessàries. Així mateix del material resultant en serà lliurada una còpia, com a mínim, a Medi Ambient.

2.8.2. Projecte de final d'obres (AS BUILT)

Un cop finalitzades totes les obres, l'adjudicatari haurà de presentar un document final, on es reculli totes les actuacions realitzades i s'inclouin tots els plànols de fi d'obra de cadascuna de les actuacions ("as built general") en suport paper i informàtic, d'acord a les especificacions que fixi la Direcció Facultativa segons el Plec de Condicions Tècniques.

En un termini no superior a un (1) més des de l'acabament de cada obra, l'adjudicatari estarà obligat a presentar els plànols de fi d'obra parcial ("as built parcial") en suport paper i informàtic d'acord a les especificacions que fixi la Direcció Facultativa segons el Plec de Condicions Tècniques .

2.9. ALTRES OBLIGACIONS DE L'ADJUDICATARI

2.9.1. Abocadors i Punts verds

Tots el productes, materials, residus i deixalles que s'originen o es recullen per motiu de les obres del projecte seran transportades a càrrec de l'adjudicatari als corresponents abocadors o punts verds autoritzats i plantes de reciclatge, excepte altra indicació de la Direcció Facultativa.

La Direcció Facultativa serà informada prèviament a la disposició, del destí de materials, residus, runes i deixalles originats per les obres i podrà exigir canvis en el sistema i destí de la disposició dels residus.

Els materials de recuperació o restes de paviments històrics susceptibles de reaprofitament es dipositaran per l'adjudicatari i al seu càrrec on indiqui la Direcció Facultativa.

En tot cas l'adjudicatari estarà obligat a respectar la normativa vigent d'abocament i eliminació de residus, i especialment el Decret 201/94 i modificacions posteriors, així com a prendre les mesures necessàries per evitar la contaminació de la natura i molt especialment de rius, llacs o dipòsits d'aigua.

L'adjudicatari haurà de localitzar abocadors, punts verds, plantes de reciclatge i li correspon l'abonament de les despeses derivades de la seva utilització.

L'incompliment dels aspectes referits en aquest apartat serà considerat falta greu i la seva reincidència constituirà una falta molt greu.

2.9.2. Retolació informativa

L'adjudicatari estarà obligat a col·locar al seu càrrec, els cartells informatius de l'obra que disposi la Direcció Facultativa, així com també la retolació necessària per desviaments de trànsit.

No s'admetran cartells amb desperfectes, formats no exactament idèntics als establerts, incoherències o en general, en mal estat de conservació.

L'incompliment dels punts inclosos en aquest apartat es considerarà falta greu i la seva reincidència falta molt greu.

2.9.3. Senyalització i tancament de les obres

L'adjudicatari, sense perjudici del compliment preceptiu de pla de seguretat i salut, vindrà obligat a disposar i col·locar la senyalització necessària que garantís en tot moment la seguretat de vianants, automobilistes i del propi personal de l'adjudicatari.

Sense que això sigui limitatiu, l'adjudicatari haurà de col·locar les senyals precises per indicar la proximitat de l'obra, la circulació en la zona de treballs i els punts d'eventual perill per raó de la marxa d'aquestes, tant en la zona d'obra com en els llocs i rodalies.

Tant l'adjudicatari com les empreses col·laboradores i proveïdors, s'atindran a les restriccions i condicions que puguin ser imposades en la circulació de camions i maquinària per a zones urbanes i accessos d'obra.

La senyalització que es col·loqui haurà d'estar en bon estat, no admetent-se en cap cas, tanques o altres fetes malbé. En cas que això no es compleixi, comportarà una falta greu, en cas de reiteració, serà considerat falta greu.

La senyalització haurà d'anar acompanyada de nit de la corresponent il·luminació i abalisament.

Tot obstacle en la via pública, per motiu de les obres, tant en vorera com en calçada, haurà d'estar perfectament tancat, independentment de que es tracti de personal treballant com de materials, runes, maquinària, vehicles o unitats d'obra sense acabar, etc. i el tancament s'haurà de fer amb tanques homologades d'acord al Manual de Qualitat de les Obres, suficientment estables, perfectament alineades i subjectes o arrastrades les unes amb les altres.

En cap cas es podrà deixar sense tancament i protecció, sots, rases i excavacions. Està prohibit també l'ús de cintes de plàstic o d'altres elements de tancament no homologats.

Durant l'execució de treballs de nit, el personal haurà d'anar proveït de vestuari amb elements reflectants i que compleixi la normativa vigent i les homologacions comunitàries.

Les despeses originades com a conseqüència de l'acompliment dels aspectes referits en aquest apartat aniran a càrrec de l'adjudicatari

L'incompliment dels punts inclosos en aquest apartat es considerarà falta greu i la seva reincidència falta molt greu.

2.9.4. Seguiment i comprovació del compliment del contracte

Sense perjudici de les condicions preceptives que figurin en el present Plec de Prescripcions Generals i en els Plecs de Clàusules, es tindran en compte els següents aspectes:

- Grau d'acompliment dels compromisos adquirits per l'adjudicatari en la seva proposta de mitjans i organització per a les obres del contracte.
- Compliment de la programació.
- Grau de compliment de les obligacions Mediambientals establertes en el Plec de Prescripcions Generals.
- Compliment de les indicacions fetes per la Direcció Facultativa pel mitjà de comunicació que aquesta cregui adient.
- Execució de les obres, operacions i unitats d'obra, d'acord amb les condicions d'execució establertes.
- Grau de consecució dels nivells de qualitat en les obres a criteri de la Direcció Facultativa.
- Acompliment de les disposicions municipals, especialment el Manual de Qualitat de les Obres, encaminades a garantir la seguretat, mobilitat i connectivitat durant l'execució de les obres i a reduir l'impacte en l'espai urbà.

La Direcció Facultativa podrà exigir la desconstrucció i conseqüent construcció, sense cap cost per a la Propietat, de les obres o unitats d'obra que consideri defectuoses o mal executades, encara que haguessin estat certificades o abonades.

L'acompliment de les observacions que, per mitjans de tota mena, se li facin a l'adjudicatari per part de la Direcció Facultativa, seran de caràcter obligatori i immediat.

La Propietat a través de la Direcció Facultativa comprovarà el compliment de les condicions establertes en el contracte amb els mitjans que estimi escaients, sent obligació de l'adjudicatari donar totes les facilitats que li siguin requerides a tal fi, en forma de pràctica d'inspeccions, comprovacions, amidaments, així com qualsevol documentació sol·licitada.

2.10. CONDICIONS FACULTATIVES

2.10.1. tècnic director d'obra

Correspon al Tècnic Director:

- Redactar els complements o rectificacions del projecte que es precisin.
- Assistir a les obres, quantes vegades ho requereixi la seva naturalesa i complexitat, a fi de resoldre les contingències que es produeixin i impartir les ordres complementàries que siguin precises per aconseguir la correcta solució tècnica.
- Aprovar les certificacions parcials d'obra, la liquidació final i assessorar al promotor en l'acte de la recepció.
- Redactar quan sigui requerit l'estudi dels sistemes adequats als riscos del treball en la realització de l'obra i aprovar el Pla de Seguretat i Salut per a l'aplicació del mateix.
- Efectuar el replanteig de l'obra i preparar l'acta corresponent, subscriuint-la en unió del Constructor o Instal·lador.
- Comprovar les instal·lacions provisionals, mitjans auxiliars i sistemes de seguretat i higiene en el treball, controlant la seva correcta execució.
- Ordenar i dirigir l'execució material conformement al projecte, a les normes tècniques i a les regles de la bona construcció.
- Realitzar o disposar les proves o assajos de materials, instal·lacions i altres unitats d'obra segons les freqüències de mostreig programades en el pla de control, així com efectuar les altres comprovacions que resultin necessàries per assegurar la qualitat constructiva d'acord amb el projecte i la normativa tècnica aplicable. Dels resultats informará puntualment al Constructor o Instal·lador, impartint-li, si escau, les ordres oportunes.
- Realitzar els mesuraments d'obra executada i donar conformitat, segons les relacions establertes, a les certificacions valorades i a la liquidació de l'obra.
- Subscriure el certificat final de l'obra.

2.10.2. constructor o instal·lador

Correspon al Constructor o Instal·lador:

- Organitzar els treballs, redactant els plans d'obres que es precisin i projectant o autoritzant les instal·lacions provisionals i mitjans auxiliars de l'obra.
- Elaborar, quan es requereixi, el Pla de Seguretat i Higiene de l'obra en aplicació de l'estudi corresponent i disposar en tot cas l'execució de les mesures preventives, vetllant pel seu compliment i per l'observança de la normativa vigent en matèria de seguretat i higiene en el treball.
- Subscriure amb el Tècnic Director l'acta del replanteig de l'obra.
- Ostentar la prefectura de tot el personal que intervingui en l'obra i coordinar les intervencions dels subcontractistes.
- Assegurar la idoneïtat de tots i cadascun dels materials i elements constructius que s'utilitzin, comprovant els preparatius en obra i rebutjant els subministraments o prefabricats que no comptin amb les garanties o documents d'idoneïtat requerits per les normes d'aplicació.
- Custodiar el Llibre d'ordres i seguiment de l'obra, i donar l'assabentat a les anotacions que es practiquin en el mateix.
- Facilitar al Tècnic Director amb antelació suficient els materials precisos per al compliment de la seva comesa.
- Preparar les certificacions parcials d'obra i la proposta de liquidació final.
- Subscriure amb el Promotor les actes de recepció provisional i definitiva.
- Concertar les assegurances d'accidents de treball i de danys a tercers durant l'obra.

2.10.3. verificació dels documents del projecte

Abans de donar començament a les obres, el Constructor o Instal·lador consignarà per escrit que la documentació aportada li resulta suficient per a la comprensió de la totalitat de l'obra contractada o, en cas contrari, sol·licitarà els aclariments pertinents.

El Contractista se subjectarà a les Lleis, Reglaments i Ordenances vigents, així com a les quals es dictin durant l'execució de l'obra.

2.10.4. pla de seguretat i salut en el treball

El Constructor o Instal·lador, a la vista del Projecte, contenint, si escau, l'Estudi de Seguretat i Salut, presentarà el Pla de Seguretat i Salut de l'obra a l'aprovació del Tècnic de la Direcció facultativa.

2.10.5. presència del constructor o instal·lador en l'obra

El Constructor o Instal·lador ve obligat a comunicar a la propietat la persona designada com delegat seu en l'obra, que tindrà caràcter de Cap de la mateixa, amb dedicació plena i amb facultats per representar-li i adoptar a tot moment quantes disposicions competeixin a la contracta.

L'incompliment d'aquesta obligació o, en general, la falta de qualificació suficient per part del personal segons la naturalesa dels treballs, facultarà al Tècnic per ordenar la paralització de les obres, sense dret a reclamació alguna, fins que s'esmeni la deficiència.

El Cap de l'obra, per si mateix o per mitjà dels seus tècnics encarregats, estarà present durant la jornada legal de treball i acompanyarà al Tècnic Director, en les visites que faci a les obres, posant-se a la seva disposició per a la pràctica dels reconeixements que es considerin necessaris i subministrant-li les dades precises per a la comprovació de mesuraments i liquidacions.

2.10.6. treballs no estipulats expressament

És obligació de la contracta l'executar quant sigui necessari per a la bona construcció i aspecte de les obres, encara quan no es trobi expressament determinat en els documents de Projecte, sempre que, sense separar-se del seu esperit i recta interpretació, ho disposi el Tècnic Director dins dels límits de possibilitats que els pressupostos habilitin per a cada unitat d'obra i tipus d'execució.

El Contractista, d'acord amb la Direcció facultativa, lliurarà en l'acte de la recepció provisional, els plànols de totes les instal·lacions executades en l'obra, amb les modificacions o estat definitiu en què hagin quedat.

El Contractista es compromet igualment a lliurar les autoritzacions que preceptivament han d'expedir les Delegacions Provincials d'Indústria, Sanitat, etc., i autoritats locals, per a la posada en servei de les referides instal·lacions.

Són també per compte del Contractista, tots els arbitris, llicències municipals, tanques, enllumenat, multes, etc., que ocasionin les obres des del seu inici fins a la seva total finalització.

2.10.7. interpretacions, aclariments i modificacions dels documents del projecte

Quan es tracti d'aclarir, interpretar o modificar preceptes dels Plecs de Condicions o indicacions dels plànols o croquis, les ordres i instruccions corresponents es comunicaran precisament per escrit al Constructor o Instal·lador estant aquest obligat al seu torn a retornar els originals o les còpies subscriuint amb la seva signatura l'assabentat, que figurarà al peu de totes les ordres, avisos o instruccions que rebi del Tècnic Director.

Qualsevol reclamació que en contra de les disposicions preses per aquests crea oportú fer el Constructor o Instal·lador, haurà de dirigir-la, dins precisament del termini de tres dies, a qui l'hagués dictat, el qual donarà al Constructor o Instal·lador, el corresponent rebut, si aquest el sol·licités.

El Constructor o Instal·lador podrà requerir del Tècnic Director, segons les seves respectives comeses, les instruccions o aclariments que es precisin per a la correcta interpretació i execució del projectat.

2.10.8. reclamacions contra les ordres de la direcció facultativa

Les reclamacions que el Contractista vulgui fer contra les ordres o instruccions demanades de la Direcció facultativa, només podrà presentar-les davant la

Propietat, si són d'ordre econòmic i d'acord amb les condicions estipulades en els Plecs de Condicions corresponents. Contra disposicions d'ordre tècnic, no s'admetrà reclamació alguna, podent el Contractista salvar la seva responsabilitat, si ho estima oportú, mitjançant exposició raonada dirigida al Tècnic Director, el qual podrà limitar la seva contestació al justificant de recepció, que en tot cas serà obligatòria per a aquest tipus de reclamacions.

2.10.9. faltes de personal

El Tècnic Director, en supòsits de desobediència a les seves instruccions, manifesta incompetència o negligència greu que comprometin o pertorbin la marxa dels treballs, podrà requerir al Contractista perquè a part de l'obra als dependents o operaris causants de la pertorbació.

El Contractista podrà subcontractar capítols o unitats d'obra a altres contractistes i industrials, amb subjecció si escau, a l'estipulat en el Plec de Condicions Particulars i sense perjudici de les seves obligacions com a Contractista general de l'obra.

2.10.10. camins i accessos

El Constructor disposarà pel seu compte els accessos a l'obra i el tancament o clos d'aquesta. El Tècnic Director podrà exigir la seva modificació o millora.

Així mateix el Constructor o Instal·lador s'obligarà a la col·locació en lloc visible, a l'entrada de l'obra, d'un cartell exempt de panell metàl·lic sobre estructura auxiliar on es reflectiran les dades de l'obra en relació al títol de la mateixa, entitat promotora i noms dels tècnics competents, el disseny dels quals haurà de ser aprovat prèviament a la seva col·locació per la Direcció facultativa.

2.10.11. replanteig

El Constructor o Instal·lador iniciarà les obres amb el replanteig de les mateixes en el terreny, assenyalant les referències principals que mantindrà com a base d'ulteriors replantejos parcials. Aquests treballs es consideraran a càrrec del Contractista i inclosos en la seva oferta. El Constructor sotmetrà el replanteig

a l'aprovació del Tècnic Director i una vegada aquest hagi donat la seva conformitat prepararà un acta acompanyada d'un plànol que haurà de ser aprovada pel Tècnic, sent responsabilitat del Constructor l'omissió d'aquest tràmit.

2.10.12. començament de l'obra. ritme d'execució dels treballs

El Constructor o Instal·lador donarà començament a les obres en el termini marcat en el Plec de Condicions Particulars, desenvolupant-les en la forma necessària perquè dins dels períodes parcials en aquell assenyalats quedin executats els treballs corresponents i, en conseqüència, l'execució total es porti a efecte dins del termini exigint en el Contracte.

Obligatòriament i per escrit, deurà el Contractista adonar al Tècnic Director del començament dels treballs almenys amb tres dies d'antelació.

2.10.13. 8.13. facilitats per a altres contractistes

D'acord amb el que requereixi la Direcció facultativa, el Contractista General haurà de donar totes les facilitats raonables per a la realització dels treballs encomanats a tots els altres Contractistes que intervinguin en l'obra. Això sense perjudici de les compensacions econòmiques al fet que pertorqui entre Contractistes per utilització de mitjans auxiliars o subministraments d'energia o altres conceptes. En cas de litigi, tots dos Contractistes estaran al que resolgui la Direcció facultativa.

2.10.14. ampliació del projecte per causes imprevistes o de força major

Quan calgui per motiu imprevist o per qualsevol accident, ampliar el Projecte, no s'interrompran els treballs, continuant-se segons les instruccions donades pel Tècnic Director en tant es formula o es tramita el Projecte Reformat.

El Constructor o Instal·lador està obligat a realitzar amb el seu personal i els seus materials quant l'Adreça de les obres disposi per a fitacions, apuntalaments, enderrocaments, recalzos o qualsevol altra obra de caràcter urgent.

2.10.15. pròrroga per causa de força major

Si per causa de força major o independent de la voluntat del Constructor o Instal·lador, aquest no pogués començar les obres, o hagués de suspendre-les, o no li fos possible acabar-les en els terminis prefixats, se li atorgarà una pròrroga proporcionada per al compliment de la contracta, previ informe favorable del Tècnic. Per a això, el Constructor o Instal·lador exposarà, en escrit dirigit al Tècnic, la causa que impedeix l'execució o la marxa dels treballs i el retard que per això s'originaria en els terminis acordats, raonant degudament la pròrroga que per aquesta causa sol·licita.

2.10.16. responsabilitat de la direcció facultativa en el retard de l'obra

El Contractista no podrà excusar-se de no haver complert els terminis d'obra estipulats, al·legant com a causa la manca de plànols o ordres de la Direcció facultativa, a excepció del cas en què havent-ho sol·licitat per escrit no se li haguessin proporcionat.

2.10.17. condicions generals d'execució dels treballs

Tots els treballs s'executaran amb estricta subjecció al Projecte, a les modificacions del mateix que prèviament hagin estat aprovades i a les ordres i instruccions que sota la seva responsabilitat i per escrit lliuri el Tècnic al Constructor o Instal·lador, dins de les limitacions pressupostàries.

2.10.18. obres ocultes

De tots els treballs i unitats d'obra que quedin ocults a la terminació de l'edifici, s'aixecaran els plànols precisos perquè quedin perfectament definits; aquests documents s'estendran per triplicat, sent lliurats: un, al Tècnic; un altre a la Propietat; i el tercer, al Contractista, signats tots ells pels tres. Dites planes, que hauran d'anar suficientment fitats, es consideraran documents indispensables i *irrecusables per efectuar els mesuraments.

2.10.19. treballs defectuosos.

El Constructor ha d'emprar els materials que compleixin les condicions exigides en les "Condicions Generals i Particulars d'indole Tècnica "del Plec de Condicions i realitzarà tots i cadascun dels treballs contractats d'acord amb l'especificat també en aquest document.

Per això, i fins que tingui lloc la recepció definitiva de l'edifici és responsable de l'execució dels treballs que ha contractat i de les faltes i defectes que en aquests puguin existir per la seva mala gestió o per la deficient qualitat dels materials emprats o aparells col·locats, sense que li eximeixi de responsabilitat el control que competeix al Tècnic, ni tampoc el fet que els treballs hagin estat valorats en les certificacions parcials d'obra, que sempre seran esteses i abonades a bon compte.

Com a conseqüència de l'anteriorment expressat, quan el Tècnic Director adverteixi vicis o defectes en els treballs citats, o que els materials emprats o els aparells col·locats no reuneixen les condicions preceptuades, ja sigui en el curs de l'execució dels treballs, o finalitzats aquests, i per verificar-se la recepció definitiva de l'obra, podrà disposar que les parts defectuoses demolides i reconstruïdes d'acord amb el contractat, i tot això a costa de la contracta. Si aquesta no estimés justa la decisió i es negués a la demolició i reconstrucció o ambdues, es plantejarà la qüestió davant la Propietat, qui resoldrà.

2.10.20. vicis ocults

Si el Tècnic tingués fundades raons per creure en l'existència de vicis ocults de construcció en les obres executades, ordenarà efectuar en qualsevol temps, i abans de la recepció definitiva, els assajos, destructius o no, que cregui necessaris per reconèixer els treballs que suposi defectuosos.

Les despeses que s'observin seran de compte del Constructor o Instal·lador, sempre que els vicis existeixin realment.

2.10.21. dels materials i els aparells. la seva procedència

El Constructor té llibertat de proveir-se dels materials i aparells de totes classes en els punts que li sembli convenient, excepte en els casos en què el Plec Particular de Condicions Tècniques preceptua una procedència determinada.

Obligatòriament, i per procedir a la seva ocupació, el Constructor o Instal·lador haurà de presentar al Tècnic una llista completa dels materials i aparells que vagi a utilitzar en la qual s'indiquin totes les indicacions sobre marques, qualitats, procedència i idoneïtat de cadascun d'ells.

2.10.22. materials no utilitzables

El Constructor o Instal·lador, a la seva costa, transportarà i col·locarà, agrupant-los ordenadament i en el lloc adequat, els materials procedents de les excavacions, enderrocaments, etc., que no siguin utilitzables en l'obra.

Es retiraran d'aquesta o es portaran a l'abocador, quan així estigués establert en el Plec de Condicions particulars vigent en l'obra. Si no s'hi hagués preceptuat res sobre el particular, es retiraran d'allà quan així ho ordeni el Tècnic.

2.10.23. despeses ocasionades per proves i assajos

Totes les despeses originades per les proves i assajos de materials o elements que intervinguin en l'execució de les obres, seran de compte de la contracta.

Tot assaig que no hagi resultat satisfactori o que no ofereixi les suficients garanties podrà començar-se de nou a càrrec del mateix.

2.10.24. neteja de les obres

És obligació del Constructor o Instal·lador mantenir netes les obres i els seus voltants, tant d'enderrocs com de materials sobrants, fer desaparèixer les instal·lacions provisionals que no siguin necessàries, així com adoptar les mesures i executar tots els treballs que siguin necessaris perquè l'obra ofereixi un bon aspecte.

2.10.25. documentació final de l'obra

El Tècnic Director facilitarà a la Propietat la documentació final de les obres, amb les especificacions i contingut disposat per la legislació vigent.

2.10.26. termini de garantia

El termini de garantia serà de dotze mesos, i durant aquest període el Contractista corregirà els defectes observats, eliminarà les obres rebutjades i repararà les avaries que per aquesta causa es produïssin, tot això pel seu compte i sense dret a indemnització alguna, executant-se en cas de resistència aquestes obres per la Propietat amb càrrec a la fiança.

El Contractista garanteix a la Propietat contra tota reclamació de tercera persona, derivada de l'incompliment de les seves obligacions econòmiques o disposicions legals relacionades amb l'obra. Després de la Recepció Definitiva de l'obra, el Contractista quedarà rellevat de tota responsabilitat excepte en el referent als vicis ocults de la construcció.

2.10.27. conservació de les obres rebudes provisionalment

Les despeses de conservació durant el termini de garantia comprès entre les recepcions provisionals i definitiva, seran a càrrec del Contractista.

Per tant, el Contractista durant el termini de garantia serà el conservador de l'edifici, tindrà el personal suficient per atendre totes les avaries i reparacions que puguin presentar-se, encara que l'establiment anés ocupat o utilitzat per la propietat, abans de la Recepció Definitiva.

2.10.28. de la recepció definitiva

La recepció definitiva es verificarà després de transcorregut el termini de garantia en igual forma i amb les mateixes formalitats que la provisional, a partir de la data de la qual cessarà l'obligació del Constructor o Instal·lador de reparar al seu càrrec aquells desperfectes inherents a la norma de conservació dels edificis i quedaran

només subsistents totes les responsabilitats que poguessin aconseguir-li per vicis de la construcció.

2.10.29. pròrroga del termini de garantia

Si en procedir al reconeixement per a la recepció definitiva de l'obra, no es trobés aquesta en les condicions degudes, s'ajornarà aquesta recepció definitiva i el Tècnic Director marcarà al Constructor o Instal·lador els terminis i formes en què hauran de realitzar-se les obres necessàries i, de no efectuar-se, podrà resoldre's el contracte amb pèrdua de la fiança.

2.10.30. de les recepcions de treballs la contracta dels quals hagi estat rescindida

En el cas de resolució del contracte, el Contractista vindrà obligat a retirar, en el termini que es fixi en el Plec de Condicions Particulars, la maquinaria, mitjans auxiliars, instal·lacions, etc., a resoldre els subcontractes que tingués concertats i a deixar l'obra en condicions de ser repeses per una altra empresa.

3. VALORACIÓ DELS TREBALLS

3.1. PREUS UNITARIS

En l'annex s'estableix el Quadre de Preus Unitaris del projecte.

Aquells preus, afectats per la baixa que oferti l'Adjudicatari seran d'aplicació durant el període de vigència del contracte.

En cas de no existir un preu per a un treball no inclòs en el Quadre de Preus es procedirà a l'aplicació del preu de la partida resultant de les publicacions de l'Institut de Tecnologia de la Construcció de Catalunya (ITEC) del mateix any de l'adjudicació del contracte, que també es veuran afectats per la baixa d'adjudicació.

En els preus dels Quadres de Preus, s'entendran incloses sense que la relació següent sigui limitadora, si no merament enunciativa:

- Les despeses, imports, arbitris o taxes per motiu del contracte i de l'execució de l'obra, excepte l'IVA.
- Totes les despeses derivades del compliment de la normativa mediambiental i dels continguts i procediments del sistema de gestió mediambiental del Sector de Serveis Urbans i Medi Ambient, incloent costos de gestió de residus, retirada o abocament d'aquests, despeses d'utilització, etc.
- Les despeses que originin a l'Adjudicatari el replanteig, programació dels treballs, control de materials, control de l'execució, proves, etc.
- Les despeses de permisos i llicències pròpies de l'Adjudicatari necessàries per a l'execució del contracte.
- Les despeses corresponent a plantes, instal·lacions i equips de maquinària.
- Les despeses d'instal·lacions i retirada de tota classe de construccions auxiliars, plantes, instal·lacions i eines.
- Les despeses de lloguer o adquisició de terrenys per a dipòsits de maquinària i materials.
- Despeses de protecció dels acopis de material i dels propis treballs contra tota mena de deterioraments.
- Despeses de retirada de materials rebutjats, evacuació de restes, neteja general dels treballs executats.
- Despeses d'explotació i utilització de préstecs, pedreres, cabals, abocadors i deixalleries.
- Lloguer o adquisició de magatzems i instal·lacions, el centre de treball, etc.
- La conservació i policia de la zona dels treballs durant l'execució d'aqueixos, el subministrament, col·locació i conservació en la zona d'obra, la guarda dels treballs i la vigilància d'afeccions a tercers, amb especial atenció al trànsit de vianants i vehicles.
- Els majors costos que puguin derivar-se amb motiu de la realització de treballs fora de l'horari laboral, i que siguin necessaris per l'acompliment

del programa de treballs, i per la realització dels treballs amb la mínima afectació al trànsit.

3.2. PREUS CONTRADICTORIS

Si fos precís per a la bona marxa dels treballs l'establiment de nous preus per a material i obres no continguts en els Quadres de Preus del contracte, es procedirà a l'aplicació del preu corresponent d'acord a les següents normes i tramitació:

- Si el nou preu es pot deduir aritmèticament a la vista dels Quadres de Preus esmentats en l'apartat 8.1., es formularà aquest preu per la Direcció Facultativa i es sotmetrà a la conformitat de l'Adjudicatari.
- En el cas que el nou preu no pogués deduir-se dels Quadres de Preus es procedirà al seu estudi contradictòriament, a partir del criteri de considerar el preu de mercat de materials i maquinària i amb rendiments aplicables d'acord a partides equivalents, sometent el resultat de l'estudi a l'aprovació de l'Orgue Municipal facultat, a proposta de la Direcció Facultativa.

En ambdós casos, s'entén que els nous preus contradictoris seran afectats per la baixa del contracte, la revisió de preus si procedeix i els percentatges de despeses generals i benefici industrial.

3.3. CERTIFICACIÓ DELS TREBALLS

D'acord amb l'article 145 de LCAP mensualment o per liquidacions d'obra o grups d'obres s'elaborarà la relació valorada que servirà de base, prèvia aprovació per la Direcció

Facultativa, per elaborar les corresponents factura i certificació. Es compondrà de les partides següents, amb les subdivisions que s'indiquen i d'acord amb el Quadre de Preus:

3.4. OBRES A PREUS UNITARIS

Per unitats d'amidament segons preus del Quadre de Preus o contradictoris.

A aquesta partida se li deduirà la baixa d'adjudicació i se li afegirà el 13 % en concepte de despeses generals i el 6 % de benefici industrial.

3.5. PLA DE SEGURETAT I SALUT

A aquesta partida, no se li aplicarà baixa, ni benefici industrial i se li afegirà el 13 % en concepte de despeses generals. En la valoració de l'import mensual d'aquesta partida intervindrà la Coordinació de Seguretat i Salut en fase d'execució.

No s'efectuaran retencions en concepte de garantia de l'import del valor d'execució material de les relacions valorades.

L'import total certificat serà el resultat d'aplicar a la corresponent relació valorada l'Import sobre el Valor Afegit (IVA) al tipus vigent.

3.6. ABONAMENT

Els treballs executats s'abonaran mitjançant factures emeses per l'empresa adjudicatària i les corresponents certificacions emeses per la Propietat, a partir de la relació valorada conformada per la Direcció Facultativa.

No serà objecte de valoració qualsevol augment d'obra sobre el previst degut a la forma i condicions d'execució per part de l'Adjudicatari o per l'execució de treballs sense prèvia autorització.

3.7. REVISIÓ DE PREUS

Donat el termini de l'obra indicat en la memòria del Projecte, no s'aplicarà cap tipus de revisió de preus.

Carlos Sáenz Alcántara

Enginyer Industrial

Nº Col·legiat 19.644

ÍNDEX

1. CONDICIONS GENERALS.....	3	4.2. INTERRUPTORS AUTOMÀTICS	12
2. CANALITZACIONS ELÈCTRIQUES.....	3	4.3. CONTACTORS.....	13
2.1. CONDUCTORS AILLATS SOTA TUBS PROTECTORS	3	4.4. FUSIBLES	13
2.1.1. Tubs en canalitzacions fixes en superfície.....	4	4.5. INTERRUPTORS DIFERENCIALS	13
2.1.2. Tubs en canalitzacions encastades.....	4	4.6. SECCIONADORS.....	14
2.1.3. Tubs en canalitzacions aèries o amb tubs a l'aire	5	4.7. EMBARRATS.....	15
2.1.4. Tubs en canalitzacions soterrades.....	6	4.8. PRENSAESTOPES I ETIQUETES	15
2.2. INSTAL·LACIÓ.....	7	4.9. RECEPTORS D'ENLLUMENAT	15
2.2.1. Conductors aïllats soterrats.....	8	4.10. PRESES A TERRA.....	15
2.2.2. Conductors aïllats sobre canal.....	8	4.10.1. Conductors de terra.....	16
2.2.3. Conductors aïllats en safata.....	9	4.11. INSPECCIONS I PROVES EN FÀBRICA.....	17
2.2.4. Normes d'instal·lació en presència d'altres canalitzacions no elèctriques.....	9	4.12. CONTROL	17
2.2.5. Accessibilitat a les instal·lacions	10	4.13. SEGURETAT	18
3. CONDUCTORS.....	10	4.14. NETEJA	18
3.1. RESISTÈNCIA D'AILLAMENT I RIGIDESA DIELÈCTRICA.....	10	4.15. MANTENIMENT.....	18
3.2. CAIXES DE CONNEXIONS.....	11	5. INSTAL·LACIONS D'ENERGIA SOLAR FOTOVOLTAICA.....	18
3.3. MECANISMES I PRESES DE CORRENT	11	5.1. GENERALITATS	19
4. APARAMENTA DE COMANDAMENT I PROTECCIÓ	12	5.2. DEFINICIONS	19
4.1. QUADRES ELÈCTRICS.....	12	5.3. DISSENY.....	20
		5.3.1. Orientació, inclinació i ombres	20
		5.3.2. Dimensionament del sistema	20
		5.3.3. Sistema de monitoratge	20
		5.4. 5. COMPONENTS I MATERIALS	20

5.4.1.	Generadors fotovoltaics	21
5.4.2.	Estructura de suport	21
5.4.3.	Inversors	22
5.4.4.	Cablejat	23
5.4.5.	Proteccions i posada a terra	23
5.5.	RECEPCIÓ I PROVES	24
5.6.	REQUERIMENTS TÈCNICS DEL CONTRACTE DE MANTENIMENT	24
5.6.1.	Programa de manteniment	24
5.6.2.	Garanties.....	25
5.6.3.	Terminis	25
5.6.4.	Condicions econòmiques.....	25
5.6.5.	Anul·lació de la garantia	26
5.6.6.	Lloc i temps de la prestació	26

1. CONDICIONS GENERALS

Tots els materials a emprar en la present instal·lació seran de primera qualitat i reuniran les condicions exigides en el Reglament Electrotècnic per a Baixa Tensió i a més disposicions vigents referents a materials i prototipus de construcció.

Tots els materials podran ser sotmesos als anàlisis o proves, per compte de la contrata, que es creguin necessaris per a acreditar la seva qualitat. Qualsevol altre que hagi estat especificat i sigui necessari emprar haurà de ser aprovat per la Direcció Tècnica, entenent que serà rebutjat el que no reuneixi les condicions exigides per la bona pràctica de la instal·lació.

Els materials no consignats en projecte que donin lloc a preus contradictoris reuniran les condicions de bondat necessàries, a judici de la Direcció Facultativa, no tenint el contractista dret a reclamació alguna per aquestes condicions exigides.

Tots els treballs inclosos en el present projecte s'executaran esmeradament, d'acord a les bones pràctiques de les instal·lacions elèctriques, amb el Reglament Electrotècnic per a Baixa Tensió, i complint estrictament les instruccions rebudes per la Direcció Facultativa, no pudent, per tant, servir de pretext al contractista la baixa en subhasta, per variar aquesta esmerada execució ni la primeríssima qualitat de les instal·lacions projectades en quan als seus materials i ma d'obra, ni pretendre projectes addicionals.

2. CANALITZACIONS ELÈCTRIQUES

Els cables es col·locaran dintre de tubs o canals, fixats directament sobre les parets, enterrats, directament encastats en estructures, en l'interior de buits de la construcció, sota motlures, en safata o suport de safata, segons s'indiqui en Memòria, Plànols i Mesuraments.

Abans d'iniciar l'estesa de la xarxa de distribució, haurien d'estar executats els elements estructurals que hagin de suportar-la o en els quals vagi a ser encastada: forjats, tabaqueria, etc. a menys quan a l'estar previstes s'hagin deixat preparades

les necessàries canalitzacions a l'executar l'obra prèvia, haurà de replantejar-se sobre aquesta en forma visible la situació de les caixes de mecanismes, de registre i protecció, així com el recorregut de les línies, assenyalant de forma convenient la naturalesa de cada element.

2.1. CONDUCTORS AILLATS SOTA TUBS PROTECTORS

Els tubs protectors poden ser:

- - Tub i accessoris metàl·lics.
- - Tub i accessoris no metàl·lics.
- - Tub i accessoris compostos (constituïts per materials metàl·lics i no metàl·lics).

Els tubs es classifiquen segons el que es disposa en les normes següents:

- - UNE-EN 50.086 -2-1: Sistemes de tubs rígids.
- - UNE-EN 50.086 -2-2: Sistemes de tubs corbables.
- - UNE-EN 50.086 -2-3: Sistemes de tubs flexibles.
- - UNE-EN 50.086 -2-4: Sistemes de tubs enterrats.

Les safates elèctriques per la seva banda hauran de complir amb la norma UNE-EN 61537:2002.

Les característiques de protecció de la unió entre el tub i els seus accessoris no han de ser inferiors als declarats per al sistema de tubs.

La superfície interior dels tubs no haurà de presentar en cap punt arestes, asprors o fissures susceptibles de danyar els conductors o cables aïllats o de causar ferides a instal·ladors o usuaris.

Les dimensions dels tubs no enterrats i amb unió roscada utilitzats en les instal·lacions elèctriques són les quals es prescriuen en la UNE-EN 60.423. Per als tubs enterrats, les dimensions es corresponen amb les indicades en la norma UNE-EN 50.086 -2-4. Per a la resta dels tubs, les dimensions seran les establertes en la norma corresponent de les citades anteriorment. La denominació es realitzarà en funció del diàmetre exterior.

El diàmetre interior mínim haurà de ser declarat pel fabricant.

Quant a la resistència a l'efecte del foc considerats en la norma particular per a cada tipus de tub, se seguirà l'establert per l'aplicació de la Directiva de Productes de la Construcció (89/106/CEE).

2.1.1. Tubs en canalitzacions fixes en superfície

En les canalitzacions superficials, els tubs hauran de ser preferentment rígids i en casos especials es podran utilitzar tubs corables. Les seves característiques mínimes seran les indicades a continuació:

Característica	Codi	Grau
Resistència a la compressió	4	Fort
Resistència a l'impacte	3	Mitja
Temperatura mínima d'instal·lació i servei	2	-5°C
Temperatura màxima d'instal·lació i servei	1	+60°C
Resistència al corbat	1-2	Rígid/corbable
Propietats elèctriques	1-2	Continuïtat elèctria/aïllant
Resistència a la penetració d'objectes sòlids	4	Contra objectes $D \geq 1\text{mm}$
Resistència a la penetració de l'aigua	2	Contra gotes d'aigua caient verticalment quan el sistema de tubs està inclinat 15°

Resistència a la corrosió de tubs metàl·lics	2	Protecció interior i exterior mitja i compostos
Resistència a la tracció	0	No declarada
Resistència a la propagació de la flama	1	No propagador
Resistència a les càrregues suspeses	0	No declarada

2.1.2. Tubs en canalitzacions encastades

En les canalitzacions encastades, els tubs protectors podran ser rígids, corbables o flexibles, amb unes característiques mínimes indicades a continuació:

- Tubs encastats en obres de fàbrica (parets, sostres i falsos sostres), buits de la construcció o canals protectores d'obra.

Característica	Codi	Grau
Resistència a la compressió	2	Lleugera
Resistència a l'impacte	2	Lleugera
Temperatura mínima d'instal·lació i servei	2	-5°C
Temperatura màxima d'instal·lació i servei	1	+60°C
Resistència al corbat	1-2-3-4	Qualsevol de les especificades

Propietats elèctriques	0	No declarades
Resistència a la penetració d'objectes sòlids	4	Contra objectes D>= 1mm
Resistència a la penetració de l'aigua	2	Contra gotes d'aigua caient verticalment quan el sistema de tubs està inclinat 15º
Resistència a la corrosió de tubs metàl·lics	2	Protecció interior i exterior mitja i compostos
Resistència a la tracció	0	No declarada
Resistència a la propagació de la flama	1	No propagador
Resistència a les càrregues suspeses	0	No declarada

- Tubs encastats embeguts en formigó o canalitzacions precablejades

Característica	Codi	Grau
Resistència a la compressió	3	Mitja
Resistència a l'impacte	3	Mitja
Temperatura mínima d'instal·lació i servei	2	-5ºC

Temperatura màxima d'instal·lació i servei	2	+90ºC (+60ºC canal, precabl. Ordinàries)
Resistència al corbat	1-2-3-4	Qualsevol de les especificades
Propietats elèctriques	0	No declarades
Resistència a la penetració d'objectes sòlids	5	Protegit contra la pols
Resistència a la penetració de l'aigua	3	Protegit contra l'aigua en forma de pluja.
Resistència a la corrosió de tubs metàl·lics	2	Protecció interior i exterior mitja i compostos
Resistència a la tracció	0	No declarada
Resistència a la propagació de la flama	1	No propagador
Resistència a les càrregues suspeses	0	No declarada

2.1.3. Tubs en canalitzacions aèries o amb tubs a l'aire

En les canalitzacions a l'aire, destinades a l'alimentació de màquines o elements de mobilitat restringida, els tubs seran flexibles i les seves característiques mínimes per a instal·lacions ordinàries seran les indicades a continuació:

Característica	Codi	Grau
----------------	------	------

Resistència a la compressió	4	Forta
Resistència a l'impacte	3	Mitja
Temperatura mínima d'instal·lació i servei	2	-5°C
Temperatura màxima d'instal·lació i servei	2	+60°C
Resistència al corbat	4	Flexible
Propietats elèctriques	1-2	Continuïtat elèctrica/aïllant
Resistència a la penetració d'objectes sòlids	5	Contra objectes $D \geq 1\text{mm}$.
Resistència a la penetració de l'aigua	3	Contra gotes d'aigua caient verticalment quan el sistema de tubs està inclinat 15°.
Resistència a la corrosió de tubs metàl·lics	2	Protecció interior mitja i exterior elevada.
Resistència a la tracció	0	No declarada
Resistència a la propagació de la flama	1	No propagador
Resistència a les càrregues suspeses	0	No declarada

Es recomana no utilitzar aquest tipus d'instal·lació per a seccions nominals de conductor superiors a 16 mm².

2.1.4. Tubs en canalitzacions soterrades

Les característiques mínimes dels tubs enterrats seran les següents:

Característica	Codi	Grau
Resistència a la compressió	NA	250N/450N/750N
Resistència a l'impacte	NA	Lleuger/Normal/Normal
Temperatura mínima d'instal·lació i servei	NA	NA
Temperatura màxima d'instal·lació i servei	NA	NA
Resistència al corbat	1-2-3-4	Qualsevol de les especificades
Propietats elèctriques	0	No declarades
Resistència a la penetració d'objectes sòlids	5	Contra objectes $D \geq 1\text{mm}$.
Resistència a la penetració de l'aigua	3	Protegit contra l'aigua en forma de pluja.
Resistència a la corrosió de tubs metàl·lics	2	Protecció interior i exterior mitja.
Resistència a la tracció	0	No declarada
Resistència a la propagació de la flama	1	No propagador

Resistència a les càrregues suspeses	0	No declarada
--------------------------------------	---	--------------

Notes:

- NA: No aplicable.
- Per a tubs embeguts en formigó aplica 250 N i grau Lleuger; per a tubs en sòl lleuger aplica 450 N i grau Normal; per a tubs en sòls pesats aplica 750 N i grau Normal.

Es considera sòl lleuger aquell sòl uniforme que no sigui del tipus pedregós i amb càrregues superiors lleugeres, com per exemple, voreres, parcs i jardins. Sòl pesat és aquell del tipus pedregós i dur i amb càrregues superiors pesades, com per exemple, calçades i vies fèrries.

2.2. INSTAL·LACIÓ

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

El diàmetre exterior mínim dels tubs, en funció del nombre i la secció dels conductors a conduir, s'obtindrà de les taules indicades en la ITC-BT-21, així com les característiques mínimes segons el tipus d'instal·lació.

Per a l'execució de les canalitzacions sota tubs protectors, es tindran en compte les prescripcions generals següents:

- El traçat de les canalitzacions es farà seguint línies verticals i horitzontals o paral·leles a les arestes de les parets que limiten el local on s'efectua la instal·lació.
- Els tubs s'uniran entre si mitjançant accessoris adequats a la seva classe que assegurin la continuïtat de la protecció que proporcionen als conductors.
- Els tubs aïllants rígids corbables en calent podran ser ensamblats entre si en calent, recobrint l'entroncament amb una cua especial quan es precisi una unió estanca.

- Les corbes practicades en els tubs seran contínues i no originaran reduccions de secció inadmissibles. Els radis mínims de curvatura per a cada classe de tub seran els especificats pel fabricant conforme a UNE-EN
- Serà possible la fàcil introducció i retirada dels conductors en els tubs després de col·locar-los i fixats aquests i els seus accessoris, disposant per a això els registres que es considerin convenients, que en trams rectes no estaran separats entre si més de 15 metres. El nombre de corbes en angle situades entre dos registres consecutius no serà superior a 3. Els conductors s'allotjaran normalment en els tubs després de col·locats aquests.
- Els registres podran estar destinats únicament a facilitar la introducció i retirada dels conductors en els tubs o servir al mateix temps com caixes d'entroncament o derivació.
- Les connexions entre conductors es realitzaran en l'interior de caixes apropiades de material aïllant i no propagador de la flama. Si són metàl·liques estaran protegides contra la corrosió. Les dimensions d'aquestes caixes seran tals que permetin allotjar folgadamment tots els conductors que hagin de contenir. La seva profunditat serà almenys igual al diàmetre del tub major més un 50 % del mateix, amb un mínim de 40 mm. El seu diàmetre o costat interior mínim serà de 60 mm. Quan es vulguin fer estances les entrades dels tubs en les caixes de connexió, haurien d'emprar-se prensaestopes o ràcords adequats.
- En els tubs metàl·lics sense aïllament interior, es tindrà en compte la possibilitat que es produeixin condensacions d'aigua en el seu interior, per a això es triarà convenientment el traçat de la seva instal·lació, preveient l'evacuació i establint una ventilació apropiada en l'interior dels tubs mitjançant el sistema adequat, com pot ser, per exemple, l'ús d'una "T" de la qual un dels braços no s'empra.
- Els tubs metàl·lics que siguin accessibles han de posar-se a terra. La seva continuïtat elèctrica haurà de quedar convenientment assegurada. En el cas d'utilitzar tubs metàl·lics flexibles, és necessari

que la distància entre dues posades a terra consecutives dels tubs no excedeixi de 10 metres.

- No es podran utilitzar els tubs metàl·lics com conductors de protecció o de neutre.
- Quan els tubs s'instal·lin en muntatge superficial, es tindran en compte, a més, les següents prescripcions:
- Els tubs es fixaran a les parets o sostres per mitjà de brides o abraçadores protegides contra la corrosió i sòlidament subjectes. La distància entre aquestes serà, com a màxim, de 0,50 metres. Es disposaran fixacions de l'una i l'altra part en els canvis d'adreça, en els entroncaments i en la proximitat immediata de les entrades en caixes o aparells.
- Els tubs es col·locaran adaptant-se a la superfície sobre la qual s'instal·len, corbant-se o usant els accessoris necessaris.
- En alineacions rectes, les desviacions de l'eix del tub respecte a la línia que uneix els punts extrems no seran superiors al 2 per 100 .
- És convenient disposar els tubs, sempre que sigui possible, a una altura mínima de 2,50 metres sobre el sòl, a fi de protegir-los d'eventuals danys mecànics.
- Quan els tubs es col·loquin encastats, es tindran en compte, a més, les següents prescripcions:
- En la instal·lació dels tubs en l'interior dels elements de la construcció, les fregues no posaran en perill la seguretat de les parets o sostres que es practiquin. Les dimensions de les fregues seran suficients perquè els tubs quedin recoberts per una capa de 1 centímetre d'espessor, com a mínim. En els angles, l'espessor d'aquesta capa pot reduir-se a 0,5 centímetres.
- No s'instal·laran entre forjat i revestiment tubs destinats a la instal·lació elèctrica de les plantes inferiors.
- Per a la instal·lació corresponent a la pròpia planta, únicament podran instal·lar-se, entre forjat i revestiment, tubs que haurien de quedar recoberts per una capa de formigó o morter de 1 centímetre d'espessor, com a mínim, a més del revestiment.

- En els canvis de direcció, els tubs estaran convenientment corbats o bé proveïts de colzes o "T" apropiats, però en aquest últim cas només s'admetran els proveïts de tapes de registre.
- Les tapes dels registres i de les caixes de connexió quedaran accessibles i desmuntables una vegada finalitzada l'obra. Els registres i caixes quedaran enrasats amb la superfície exterior del revestiment de la paret o sostre quan no s'instal·lin en l'interior d'un allotjament tancat i practicable.
- En el cas d'utilitzar-se tubs encastats en parets, és convenient disposar els recorreguts horitzontals a 50 centímetres com a màxim, de sòl o sostres i els verticals a una distància dels angles de cantons no superior a 20 centímetres.

2.2.1. Conductors aïllats soterrats

Les condicions per a aquestes canalitzacions, en les quals els conductors aïllats haurien d'anar sota tub tret que tinguin coberta i una tensió assignada 0,6/1KV, s'establiran d'acord amb l'assenyalat en la Instruccions ITC-BT-07 i ITC-BT-21.

2.2.2. Conductors aïllats sobre canal

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

Les canals protectores tindran un grau de protecció IP4X i estaran classificades com "canals amb tapa d'accés que només poden obrir-se amb eines". En el seu interior es podran col·locar mecanismes tals com interruptors, preses de corrent, dispositius de comandament i control, etc, sempre que es fixin d'acord amb les instruccions del fabricant. També es podran realitzar entroncaments de conductors en el seu interior i connexions als mecanismes.

Les canalitzacions per a instal·lacions superficials ordinàries tindran unes característiques mínimes indicades a continuació:

Característica	Grau Dimensió del costat major de la secció transversal	
	=< 16 mm	➤ 16 mm
Resistència a l'impacte	Molt lleugera	Mitja
Temperatura mínima d'instal·lació i servei	+15°C	-5°C
Temperatura màxima d'instal·lació i servei	+60°C	+60°C
Propietats elèctriques	Aïllant	Continuïtat elèctrica/aïllant
Resistència a la penetració d'objectes sòlids	4	No inferior a 2
Resistència a la penetració de l'aigua	No declarada	No declarada
Resistència a la propagació de la flama	No propagador	No propagador

El compliment d'aquestes característiques es realitzarà segons els assajos indicats en les normes UNE-EN 501085.

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

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

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

La tapa de les canals quedarà sempre accessible.

2.2.3. Conductors aïllats en safata

Només s'utilitzaran conductors aïllats amb coberta (inclosos cables armats o amb aïllament mineral), unipolars o multipolars segons norma UNE 20.460 -5-52.

El material usat per a la fabricació serà acer laminat de primera qualitat, galvanitzat per immersió. L'amplària de les canaletes serà de 100 mm com a mínim, amb increments de 100 en 100 mm. La longitud dels trams rectes serà de dos metres. El fabricant indicarà en el seu catàleg la càrrega màxima admissible, en/N m, en funció de l'amplària i de la distància entre suports. Tots els accessoris, com colzes, canvis de plànol, reduccions, tes, unions, suports, etc, tindran la mateixa qualitat que la safata.

Les safates i els seus accessoris se subjectaran a sostres i paraments mitjançant farratges de suspensió, a distàncies tals que no es produeixin fletxes superiors a 10 mm i estaran perfectament alineades amb els tancaments dels locals.

No es permetrà la unió entre safates o la fixació de les mateixes als suports per mitjà de soldadura, utilitzar peces d'unió i tornilleria cadmiada. Per a les unions o derivacions de línies s'utilitzaran caixes metàl·liques que es fixaran a les safates.

2.2.4. Normes d'instal·lació en presència d'altres canalitzacions no elèctriques

En cas de proximitat de canalitzacions elèctriques amb unes altres no elèctriques, es disposaran de manera que entre les superfícies exteriors d'ambdues es mantingui una distància mínima de 3 cm. En cas de proximitat amb conductes de calefacció, d'aire calent, vapor o fum, les canalitzacions elèctriques s'establiran de

manera que no puguin arribar a una temperatura perillosa i, per tant, es mantindran separades per una distància convenient o per mitjà de pantalles calorífugues.

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

2.2.5. Accessibilitat a les instal·lacions

Les canalitzacions haurien d'estar amatents de manera que facilitin la seva maniobra, inspecció i accés a les seves connexions. Les canalitzacions elèctriques s'establiran de manera que mitjançant la convenient identificació dels seus circuits i elements, es pugui procedir en tot moment a reparacions, transformacions, etc.

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

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

3. CONDUCTORS

Els conductors utilitzats es regiran per les especificacions del projecte, segons s'indica en Memòria, Plànols i Mesuraments.3.1. MATERIALS.

- De 0,6/1 KV de tensió nominal.
- Conductor: de coure (o d'alumini, quan ho requereixin les especificacions del projecte).
- Formació: uni-bi-tri-tetrapolars.
- Aïllament: policlorur de vinil (PVC) o polietilè reticulat (XLPE).

- Tensió de prova: 4.000 V .
- Instal·lació: a l'aire o en safata.
- Normativa d'aplicació: UNE 21.123.

Els conductors de coure electrolític es fabricaran de qualitat i resistència mecànica uniforme, i el seu coeficient de resistivitat a 20 °C serà del 98 % al 100 %. Iran proveïts de bany de recobriment d'estany, que haurà de resistir la següent prova: A una mostra neta i seca de fil estanyat se li dona la forma de cercle de diàmetre equivalent a 20 o 30 vegades el diàmetre del fil, a continuació de la qual cosa se submergeix durant un minut en una solució d'àcid hidroclòridric de 1,088 de pes específic a una temperatura de 20 °C. Aquesta operació s'efectuarà dues vegades, després de la qual cosa no haurien d'apreciar-se punts negres en el fil. La capacitat mínima de l'aïllament dels conductors serà de 500 V.

Els conductors de secció igual o superior a 6 mm² haurien d'estar constituïts per cable obtingut per trenat de fil de coure del diàmetre corresponent a la secció del conductor que es tracti.3.3. IDENTIFICACIÓ DE LES INSTAL·LACIONS.

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

Els conductors de la instal·lació han de ser fàcilment identificables, especialment pel que fa al conductor neutre i al conductor de protecció. Aquesta identificació es realitzarà pels colors que presentin els seus aïllaments. Quan existeixi conductor neutre en la instal·lació o es prevegi per a un conductor de fase la seva passada posterior a conductor neutre, s'identificaran aquests pel color blau clar. AL conductor de protecció se li identificarà pel color verd-groc. Tots els conductors de fase, o si escau, aquells per als quals no es prevegi la seva passada posterior a neutre, s'identificaran pels colors marró, negre o gris.

3.1. RESISTÈNCIA D'AÏLLAMENT I RIGIDESA DIELECTRICA

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

Tensió nominal instal·lació	Tensió assaig corrent continua (V)	Resistència d'aïllament (MΩ)
MBTS O MBTP	250	≥ 0.25
≤ 500 V	500	≥ 0.50
> 500 V	1000	$\geq 1,00$

La rigidesa dielèctrica serà tal que, desconnectats els aparells d'utilització (receptors), resisteixi durant 1 minut una prova de tensió de $20 + 1000$ V a freqüència industrial, sent O la tensió màxima de servei expressada en volts, i amb un mínim de 1.500 V.

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

3.2. CAIXES DE CONNEXIONS

Les connexions entre conductors es realitzaran en l'interior de caixes apropiades de material plàstic resistent incombustible o metàl·liques, en aquest cas estaran aïllades interiorment i protegides contra l'oxidació. Les dimensions d'aquestes caixes seran tals que permetin allotjar folgadamente tots els conductors que hagin de contenir. La seva profunditat serà igual, almenys, a una vegada i intervén el diàmetre del tub major, amb un mínim de 40 mm; el costat o diàmetre de la caixa serà d'almenys 80 mm. Quan es vulguin fer estances les entrades dels tubs en les caixes de connexió, haurien d'emprar-se premsaestopes adequats. En cap cas es permetrà la unió de conductors, com entroncaments o derivacions per simple retorçament o enrotllament entre si dels conductors, sinó que haurà de realitzar-se sempre utilitzant borns de connexió.

Els conductes es fixaran fermament a totes les caixes de sortida, d'entroncament i de passada, mitjançant contrafemelles i casquets. S'anirà amb compte que quedi al

descobert el nombre total de fils de rosca a fi de que el casquets pugui ser perfectament estret contra l'extrem del conducte, després de la qual cosa s'estrenyerà la contrafemelles per a posar fermament el casquet en contacte elèctric amb la caixa.

Els conductes i caixes se subjectaran per mitjà de perns de fiador en maó buit, per mitjà de perns d'expansió en formigó i maó massís i claus Split sobri metall. Els perns de fiador de tipus cargol s'usaran en instal·lacions permanents, els de tipus de rosca quan es precisi desmuntar la instal·lació, i els perns d'expansió seran d'obertura efectiva. Seran de construcció sòlida i capaces de resistir una tracció mínima de 20 kg. No es farà ús de claus per mitjà de subjecció de caixes o conductes.

3.3. MECANISMES I PRESES DE CORRENT

Els interruptors i commutadors tallaran el corrent màxim del circuit que estiguin col·locats sense donar lloc a la formació d'arc permanent, obrint o tancant els circuits sense possibilitat de prendre una posició intermèdia. Seran del tipus tancat i de material aïllant. Les dimensions de les peces de contacte seran tals que la temperatura no pugui excedir de 65 °C en cap de les seves peces. La seva construcció serà tal que permeti realitzar un nombre total de 10.000 maniobres d'obertura i tancament, amb la seva càrrega nominal a la tensió de treball. Duran marcada la seva intensitat i tensions nominals, i estaran provades a una tensió de 500 a 1.000 volts.

Les preses de corrent seran de material aïllant, duran marcades la seva intensitat i tensió nominals de treball i disposaran, com norma general, totes elles de posada a terra.

Tots ells aniran instal·lats en l'interior de caixes encastades en els paraments, de manera que a l'exterior només podrà aparèixer el comandament totalment aïllat i la tapa.

En el cas que existeixin dos mecanismes junts, ambdós s'allotjaran en la mateixa caixa, la qual haurà d'estar dimensionada suficientment per a evitar falsos contactes.

4. APARAMENTA DE COMANDAMENT I PROTECCIÓ

4.1. QUADRES ELÈCTRICS

Tots els quadres elèctrics seran nous i es lliuraran en obra sense cap defecte. Estaran dissenyats seguint els requisits d'aquestes especificacions i es construiran d'acord amb el Reglament Electrotècnic per a Baixa Tensió i amb les recomanacions de la Comissió Electrotècnica Internacional (CEI).

Cada circuit en sortida de quadre estarà protegit contra les sobrecàrregues i curtcircuits. La protecció contra corrents de defecte cap a terra es farà per circuit o grup de circuits segons s'indica en el projecte, mitjançant l'ocupació d'interruptors diferencials de sensibilitat adequada, segons ITC-BT-24.

Els quadres seran adequats per a treball en servei continu. Les variacions màximes admeses de tensió i freqüència seran de el + 5 % sobre el valor nominal.

Els quadres seran dissenyats per a servei interior, completament estancs a la pols i la humitat, ensamblats i cablejats totalment en fàbrica, i estaran constituïts per una estructura metàl·lica de perfils laminats en fred, adequada per al muntatge sobre el sòl, i panells de tancament de xapa d'acer de fort espessor, o de qualsevol altre material que sigui mecànicament resistent i no inflamable.

Alternativament, la cabina dels quadres podrà estar constituïda per mòduls de material plàstic, amb la part frontal transparent.

Les portes estaran proveïdes amb una junta d'estanqueïtat de neoprens o material equivalent, per a evitar l'entrada de pols.

Tots els cables s'instal·laran dintre de canaletes proveïda de tapa desmuntable. Els cables de força aniran en canaletes distintes en tot el seu recorregut de les canaletes per als cables de comandament i control.

Els aparells es muntaran deixant entre ells i les parts adjacents d'altres elements una distància mínima igual a la recomanada pel fabricant dels aparells, en qualsevol cas mai inferior a la quarta part de la dimensió de l'aparell en l'adreça considerada.

La profunditat dels quadres serà de 500 mm i la seva altura i amplària la necessària per a la col·locació dels components i igual a un múltiple sencer del mòdul del fabricant. Els quadres estaran dissenyats per a poder ser ampliat per ambdós extrems.

Els aparells indicadors (llums, amperímetres, voltímetres, etc), dispositius de comandament (polsadors, interruptors, commutadors, etc), panells sinòptics, etc, es muntaran sobre la part frontal dels quadres.

Tots els components interiors, aparells i cables, seran accessibles des de l'exterior pel front.

El cablejat interior dels quadres es durà fins a una regleta de borns situada al costat de les entrades dels cables des de l'exterior.

Les parts metàl·liques de l'embolcall dels quadres es protegiran contra la corrosió per mitjà d'una imprimació a força de dues mans de pintura anticorrosiva i una pintura d'acabat de color que s'especifiqui en els Mesuraments o, en defecte d'això, per l'Adreça Tècnica durant el transcurs de la instal·lació.

La construcció i disseny dels quadres haurien de proporcionar seguretat al personal i garantir un perfecte funcionament sota totes les condicions de servei, i en particular:

- els compartiments que hagin de ser accessibles per a accionament o manteniment estant el quadre en servei no tindran peces en tensió al descobert.
- el quadre i tots els seus components seran capaços de suportar els corrents de curtcircuit (CA) segons especificacions ressenyades en plànols i mesuraments.

4.2. INTERRUPTORS AUTOMÀTICS

A l'origen de la instal·lació i el més prop possible del punt d'alimentació a la mateixa, es col·locarà el quadre general de comandament i protecció, en el qual es disposarà un interruptor general de tall omnipolar, així com dispositius de protecció contra sobreintensitats de cadascun dels circuits que parteixen d'aquest quadre.

La protecció contra sobreintensitats per a tots els conductors (fases i neutre) de cada circuit es farà amb interruptors magnetotèrmics o automàtics de tall omnipolar, amb corba tèrmica de tall per a la protecció a sobrecàrregues i sistema de tall electromagnètic per a la protecció a curtcircuits.

En general, els dispositius destinats a la protecció dels circuits s'instal·laran en l'origen d'aquests, així com en els punts que la intensitat admissible disminueixi per canvis deguts a secció, condicions d'instal·lació, sistema d'execució o tipus de conductors utilitzats. No obstant això, no s'exigeix instal·lar dispositius de protecció en l'origen d'un circuit que es presenti una disminució de la intensitat admissible en el mateix, quan la seva protecció quedi assegurada per altre dispositiu instal·lat anteriorment.

Els interruptors seran de ruptura a l'aire i de tir lliure i tindran un indicador de posició. L'accionament serà directe per pols amb mecanismes de tancament per energia acumulada. L'accionament serà manual o manual i elèctric, segons s'indiqui en l'esquema o sigui necessari per necessitats d'automatisme. Duran marcadetes la intensitat i tensió nominals de funcionament, així com el signe indicador de la seva desconexió.

L'interruptor d'entrada al quadre, de tall omnipolar, serà selectiu amb els interruptors situats aigües baix, després d'ell.

Els dispositius de protecció dels interruptors seran relés d'acció directa.

4.3. CONTACTORS

Els contactors seran adequats per a l'arrencada directa de motors, amb corrent d'arrencada màxima del 600 % de la nominal i corrent de desconexió igual a la nominal.

La longevitat de l'aparell, sense haver de canviar peces de contacte i sense manteniment, en condicions de servei normals (connecta estant el motor desocupat i desconnecta durant la marxa normal) serà d'almenys 500.000 maniobres.

La protecció contra sobrecàrregues es farà per mitjà de relés tèrmics per a les tres fases, amb rearmament manual accionable des de l'interior del quadre.

En cas d'arrencada dura, de llarga durada, s'instal·laran relés tèrmics de característica alentida.

En cap cas es permetrà curtcircuitar el relé durant l'arrencada.

La verificació del relé tèrmic, previ ajustament a la intensitat nominal del motor, es farà fent girar el motor a plena càrrega en monofàsic; la desconexió haurà de tenir lloc al cap d'alguns minuts.

Cada contactor durà dos contactes normalment tancats i dos normalment oberts per a enclavaments amb altres aparells.

4.4. FUSIBLES

Els fusibles seran d'alta capacitat de ruptura, limitadors de corrent i d'acció lenta quan vagin instal·lats en circuits de protecció de motors.

Els fusibles de protecció de circuits de control o de consumidors òhmics seran d'alta capacitat ruptura i d'acció ràpida.

Es disposaran sobre material aïllant i incombustible, i estaran construïts de tal forma que no es pugui projectar metall al fonde's. Duran marcadetes la intensitat i tensió nominals de treball.

No seran admissibles elements en els quals la reposició del fusible pugui suposar un perill d'accident. Estarà muntat sobre una empunyadura que pugui ser retirada fàcilment de la base.

4.5. INTERRUPTORS DIFERENCIALS

La protecció contra contactes directes s'assegurarà adoptant les següents mesures:

Protecció per aïllament de les parts actives.

Les parts actives haurien d'estar recobertes d'un aïllament que no pugui ser eliminat més que destruint-lo.

Protecció per mitjà de barreres o envolupants.

Les parts actives han d'estar situades en l'interior de les envolupants o darrere de barreres que posseeixin, com a mínim, el grau de protecció IP XXB, segons UNE 20.324. Si es necessiten obertures majors per a la reparació de peces o per al bon funcionament dels equips, s'adoptaran precaucions apropiades per a impedir que les persones o animals domèstics toquin les parts actives i es garantirà que les persones siguin conscients del fet que les parts actives no han de ser tocades voluntàriament.

Les superfícies superiors de les barreres o envolupants horitzontals que són fàcilment accessibles, han de respondre com a mínim al grau de protecció IP4X o IP XXD.

Les barreres o envolupants han de fixar-se de manera segura i ésser d'una robustesa i durabilitat suficients per a mantenir els graus de protecció exigits, amb una separació suficient de les parts actives en les condicions normals de servei, tenint en compte les influències externes.

Quan sigui necessari suprimir les barreres, obrir les envolupants o llevar parts d'aquestes, això no ha de ser possible més que:

- bé amb l'ajuda d'una clau o d'una eina;
- o bé, després de llevar la tensió de les parts actives protegides per aquestes barreres o aquestes envolupants, no podent ser restablerta la tensió fins a després de tornar a col·locar les barreres o les envolupants;
- o bé, si hi ha interposada una segona barrera que posseeix com a mínim el grau de protecció IP2X o IP XXB, que no pugui ser llevada més que amb l'ajuda d'una clau o d'una eina i que impedeixi tot contacte amb les parts actives.

Protecció complementària per dispositius de corrent diferencial-residual.

Aquesta mesura de protecció està destinada solament a complementar altres mesures de protecció contra els contactes directes.

L'ocupació de dispositius de corrent diferencial-residual, el valor del qual de corrent diferencial assignada de funcionament sigui inferior o igual a 30 Dt., es reconeix

com mesura de protecció complementària en cas de fallada d'altra mesura de protecció contra els contactes directes o en cas d'imprudència dels usuaris.

2on/ La protecció contra contactes indirectes s'aconseguirà mitjançant "tall automàtic de l'alimentació". Aquesta mesura consisteix a impedir, després de l'aparició d'una fallada, que una tensió de contacte de valor suficient es mantingui durant un temps tal que pugui donar com resultat un risc. La tensió límit convencional és igual a 50 V, valor eficaç en corrent altern, en condicions normals i a 24 V en locals humits.

Totes les masses dels equips elèctrics protegits per un mateix dispositiu de protecció, han de ser interconnectades i unides per un conductor de protecció a una mateixa presa de terra. El punt neutre de cada generador o transformador ha de posar-se a terra.

Es complirà la següent condició: $R_a \times I_a \leq U$

on:

- R_a és la suma de les resistències de la presa de terra i dels conductors de protecció de masses.
- I_a és el corrent que assegura el funcionament automàtic del dispositiu de protecció. Quan el dispositiu de protecció és un dispositiu de corrent diferencial-residual és el corrent diferencial-residual assignada.
- U és la tensió de contacte límit convencional (50 o 24V).

4.6. SECCIONADORS

Els seccionadors en càrrega seran de connexió i desconexió brusca, ambdues independents de l'acció de l'operador.

Els seccionadors seran adequats per a servei continu i capaços d'obrir i tancar el corrent nominal a tensió nominal amb un factor de potència igual o inferior a 0,7.

4.7. EMBARRATS

El embarrat principal constarà de tres barres per a les fases i una, amb la meitat de la secció de les fases, per al neutre. La barra de neutre haurà de ser seccionable a l'entrada del quadre.

Les barres seran de coure electrolític d'alta conductivitat i adequades per a suportar la intensitat de plena càrrega i els corrents de curtcircuit que s'especifiquin en memòria i plans.

Es disposarà també d'una barra independent de terra, de secció adequada per a proporcionar la posada a terra de les parts metàl·liques no conductores dels aparells, la carcassa del quadre i, si els hagués, els conductors de protecció dels cables en sortida.

4.8. PRENSAESTOPES I ETIQUETES

Els quadres aniran completament cablejats fins a les regletes d'entrada i sortida.

Es proveiran premsaestopes per a totes les entrades i sortides dels cables del quadre; els premsaestopes seran de doble tancament per a cables armats i de tancament senzill per a cables sense armar.

Tots els aparells i borns aniran degudament identificats en l'interior del quadre mitjançant nombres que corresponguin a la designació de l'esquema. Les etiquetes seran marcades de forma indeleble i fàcilment llegible.

En la part frontal del quadre es disposaran etiquetes d'identificació dels circuits, constituïdes per plaques de xapa d'alumini fermament fixades als panells frontals, impreses al forn, amb fons negre mat i rètols i zones d'estampació en alumini polit. El fabricant podrà adoptar qualsevol solució per al material de les etiquetes, el seu suport i la impressió, amb la condició de que sigui duradora i fàcilment llegible.

En qualsevol cas, les etiquetes estaran marcades amb lletres negres de 10 mm d'altura sobre fons blanc.

4.9. RECEPTORS D'ENLLUMENAT

En el cas de receptors amb llums de descàrrega serà obligatòria la compensació del factor de potència fins a un valor mínim de 0,9.

En instal·lacions amb llums de molt baixa tensió (p.i. 12 V) ha de preveure's la utilització de transformadors adequats, per a assegurar una adequada protecció tèrmica, contra curtcircuits i sobrecàrregues i contra els xocs elèctrics.

4.10. PRESES A TERRA

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

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

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

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

- El valor de la resistència de posada a terra estigui conforme amb les normes de protecció i de funcionament de la instal·lació i es mantingui d'aquesta manera al llarg del temps.
- Els corrents de defecte a terra i els corrents de fugida puguin circular sense perill, particularment des del punt de vista de sol·licitacions tèrmiques, mecàniques i elèctriques.
- La solidesa o la protecció mecànica quedi assegurada amb independència de les condicions benvolgudes d'influències externes.

- Contemplin els possibles riscos deguts a electròlisis que poguessin afectar a altres parts metàl·liques.
- Unions a terra
- Per a la presa de terra es poden utilitzar elèctrodes formats per:
 - barres, tubs;
 - platines, conductors nus;
 - plaques;
 - anells o malles metàl·liques constituïts pels elements anteriors o les seves combinacions;
 - armadures de formigó enterrades; amb excepció de les armadures pretensades;
 - altres estructures enterrades que es demostrï que són apropiades.

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

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

4.10.1. Conductors de terra

La secció dels conductors de terra, quan estiguin enterrats, haurien d'estar d'acord amb els valors indicats en la taula següent. La secció no serà inferior a la mínima exigida per als conductors de protecció.

Tipus	Protegit mecànicament	No protegit mecànicament
Protegit contra la corrosió	Igual a conductors protecció apart. 7.7.1	16 mm ² Cu 16 mm ² Acer Galvanitzat
No protegit contra la corrosió	25 mm ² Cu	25 mm ² Cu

	50 mm ² Ferro	50 mm ² Ferro
--	--------------------------	--------------------------

* La protecció contra la corrosió pot obtenir-se mitjançant una envoltant.

Durant l'execució de les unions entre conductors de terra i elèctrodes de terra ha d'extremar-se la cura perquè resultin elèctricament correctes. Ha de cuidar-se, especialment, que les connexions, no danyin ni als conductors ni als elèctrodes de terra.

Borns de posada a terra

En tota instal·lació de posada a terra ha de preveure's un born principal de terra, al com han d'unir-se els conductors següents:

- Els conductors de terra.
- Els conductors de protecció.
- Els conductors d'unió equipotencial principal.
- Els conductors de posada a terra funcional, si són necessaris.

Ha de preveure's sobre els conductors de terra i en lloc accessible, un dispositiu que permeti amidar la resistència de la presa de terra corresponent. Aquest dispositiu pot estar combinat amb el born principal de terra, ha de ser desmuntable necessàriament per mitjà d'un útil, ha de ser mecànicament segur i ha d'assegurar la continuïtat elèctrica.

Conductors de protecció

Els conductors de protecció serveixen per a unir elèctricament les masses d'una instal·lació amb el born de terra, amb la finalitat d'assegurar la protecció contra contactes indirectes.

Els conductors de protecció tindran una secció mínima igual a la fixada en la taula següent: Secció conductors fase (mm²) Secció conductors protecció (mm²)

Secció conductors fase (mm ²)	Secció conductors protecció (mm ²)
Sf ≤ 16	Sf

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

En tots els casos, els conductors de protecció que no formen part de la canalització d'alimentació seran de coure amb una secció, almenys de:

- 2,5 mm², si els conductors de protecció disposen d'una protecció mecànica.
- 4 mm², si els conductors de protecció no disposen d'una protecció mecànica.

Com conductors de protecció poden utilitzar-se:

- conductors en els cables multiconductors, o
- conductors aïllats o nus que posseeixin una envoltant comuna amb els conductors actius, o - conductors separats nus o aïllats.

Cap aparell haurà de ser intercalat en el conductor de protecció. Les masses dels equips a unir amb els conductors de protecció no han de ser connectades en sèrie en un circuit de protecció.

4.11. INSPECCIONS I PROVES EN FÀBRICA

La aparellament se sotmetrà a fàbrica a una sèrie d'assajos per a comprovar que estan lliures de defectes mecànics i elèctrics.

En particular es faran almenys les següents comprovacions:

- Es mesurarà la resistència d'aïllament en relació amb terra i entre conductors, que tindrà un valor d'almenys 0,50 M ohm.
- Una prova de rigidesa dielèctrica, que s'efectuarà aplicant una tensió igual a dues vegades la tensió nominal més 1.000 volts, amb un mínim de 1.500 volts, durant 1 minut a la freqüència nominal. Aquest assaig es realitzarà estant els aparells d'interrupció tancats i els curtcircuits instal·lats com en servei normal.

- S'inspeccionaran visualment tots els aparells i es comprovarà el funcionament mecànic de totes les parts mòbils.
- Es farà al quadre de baixa tensió i es comprovarà que tots els relés actuen correctament.
- Es calibraran i ajustaran totes les proteccions d'acord amb els valors subministrats pel fabricant.

Aquestes proves podran realitzar-se, a petició de la DO, en presència del tècnic encarregat per la mateixa.

Quan s'exigeixin els certificats d'assaig, la EIM enviarà els protocols d'assaig, degudament certificats pel fabricant, a la DO.

4.12. CONTROL

Es realitzaran quants anàlisi, verificacions, comprovacions, assajos, proves i experiències amb els materials, elements o parts de la instal·lació que s'ordenin pel tècnic Director de la mateixa, sent executats en laboratori que designi l'adreça, a càrrec de la contracta.

Abans de la seva ocupació en l'obra, muntatge o instal·lació, tots els materials a emprar, les característiques tècniques dels quals, així com les de la seva posada en obra, han quedat ja especificades en apartats anteriors, seran reconeguts pel tècnic Director o persona en la qual aquest delegui, sense l'aprovació del qual no podrà procedir-se a la seva ocupació. Els quals per dolenta qualitat, falta de protecció o aïllament o altres defectes no s'estimin admissibles per aquell, haurien de ser retirats immediatament. Aquest reconeixement previ dels materials no constituirà la seva recepció definitiva, i el Tècnic Director podrà retirar en qualsevol moment aquells que presentin algun defecte no apreciat anteriorment, encara a costa, si calgués, de desfer la instal·lació o muntatge executats amb ells. Per tant, la responsabilitat del contractista en el compliment de les especificacions dels materials no cessarà mentre no siguin rebuts definitivament els treballs en els quals s'hagin emprat.

4.13. SEGURETAT

En general, basant-nos en la Llei de Prevenció de Riscos Laborals i les especificacions de les normes NTE, es compliran, entre unes altres, les següents condicions de seguretat:

- Sempre que es vagi a intervenir en una instal·lació elèctrica, tant en l'execució de la mateixa com en el seu manteniment, els treballs es realitzaran sense tensió, assegurant-nos la inexistència d'aquesta mitjançant els corresponents aparells de mesurament i comprovació.
- En el lloc de treball es trobarà sempre un mínim de dos operaris.
- S'utilitzaran guants i eines aïllants.
- Quan s'usin aparells o eines elèctrics, a més de connectar-los a terra quan així ho precisin, estaran dotats d'un grau d'aïllament II, o estaran alimentats amb una tensió inferior a 50 V mitjançant transformadors de seguretat.
- Seran bloquejats en posició d'obertura, si és possible, cadascun dels aparells de protecció, seccionament i maniobra, col·locant en el seu comandament un rètol amb la prohibició de maniobrar-lo.
- No es restablirà el servei al finalitzar els treballs abans d'haver comprovat que no existeixi perill algun.
- En general, mentre els operaris treballin en circuits o equips a tensió o en la seva proximitat, usaran roba sense accessoris metàl·lics i evitaran l'ús innecessari d'objectes de metall o articles inflamables; duran les eines o equips en borses i utilitzaran calçat aïllant, almenys, sense ferratges ni claus en les soles.
- Es compliran així mateix totes les disposicions generals de seguretat d'obligat compliment relatives a seguretat, higiene i salut en el treball, i les ordenances municipals que siguin d'aplicació.

4.14. NETEJA

Abans de la Recepció provisional, els quadres es netejaran de pols, pintura, pel·lofes i de qualsevol material que pugui haver-se acumulat durant el curs de l'obra en el seu interior o a l'exterior.

4.15. MANTENIMENT

Quan sigui necessari intervenir novament en la instal·lació, bé sigui per causa d'avaries o per a efectuar modificacions en la mateixa, haurien de tenir-se en compte totes les especificacions ressenyades en els apartats d'execució, control i seguretat, en la mateixa forma que si es tractés d'una instal·lació nova. S'aprofitarà l'ocasió per a comprovar l'estat general de la instal·lació, substituint o reparant aquells elements que ho precisin, utilitzant materials de característiques similars als reemplaçats.

5. INSTAL·LACIONS D'ENERGIA SOLAR FOTOVOLTAICA

Fixar les condicions tècniques mínimes que han de complir les instal·lacions fotovoltaïques d'AUTOCONSUM COL·LECTIU AMB EXCEDENTS, que per les seves característiques estiguin compreses a l'apartat segon d'aquest Plec. Pretén servir de guia per a instal·ladors i fabricadors d'equips, definint les especificacions mínimes que ha de complir una instal·lació per assegurar la seva qualitat, en benefici de l'usuari i del propi desenvolupament d'aquesta tecnologia.

Es valorarà la qualitat final de la instal·lació pel servei d'energia elèctrica proporcionat (eficiència energètica, correcte dimensionament, etc.) i per la seva integració en l'entorn.

L'àmbit d'aplicació d'aquest Plec de Condicions Tècniques (en el que segueix, PCT) s'aplica a tots els sistemes mecànics, elèctrics i electrònics que formen part de les instal·lacions.

En determinats suposats del projecte es podran adoptar, per la pròpia naturalesa del mateix o del desenvolupament tecnològic, solucions diferents a les exigides en aquest PCT, sempre que quedi suficientment justificada la seva necessitat i que no impliqui una disminució de les exigències mínimes de qualitat especificades en el mateix.

Aquest PCT està associat a les línies d'ajuda per a la promoció d'instal·lacions d'energia solar fotovoltaica en l'àmbit del Pla d'Energies Renovables.

5.1. GENERALITATS

Aquest Plec és aplicable, a totes les instal·lacions solars fotovoltaïques destinades a:

- Electrificació d'habitatges i edificis
- Il·luminat públic
- Aplicacions agropecuàries
- Bombament i tractament d'aigua
- Aplicacions mixtes amb altres fonts d'energies renovables

També podrà ser aplicable a altres instal·lacions diferents a les de l'apartat anterior, sempre que tinguin característiques tècniques similars.

5.2. DEFINICIONS

- Radiació solar: Radiació solar Energia procedent del Sol en forma d'ones electromagnètiques.
- Irradiància : Densitat de potència incident en una superfície o l'energia incident en una superfície per unitat de temps i unitat de superfície. Es mesura en kW/m².
- Irradiació: Energia incident en una superfície per unitat de superfície i al llarg d'un cert període de temps. Es mesura en MJ/m² o kWh/m².
- Any Meteorològic Típic d'un lloc (AMT): Conjunt de valors de la irradiació horària corresponents a un any hipotètic que es construeix triant, per a cada mes, un mes d'un any real el valor mitjà del qual mensual de la irradiació global diària horitzontal coincideixi amb el corresponent a tots els anys obtinguts de la base de dades.
- Generadors fotovoltaics: Cèl·lula solar o fotovoltaica Dispositiu que transforma l'energia solar en energia elèctrica.
- Cèl·lula de tecnologia equivalent (CTE): Cèl·lula solar la tecnologia de la qual de fabricació i encapsulat és idèntica a la dels mòduls fotovoltaics que formen el generador fotovoltaic.
- Mòdul fotovoltaic: Conjunt de cèl·lules solars interconnectades entre si i encapsulades entre materials que les protegeixen dels efectes de la intempèrie.

- Branca fotovoltaica: Subconjunt de mòduls fotovoltaics interconnectats, en sèrie o en associacions sèrie-paral·lel, amb voltatge igual a la tensió nominal del generador.
- Generador fotovoltaic: Associació en paral·lel de branques fotovoltaïques.
- Condicions Estàndard de Mesura (CEM): Condicions de irradiància i temperatura en la cèl·lula solar, utilitzades com a referència per caracteritzar cèl·lules, mòduls i generadors fotovoltaics i definides de la manera següent:
 - Irradiància (GSTC): 1000 W/m²
 - Distribució espectral: AM 1,5 G
 - Incidència normal
 - Temperatura de cèl·lula: 25 °C
- Potència màxima del generador (potència pic): Potència màxima que pot lliurar el mòdul en les CEM.
- TONC: Temperatura d'operació nominal de la cèl·lula, definida com la temperatura que aconseguixen les cèl·lules solars quan se sotmet al mòdul a una irradiància de 800 W/m² amb distribució espectral AM 1,5 G, la temperatura ambient és de 20 °C i la velocitat del vent d'1 m/s.
- Inversor: Convertidor de corrent continu en corrent altern.
- VRMS: Valor eficaç de la tensió alterna de sortida.
- Potència nominal (VA): Potència especificada pel fabricant, i que l'inversor és capaç de lliurar de forma contínua.
- Capacitat de sobrecàrrega: Capacitat de l'inversor per lliurar major potència que la nominal durant certs intervals de temps.
- Rendiment de l'inversor: Relació entre la potència de sortida i la potència d'entrada de l'inversor. Depèn de la potència i de la temperatura d'operació.
- Factor de potència: Quocient entre la potència activa (W) i la potència aparent (VA) a la sortida de l'inversor.

- Distorsió harmònica total: THD (%). Paràmetre utilitzat per indicar el contingut harmònic de l'ona de tensió de sortida.

5.3. DISSENY

5.3.1. Orientació, inclinació i ombres

Les pèrdues de radiació causades per una orientació i inclinació del generador diferents a les òptimes, i per ombreig, en el període de disseny, no seran superiors als valors especificats en la taula I.

Taula I

Pèrdues de radiació	Valor màxim permès del generador (%)
Inclinació i orientació	20
Ombres	10
Combinació d'ambdues	20

En aquells casos en els quals, per raons justificades, no es verifiquin les condicions de l'apartat 4.1.1, s'avaluaran les pèrdues totals de radiació, incloent-se el càlcul en la Memòria de Sol·licitud.

5.3.2. Dimensionament del sistema

Independentment del mètode de dimensionament utilitzat per l'instal·lador, hauran de realitzar-se els càlculs mínims justificatius que s'especifiquen en aquest PCT.

Es realitzarà una estimació del consum d'energia d'acord amb el primer apartat de l'annex I.

Es determinarà el rendiment energètic de la instal·lació i el generador mínim requerit (Pmp, min)

L'instal·lador podrà triar la grandària del generador i de l'acumulador en funció de les necessitats d'autonomia del sistema, de la probabilitat de pèrdua de càrrega requerida i de qualsevol altre factor que vulgui considerar. La grandària del generador serà, com a màxim, un 20% superior al P mp, min calculat al 4.2.3.

En aplicacions especials en les quals es requereixin probabilitats de pèrdues de càrrega molt petites podrà augmentar-se la grandària del generador, justificant la necessitat i la grandària en la Memòria de Sol·licitud.

Com a norma general, l'autonomia mínima de sistemes amb acumulador serà de tres dies. Es calcularà l'autonomia del sistema per a l'acumulador triat (conforme a l'expressió de l'apartat 3.5 de l'annex I). En aplicacions especials, instal·lacions mixtes eòlic-fotovoltaïques, instal·lacions amb carregador de bateries o grup electrògen de suport, etc. que no compleixin aquest requisit es justificarà adequadament.

Com a criteri general, es valorarà especialment l'aprofitament energètic de la radiació solar.

5.3.3. Sistema de monitoratge

El sistema de monitoratge, quan s'instal·li, proporcionarà mesures, com a mínim, de les següents variables: – Tensió i corrent CC del generador. – Potència CC consumida, incloent l'inversor com carrega CC. – Potència CA consumida si la hi hagués, – Radiació solar en el plànol dels mòduls mesurada amb un mòdul o una cèl·lula de tecnologia equivalent. – Temperatura ambient en l'ombra.

Les dades es presentaran en forma de mitjanes horàries. Els temps d'adquisició, la precisió de les mesures i el format de presentació de les mateixes es farà conforme al document del JRC-Ispra "Guidelines for the Assessment of Photovoltaic Plants – Document A", Report EUR 16338 EN.

5.4. 5. COMPONENTS I MATERIALS

Totes les instal·lacions hauran de complir amb les exigències de proteccions i seguretat de les persones, i entre elles les disposades en el Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió o legislació posterior vigent.

Com a principi general, s'ha d'assegurar, com a mínim, un grau d'aïllament elèctric de tipus bàsic (classe I) per a equips i materials.

S'inclouran tots els elements necessaris de seguretat per protegir a les persones enfront de contactes directes i indirectes, especialment en instal·lacions amb tensions d'operació superiors a 50 VRMS o 120 VCC

Es recomana la utilització d'equips i materials d'aïllament elèctric de classe II.

S'inclouran totes les proteccions necessàries per protegir a la instal·lació enfront de curtcircuits, sobrecàrregues i sobretensions.

Els materials situats en intempèrie es protegiran contra els agents ambientals, en particular contra l'efecte de la radiació solar i la humitat. Tots els equips exposats a la intempèrie tindran un grau mínim de protecció IP65, i els de interior, IP20.

Els equips electrònics de la instal·lació compliran amb les directives comunitàries de Seguretat Elèctrica i Compatibilitat Electromagnètica (ambdues podran ser certificades pel fabricant).

5.4.1. Generadors fotovoltaics

Tots els mòduls hauran de satisfer les especificacions UNE-EN 61215 per a mòduls de silici cristal·lí, UNE-EN 61646 per a mòduls fotovoltaics de capa prima, o UNE-EN 62108 per a mòduls de concentració, així com l'especificació UNE-EN 61730-1 i 2 sobre seguretat en mòduls FV. Aquest requisit es justificarà mitjançant la presentació del certificat oficial corresponent emès per algun laboratori acreditat.

El mòdul portarà de forma clarament visible i indeleble el model, nom o logotip del fabricant, i el nombre de sèrie, escrit a la data de fabricació, que permeti la seva identificació individual.

S'utilitzaran mòduls que s'ajustin a les característiques tècniques descrites a continuació. En cas de variacions respecte d'aquestes característiques, amb caràcter excepcional, haurà de presentar-se en la Memòria justificació de la seva utilització.

Els mòduls hauran de portar els díodes de derivació per evitar les possibles avaries de les cèl·lules i els seus circuits per ombrejos parcials, i tindran un grau de protecció IP65.

Els marcs laterals, si existeixen, seran d'alumini o acer inoxidable.

Perquè un mòdul resulti acceptable, la seva potència màxima i corrent de curtcircuit reals, referides a condicions estàndard hauran d'estar compreses en el marge del $\pm 5\%$ dels corresponents valors nominals de catàleg.

Serà rebutjat qualsevol mòdul que present defectes de fabricació, com a trencaments o taques en qualsevol dels seus elements així com mancada d'alineació en les cèl·lules, o bombolles en el encapsulat.

Quan les tensions nominals en contínua siguin superiors a 48 V, l'estructura del generador i els marcs metàl·lics dels mòduls estaran connectats a una presa de terra, que serà la mateixa que la de la resta de la instal·lació.

S'instal·laran els elements necessaris per a la desconexió, de forma independent i en tots dos terminals, de cadascuna de les branques del generador.

En aquells casos en què s'utilitzin mòduls no qualificats, haurà de justificar-se degudament i aportar documentació sobre les proves i assajos als quals han estat sotmesos. En qualsevol cas, tot producte que no compleixi alguna de les especificacions anteriors haurà de comptar amb l'aprovació expressa del IDAE. En tots els casos han de complir-se les normes vigents d'obligat compliment.

5.4.2. Estructura de suport

Es disposaran les estructures suporti necessàries per muntar els mòduls i s'inclouran tots els accessoris que es precisin.

L'estructura de suport i el sistema de fixació de mòduls permetran les necessàries dilatacions tèrmiques sense transmetre càrregues que puguin afectar a la integritat dels mòduls, seguint les normes del fabricant.

L'estructura suport dels mòduls ha de resistir, amb els mòduls instal·lats, les sobrecàrregues del vent i neu, d'acord amb l'indicat en el Codi Tècnic de l'Edificació (CTE).

El disseny de l'estructura es realitzarà per a 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.

L'estructura es protegirà superficialment contra l'acció dels agents ambientals. La realització de trepants en l'estructura es durà a terme abans de procedir, si escau, a la galvanització o protecció de la mateixa.

Els cargols emprats hauran de ser d'acer inoxidable. En el cas que l'estructura sigui galvanitzada s'admetran cargols galvanitzats, exceptuant els de subjecció dels mòduls a la mateixa, que seran d'acer inoxidable.

Els topalls de subjecció de mòduls, i la pròpia estructura, no llançaran ombra sobre els mòduls.

En el cas d'instal·lacions integrades en coberta que facin les vegades de la coberta de l'edifici, el disseny de l'estructura i l'estanqueïtat entre mòduls s'ajustarà a les exigències del Codi Tècnic de l'Edificació i a les tècniques usals en la construcció de cobertes.

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 espessor mínim de 80 micres, per eliminar les necessitats de manteniment i perllongar la seva vida útil.

5.4.3. Inversors

Els requisits tècnics d'aquest apartat s'apliquen a inversors monofàsics o trifàsics que funcionen com a font de tensió fixa (valor eficaç de la tensió i freqüència de sortida fixos). Per a altres tipus d'inversors s'asseguraran requisits de qualitat equivalents.

Els inversors seran d'ona senoidal pura. Es permetrà l'ús d'inversors d'ona no senoidal, si la seva potència nominal és inferior a 1 kVA, no produeixen dany a les càrregues i asseguruen una correcta operació d'aquestes.

Els inversors es connectaran a les proteccions de AC enfront de sobrecàrregues i sobredescàrregues, d'acord amb l'especificat a l'apartat 5.4. Aquestes proteccions podran estar incorporades en el propi inversor o es realitzaran amb un regulador de càrrega, en aquest cas el regulador ha de permetre breus baixades de tensió en l'acumulador per assegurar l'arrencada de l'inversor.

L'inversor ha d'assegurar una correcta operació en tot el marge de tensions d'entrada permeses pel sistema.

La regulació de l'inversor ha d'assegurar que la tensió i la freqüència de sortida estiguin en els següents marges, en qualsevol condició d'operació:

$V_{NOM} \pm 5 \%$, sent $V_{NOM} = 220 \text{ VRMS}$ o 230 VRMS

$50 \text{ Hz} \pm 2\%$

L'inversor serà capaç de lliurar la potència nominal de forma continuada, en el marge de temperatura ambient especificat pel fabricant.

L'inversor ha d'arrencar i operar totes les càrregues especificades en la instal·lació, especialment aquelles que requereixen elevats corrents d'arrencada, sense interferir en la seva correcta operació ni en la resta de càrregues.

Els inversors estaran protegits enfront de les següents situacions:

- Tensió d'entrada fora del marge d'operació.
- Desconnexió de l'acumulador.
- Curtcircuit en la sortida de corrent altern.
- Sobrecàrregues que excedeixin la durada i límits permesos.

El autoconsum de l'inversor sense càrrega connectada serà menor o igual al 2 % de la potència nominal de sortida.

Les pèrdues d'energia diària ocasionades pel autoconsum de l'inversor seran inferiors al 5 % del consum diari d'energia. Es recomana que l'inversor tingui un sistema de "stand-by" per reduir aquestes pèrdues quan l'inversor treballa en buit (sense càrrega).

El rendiment de l'inversor amb càrregues resistives serà superior als límits especificats .

Tipus d'inversor sinusoïdal

	Rendiment al 20% de la potència nominal	Rendiment a potència nominal
PNOM 500 VA	>85%	>75%
PNOM > 500 VA	>90%	>85%

Els inversors hauran d'estar etiquetats amb, almenys, la següent informació:

- Potència nominal (VA)
- Tensió nominal d'entrada (V)
- Tensió (VRMS) i freqüència (Hz) nominals de sortida
- Fabricadora (nom o logotip) i nombre de sèrie
- Polaritat i terminals

5.4.4. Cablejat

Tot el cablejat complirà amb l'establert en la legislació vigent.

Els conductors necessaris tindran la secció adequada per reduir les caigudes de tensió i els escalfaments. Concretament, per a qualsevol condició de treball, els conductors hauran de tenir la secció suficient perquè la caiguda de tensió sigui inferior, incloent qualsevol terminal intermedi, a l'1,5% a la tensió nominal contínua del sistema.

S'inclourà tota la longitud de cables necessària (part contínua i/o alterna) per a cada aplicació concreta, evitant esforços sobre els elements de la instal·lació i sobre els propis cables.

Els positius i negatius de la part contínua de la instal·lació es conduiran separats, protegits i senyalitzats (codis de colors, etiquetes, etc.) d'acord a la normativa vigent.

Tot el cablejat de contínua serà de doble aïllament i adequat pel seu ús en intempèrie, a l'aire o enterrat, d'acord amb la norma UNE 21123

Els conductors seran de coure i tindran la secció adequada per evitar caigudes de tensió i esclafaments. Concretament, per qualsevol condició de treball, els conductors de la part CC hauran de tenir la secció suficient per què la caiguda de tensió sigui inferior del 1,5% i els de la part CA per què la caiguda de tensió sigui inferior del 2%, tenint en ambdós casos com a referència les tensions corresponents a caixes de connexió.

S'inclouran tota la longitud del cable CC i CA. Haurà de tenir la longitud necessària per no generar esforços en les diversos elements ni possibilitat d'enganxament pel trànsit de persones.

5.4.5. Proteccions i posada a terra

Totes les instal·lacions amb tensions nominals superiors a 48 volts comptaran amb una presa de terra a la qual estarà connectada, com a mínim, l'estructura suport del generador i els marcs metàl·lics dels mòduls.

El sistema de proteccions assegurarà la protecció de les persones enfront de contactes directes i indirectes. En cas d'existir una instal·lació prèvia no s'alteraran les condicions de seguretat de la mateixa.

La instal·lació estarà protegida enfront de curtcircuits, sobrecàrregues i sobretensions. Es prestarà especial atenció a la protecció de la bateria enfront de curtcircuits mitjançant un fusible, disjuntor magnetotèrmic o un altre element que compleixi amb aquesta funció.

5.5. RECEPCIÓ I PROVES

L'instal·lador lliurarà a l'usuari un document-albarà en el qual consti el subministrament de components, materials i manuals d'ús i manteniment de la instal·lació. Aquest document serà signat per duplicat per ambdues parts, conservant cadascuna un exemplar. Els manuals lliurats a l'usuari estaran en alguna de les llengües oficials espanyoles del lloc de l'usuari de la instal·lació, per facilitar la seva correcta interpretació.

Les proves a realitzar per l'instal·lador, amb independència de l'indicat amb anterioritat en aquest PCT, seran, com a mínim, les següents:

Funcionament i engegada del sistema.

Prova de les proteccions del sistema i de les mesures de seguretat, especialment les de l'acumulador.

Concloes les proves i l'engegada es passarà a la fase de la Recepció Provisional de la Instal·lació. L'Acta de Recepció Provisional no se signarà fins a haver comprovat que el sistema ha funcionat correctament durant un mínim de 240 hores seguides, sense interrupcions o parades causades per fallades del sistema subministrat. A més s'han de complir els següents requisits:

- Lliurament de la documentació requerida en aquest PCT.
- Retirada d'obra de tot el material sobrant.
- Neteja de les zones ocupades, amb transport de totes les deixalles a abocador.

Durant aquest període el subministrador serà l'únic responsable de l'operació del sistema, encara que haurà d'ensinistrar a l'usuari.

Tots els elements subministrats, així com la instal·lació en el seu conjunt, estaran protegits enfront de defectes de fabricació, instal·lació o elecció de components per una garantia de tres anys, salvo per als mòduls fotovoltaics, pels quals la garantia serà de vuit anys explicats a partir de la data de la signatura de l'Acta de Recepció Provisional.

No obstant això, vençuda la garantia, l'instal·lador quedarà obligat a la reparació de les fallades de funcionament que es puguin produir si s'apreciés que el seu origen procedeix de defectes ocults de disseny, construcció, materials o muntatge, compromentent-se a esmenar-los sense càrrec algun. En qualsevol cas, haurà d'atenir-se a l'establert en la legislació vigent quant a vicis ocults.

5.6. REQUERIMENTS TÈCNICS DEL CONTRACTE DE MANTENIMENT

Es realitzarà un contracte de manteniment preventiu i correctiu mínim tres anys.

El contracte de manteniment de la instal·lació inclourà tots els elements de la instal·lació amb les labors de manteniment preventiu aconsellables pels diferents fabricants.

5.6.1. Programa de manteniment

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

Es defineix dos esglaons d'actuació per englobar totes les operacions necessàries durant la vida útil de la instal·lació per assegurar el funcionament, augmentar la producció i prolongar la duració de la mateixa:

- Manteniment preventiu.
- Manteniment correctiu.

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

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

Inclou:

- La visita a la instal·lació en els terminis indicats en el punt 7.3.9 i cada vegada que l'usuari ho requereixi per avaria greu a la mateixa.

- L'anàlisi i elaboració del pressupost dels treballs i reposicions necessàries pel correcte funcionament de la instal·lació.
- Els costos econòmics del manteniment correctiu, amb l'abast indicat, formen part del preu anual del contracte de manteniment. Podran no estar incloses ni la mà d'obra ni les reposicions d'equips necessaris més enllà del període de garantia.

El manteniment haurà de realitzar-se pel personal tècnic qualificat sota la responsabilitat de l'empresa instal·ladora.

El manteniment preventiu de la instal·lació inclourà almenys una visita (anual pel cas d'instal·lacions de potència menor de 5 kWp i semestral per la resta) en la qual es realitzaran les següents activitats:

- Comprovació de les proteccions elèctriques.
- Comprovació de l'estat dels mòduls: comprovació de la situació respecte el projecte original i verificació de l'estat de les connexions.
- Comprovació de l'estat de l'inversor: funcionament, làmpades de senyalització, alarmes, etc.
- Comprovació de l'estat mecànic de cables i terminals (incloent cables de pressa a terra i reapretament de borns), platines, transformadors, ventiladors/extractors, unions, reapretaments, neteja.
- Realització d'un informe tècnic de cada una de les visites en el que es reflexa l'estat de les instal·lacions i les seves incidències.
- Registre de les operacions de manteniment realitzades en un llibre de manteniment, en el que constarà la identificació del personal de manteniment (nom, titulació i autorització de l'empresa).

5.6.2. Garanties

Sense perjudici de qualsevol possible reclamació a tercers, la instal·lació serà reparada d'acord amb aquestes condicions generals si ha sofert una avaria a causa d'un defecte de muntatge o de qualsevol dels components, sempre que hagi sigut manipulat correctament d'acord amb lo establert en el manual d'instruccions.

La garantia es coneix a favor del comprador de la instal·lació, lo que haurà de justificar-se degudament mitjançant el corresponent certificat de garantia, amb la data que s'acrediti en el certificació de la instal·lació.

5.6.3. Terminis

El subministrador garanteix la instal·lació durant un període mínim de 3 anys, per tots els materials utilitzats i el procediment empleat en el seu muntatge. Pels mòduls fotovoltaics, la garantia mínima serà de 8 anys.

Si es tingués que interrompre's l'explotació del subministra degut a raons de les que és responsable el subministrador, o reparacions que el subministrador tingui que realitzar per complir les estipulacions de la garantia, el termini es prolongarà per la duració total de dites interrupcions.

5.6.4. Condicions econòmiques

La garantia compren la reparació o reposició, en el seu cas, dels components i les peces que puguin resultar defectuoses, així com la mà d'obra empleada en la reparació o reposició durant el termini de vigència de la garantia.

Queden expressament inclosos totes les demés despeses, tal com temps de desplaçament, mitjans de transport, amortització de vehicles i eines, disponibilitat d'altres mitjans i eventuais ports de recollida i devolució dels equips per la seva reparació en els tallers del fabricant.

Així mateix, s'hauran d'incloure la mà d'obra i materials necessaris per efectuar els ajusts i eventuais reglatges del funcionament de la instal·lació.

Si en un termini raonable, el subministrador incompleix les obligacions derivades de la garantia, el comprador de la instal·lació podrà, prèvia notificació escrita, fixar una data final per què esmentat subministrador compleixi les seves obligacions. Si el subministrador no compleix amb les seves obligacions en esmentat termini final, el comprador de la instal·lació podrà, per compte i risc del subministrador, realitzar per si mateix les oportunes reparacions, o contractar per aquest motiu a un tercer, sense perjudici de la reclamació per danys i perjudicis en la que hagués incorregut el subministrador.

5.6.5. Anul·lació de la garantia

La garantia podrà anul·lar-se quan la instal·lació hagi sigut reparada, modificada o desmuntada, tot i que solament sigui en part, per persones alienes al subministrador o als serveis d'assistència tècnica dels fabricants no autoritzats expressament pel subministrador, excepte lo indicat en l'últim punt de les condicions econòmiques.

5.6.6. Lloc i temps de la prestació

Quan l'usuari detecta un defecte de funcionament en la instal·lació ho comunicarà fefaentment al subministrador. Quan el subministrador consideri que es un defecte de fabricació d'algun component, ho comunicarà fefaentment al fabricant.

El subministrador atendrà qualsevol incidència en el termini màxim d'una setmana i la resolució de l'avaria es realitzarà en un temps màxim de 15 dies, excepte causes de força major degudament justificades.

Les avaries de les instal·lacions es repararan en el seu lloc d'ubicació pel subministrador. Si l'avaria d'algun component no pogués ser reparada en el domicili de l'usuari, el component haurà de ser enviat al taller oficial designat pel fabricant per compte i càrrec del subministrador.

El subministrador realitzarà les reparacions o reposicions de peces a la major brevetat possible una vegada rebut l'avís d'avaria, però no es responsabilitzarà dels perjudicis causats per la demora en esmentades reparacions sempre que sigui inferior a 15 dies naturals.



AJUNTAMENT DE
MONTMELÓ

PROJECTE EXECUTIU DE LA INSTAL·LACIÓ SOLAR FOTOVOLTAICA
HORTA DE LES TRES CREUS DE MONTMELÓ DE 960 KWp

DOCUMENT III



ENERBITE®
SOLAR ENERGY ADVISORS

PRESSUPOST

AMIDAMENTS

Data: 16/07/24

Pàg.: 1

Obra 01 PRESSUPOST 01
Capítol 01 MOVIMENTS DE TERRES

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIO	
1	P22D1-DGOU	m2	Neteja i esbrossada de la superfície d'actuació. Inclou càrrega i transport a l'abocador dins la parcel·la dels productes sobrants per acopi i posterior ús.	
			AMIDAMENT DIRECTE	13.250,000
2	P214N-52TS	m3	Enderroc d'estructures de formigó en massa, amb mitjans mecànics i càrrega manual i mecànica de runa sobre camió o contenidor	
			AMIDAMENT DIRECTE	438,750
3	P2257-54B9	m3	Terraplenada amb mitjans mecànics format per l'estès, regat i compactat.	
			AMIDAMENT DIRECTE	2.610,000
4	P2R2-EU9U	m3	Ports i gestió de residus de la urbanització dins l'obra	
			AMIDAMENT DIRECTE	500,000

Obra 01 PRESSUPOST 01
Capítol 02 OBRA CIVIL
Títol 3 01 OBRA CIVIL BT

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIO	
1	P221C-DYZI	m3	Excavació de rasa de fins a 1 m d'amplària i fins a 2 m de fondària, en terreny no classificat, amb retroexcavadora i amb les terres deixades a la vora	
			AMIDAMENT DIRECTE	350,000
2	P2255.H83G	m3	Sorra de llit i protecció de canonades, inclosa l'estesa, regat, compactació i anivellat. Ompliment localitzat de rases, pous, emplaçament i cimentació, juntament amb compactació de sols i excavació.	
			AMIDAMENT DIRECTE	350,000
3	PD35-8GKV	u	Pericó de pas de formigó prefabricat, de 50x50x50 cm de mides interiors per a canalitzacions soterrades, formada per excavació, col·locació, rebuda de cablejat interior i tubs, enfoscat interior, col·locat i anivellat.	
			AMIDAMENT DIRECTE	6,000
4	P31B-BG98	m3	Reompliment de formigó en rases, pous, emplaçament i ciments, juntament amb la comptactació de de sols i excavacions.	
			AMIDAMENT DIRECTE	350,000

Obra 01 PRESSUPOST 01
Capítol 02 OBRA CIVIL
Títol 3 02 OBRA CIVIL MT

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIO
1	P221C-DYZI	m3	Excavació de rasa de fins a 1 m d'amplària i fins a 2 m de fondària, en terreny no classificat, amb retroexcavadora i amb les terres deixades a la vora

AMIDAMENTS

Data: 16/07/24

Pàg.: 2

				AMIDAMENT DIRECTE	50,000
2	P2255.H83G	m3	Sorra de llit i protecció de canonades, inclosa l'estesa, regat, compactació i anivellat. Ompliment localitzat de rases, pous, emplaçament i cimentació, juntament amb compactació de sols i excavació.		
				AMIDAMENT DIRECTE	50,000
3	PD35-8GKV	u	Pericó de pas de formigó prefabricat, de 50x50x50 cm de mides interiors per a canalitzacions soterrades, formada per excavació, col·locació, rebuda de cablejat interior i tubs, enfoscat interior, col·locat i anivellat.		
				AMIDAMENT DIRECTE	3,000
4	P31B-BG98	m3	Reompliment de formigó en rases, pous, emplaçament i ciments, juntament amb la comptactació de de sols i excavacions.		
				AMIDAMENT DIRECTE	50,000
5	PBC4-YGB2	ml	Cinta d'abalisament adhesiva reflectant de color vermell i blanc alternats i amb el desmuntatge inclòs		
				AMIDAMENT DIRECTE	250,000
6	PB92-BG01	u	Placa de protecció de cables enterrats, amb caràcters alfanumèrics i detall escrit "ATENCIÓN CABLES ELÉCTRICOS", juntament amb el triangle indicatiu de risc elèctric		
				AMIDAMENT DIRECTE	20,000

Obra 01 PRESSUPOST 01
Capítol 03 URBANITZACIÓ

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		
1	P6A1-HJ01	ml	Tancat perimetral format per tanca cinegètica metàl·lica de 2m d'alçada, amb postes de 48 mm.de diàmetre. Malla tipo 200-17-14. Amb 15 cm entre distància del mallat. S'inclou l'obertura de la cimentació així com el reompliment de formigó. Suports metàl·lics i tensors. Totalment acabat.		
				AMIDAMENT DIRECTE	200,000
2	P221I-65IT	m3	Desmunt en terreny tou, càrrega sobre camió i transport a la zona d'estesa dins l'obra		
				AMIDAMENT DIRECTE	150,000
3	P2R2-EU9U	m3	Ports i gestió de residus de la urbanització dins l'obra		
				AMIDAMENT DIRECTE	1,000

Obra 01 PRESSUPOST 01
Capítol 04 ESTRUCTURES I MÒDULS FOTOVOLTAICS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		
1	PGE5-HQW	u	Subministrament i instal·lació, muntatge i col·locació de panell solar monocristalí, de 500 Wp marca Canadian Solar modelo CS3y - 500 MS o equivalent.		
				AMIDAMENT DIRECTE	1.920,000
2	PGE7-BGFB	u	Estructura Solarbloc H-S/2018 (30°), ferratges, anivellat i carrils d'alumini /70/10) per ambient C3 en Solarbloc H-S o equivalent. Inclou transport a l'emplaçament.		

AMIDAMENTS

Data: 16/07/24

Pàg.: 3

				AMIDAMENT DIRECTE	1,000
3	PGBGH1	u	Control de qualitat dels mòduls fotovoltaics.		
				AMIDAMENT DIRECTE	1.920,000
4	PGE1LMFV	u	Neteja de mòduls solars fotovoltaics previs a la seva entrega i posada en funcionament.		
				AMIDAMENT DIRECTE	1.920,000
Obra	01	PRESSUPOST 01			
Capítol	05	CENTRE DE TRANSFORMACIÓ I INVERSORS			
NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		
1	PGE5-GHZZ	u	Inversor Ingecon Sun 160TL + Centre de transformació 0.63/25 kV INGECON SST 1600 o equivalent. Subministrament i instal·lació del conjunt inversor- centre de transformació de la marca Ingeteam o equivalent. Pack complet (6 inversors + quadres CA + Centre transformació + cel·les MT + monitoratge INGECON SUN MONITOR + circuit de posada a terra).		
				AMIDAMENT DIRECTE	1,000
2	PGTRTRF4	u	Edifici + conjunt format per 8 cel·les del tipus CGM.3: Inclou edifici prefabricat PFU-5 d'Ormazabal o equivalent. • Aparament de MT amb aïllament integral en gas sistema CGM.3 (36 kV). • Unitats de protecció, control i mesura (telecomandament, telemesura, control integrat, telegestió, etc.). • Aparament de BT: Quadre/s de Baixa Tensió de fins a 8 sortides per quadre. • Interconnexions directes per cable MT i BT. • Circuit de posada a terra. • Circuit d'enllumenat i serveis auxiliars. • Edifici monobloc de formigó PFU.		
				AMIDAMENT DIRECTE	1,000
3	PG25-KXC1	m2	Llosa de cimentació per la zona de Transformador. Construcció de llosa de cimentació de formigó de neteja HM-20 de 10 cm per a suport del conjunt inversor transformador. S'inclou l'execució de passatubs i canaletes en cas de ser necessari.		
				AMIDAMENT DIRECTE	20,000
4	PG25KXB2	m2	Llosa de cimentació Pel centre de Seccionament. Construcció de llosa de cimentació de formigó de neteja HM-20 de 10 cm de l'estructura. S'inclou l'execució de passatubs i canaletes en cas de ser necessari.		
				AMIDAMENT DIRECTE	15,000
Obra	01	PRESSUPOST 01			
Capítol	06	MONITORITZACIÓ I COMUNICACIONS			
NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		
1	PGE8BGF6	h	Treballs de posada en servei, control i comunicació, configuració recollits de la monitorització de INGECON SUN MONITOR o equivalent. - Posada en servei del sistema de generació - Posada en servei del sistema de monitoratge - Programació per enviament de dades al sistema integral de l'ajuntament.		
				AMIDAMENT DIRECTE	67,000
2	PGE55BGF6	u	Sistema de monitorització en temps real mitjançant aplicació web i mòbil (Inclòs amb la SST Ingecon Sun 160 TL)		

AMIDAMENTS

Data: 16/07/24

Pàg.: 4

			AMIDAMENT DIRECTE	1,000
Obra	01	PRESSUPOST 01		
Capítol	07	INSTAL·LACIÓ ELÈCTRICA		
NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	
1	PGDF-TRR1	u	Piquetes o electrodes per a la posada a terra: subministrament i instal·lació de ls piquetes de coure recobert de 2m de llargaria i 14 mm2 de diàmetre per la posada a terra	
			AMIDAMENT DIRECTE	140,000
2	PG3B-E7DN	ml	Conductor de coure aïllat, unipolar de secció 1x10 mm2, per a connexió a terra	
			AMIDAMENT DIRECTE	1.500,000
3	PG35-BGFG	ml	Conductor de coure nu, unipolar de secció 1x35 mm2, muntat en malla de connexió a terra	
			AMIDAMENT DIRECTE	650,000
4	PG3B-E7DP	ml	Conductor de coure nu, unipolar de secció 1x50 mm2, muntat en malla de connexió a terra	
			AMIDAMENT DIRECTE	30,000
5	PG10-BGFG	u	Caixes de proteccions de CC: subministrament de caixes de proteccions a la part de Corrent continu que inclou fusibles del negatiu al positiu de cada string o branca	
			AMIDAMENT DIRECTE	6,000
6	PG33-E3ZS	ml	Cable Solar en DC de secció 6 mm2. Cable amb conductor unipolar de coure designat H1Z2Z2-K 1,8KV.	
			AMIDAMENT DIRECTE	10.250,000
7	PG2I-HAT8	ml	Safata metàl·lica de xapa galvanitzada 100x50 mm per a la protecció del pas de cablejat de CC, subjectada a la part posterior dels mòduls	
			AMIDAMENT DIRECTE	1.500,000
8	PG32-DYFM	ml	Cable conductor de Cu de corrent alterna, unipolar, de secció 240 mm2, de tipus RZ1-K (AS), amb aïllament 0,6/1 kV. Inclou petit material, connexionat i instal·lació.	
			AMIDAMENT DIRECTE	2.400,000
9	PFM6-8D86	ml	Tub corrugat de polietilè, de diàmetre 200 mm, per a protecció de conductors, enterrat	
			AMIDAMENT DIRECTE	800,000

Obra 01 PRESSUPOST 01
Capítol 08 INSTAL·LACIÓ ELÈCTRICA MITJA TENSÍO

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	
1	P891-FHRG	ml	Megat circuit. Medició de l'aïllament dels circuits realitzant comprovació de l'aïllament entre conductors i terra.	
			AMIDAMENT DIRECTE	20,000
2	PFM6-8D86	ml	Tub corrugat de polietilè, de diàmetre 200 mm, per a protecció de conductors, enterrat	

AMIDAMENTS

Data: 16/07/24

Pàg.: 5

				AMIDAMENT DIRECTE	20,000
3	PG35DYUZ	ml	Cable de 1 x 240 mm2 AL, RH5Z1-OL 18/30kV		
				AMIDAMENT DIRECTE	60,000
Obra	01	PRESSUPOST 01			
Capítol	09	SEGURETAT I VIDEOVIGILÀNCIA			
Títol 3	01	XARXA DE SENSORS			
NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		
1	PP78-BGBG	u	Equip principal del sistema de sensors: Terminal intel·ligent per a unitats amb connexió Ethernet, USB i Wifi. Soporta connexió d'òdem GPRS o 3G extern. És l'equip principal del sistema de sensors que connectarà directament al router de la planta. Inclou unitat instal·lada i connexionada.		
				AMIDAMENT DIRECTE	1,000
2	PGBH-1BBF	u	Sensor per a mesura de temperatura, humitat, lluminositat. Inclou instal·lació i connexionat		
				AMIDAMENT DIRECTE	1,000
3	PM19-TTZ1	u	Masteler de Paret. Inclou suports i petits materials per la seva instal·lació. Totalment instal·lat.		
				AMIDAMENT DIRECTE	1,000
4	PG89-HD5F	u	SENSOR RADIACIÓ SOLAR Sensor de radiació solar. Dispositiu que detecta i transmet el valor de radiació solar mesurada pel fotodiode i l'energia teòricament producible per la instal·lació fotovoltaica. Inclou instal·lació i connexionat.		
				AMIDAMENT DIRECTE	1,000
Obra	01	PRESSUPOST 01			
Capítol	09	SEGURETAT I VIDEOVIGILÀNCIA			
Títol 3	02	COMUNICACIONS			
NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		
1	PP2D-5TFG	u	Protecció total de perímetre a partir de barrera d'infrarojos de 60m de distància, nombre de 2 feixos, protecció IP65 amb alimentació 12 24 VDC/VAC, 75mA màx. Segons especificacions del projecte, conl·locats en tancat perimetral. Inclou instal·lació i connexió.		
				AMIDAMENT DIRECTE	6,000
2	P46F-G125	m3	Formigonament per a pilars, amb formigó HA-30/F / 10 / IIIa de consistència fluïda, grandària màxima del granulats 10 mm, amb >= 300 kg/m3 de ciment, apte per a classe d'exposició IIIa, abocat amb bomba		
				AMIDAMENT DIRECTE	15,000
3	PP49-BG10	u	Cable de xarxa de fibra òptica amb fibra monomode 9/125, amb connector SC simplex a un extrem i l'altre soldat, instal·lat		
				AMIDAMENT DIRECTE	5.652,150
4	PP25-FFF1	u	Cablejat de xarxa de color gris per a connexionat. Inclou petit material de connexió i instal·lació.		
				AMIDAMENT DIRECTE	2.613,230

AMIDAMENTS

Data: 16/07/24

Pàg.: 7

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	PMD-LLO1	h	Realització de la Direcció d'Obra per tècnic especialitzat. Realització d'estudi geotècnic i estudi topogràfic del terreny i del replanteig dels suports pel seu clavat. Assumeix de Direcció d'Obra amb Certificat de Finalització de l'Obra. Inclou els costos de visat del CFO en el Col·legi d'Enginyers Industrials. Inspecció i Inscripció de la instal·lació en el RIPRE.

AMIDAMENT DIRECTE 560,000

2	PEG-BGF	u	Estudi geotècnic realitzat per tècnic competent
---	---------	---	---

AMIDAMENT DIRECTE 1,000

Obra	01	PRESSUPOST 01
Capítol	12	ENGINYERIA
Títol 3	02	PROJECTES I LEGALITZACIONS DE MITJA TENSIÓ

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	PGEMT01	u	Realització dels projectes de mitja tensió del centre de mesura, dels centres de transformació i del cablejat de mitja tensió, amb visat, certificat final d'obra. Finalització de la tramitació de la instal·lació davant la Companyia Elèctrica Distribuïdora, obtenció del contracte i codi CIL, certificat del punt de mesura i informe del gestor de la xarxa i tramitació de la legalització en Indústria.

AMIDAMENT DIRECTE 1,000

2	PXPA0001	pa	Partida alçada a justificar d'imprevistos en fase d'obra i no descrit en projecte
---	----------	----	---

AMIDAMENT DIRECTE 1,000

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P		PARTIDES D'OBRA I CONJUNTS	
P2		DEMOLICIONS, ENDERROCS, MOVIMENTS DE TERRES I GESTIÓ DE RESIDUS	
P21		ENDERROCS, DEMOLICIONS, ARRENCADES, REPICATS I DESMUNTATGES	
P214		DESMUNTATGES O ENDERROCS D'ELEMENTS DE CONSTRUCCIÓ	
P214N		ENDERROC D'ESTRUCTURES	
P214N-52TS	m3	Enderroc d'estructures de formigó en massa, amb mitjans mecànics i càrrega manual i mecànica de runa sobre camió o contenidor (VINT-I-UN EUROS AMB TRENTA-TRES CÈNTIMS)	21,33 €
P22		MOVIMENTS DE TERRES	
P221		EXCAVACIONS	
P221C		EXCAVACIÓ DE RASA AMB MITJANS MECÀNICS	
P221C-DYZI	m3	Excavació de rasa de fins a 1 m d'amplària i fins a 2 m de fondària, en terreny no classificat, amb retroexcavadora i amb les terres deixades a la vora (SIS EUROS AMB TRENTA-SIS CÈNTIMS)	6,36 €
P221I		EXCAVACIÓ I REBLERT DE RASA PER A PAS D'INSTAL·LACIONS	
P221I-65IT	m3	Desmunt en terreny tou, càrrega sobre camió i transport a la zona d'estesa dins l'obra (UN EUROS AMB SEIXANTA-SIS CÈNTIMS)	1,66 €
P225		REBLERT, ESTESA I PICONATGE DE TERRES	
P2255		REBLIMENT I PICONATGE DE RASA (D)	
P2255.H83G	m3	Sorra de llit i protecció de canonades, inclosa l'estesa, regat, compactació i anivellat. Ompliment localitzat de rases, pous, emplaçament i cimentació, juntament amb compactació de sols i excavació. (DEU EUROS AMB SEIXANTA-NOU CÈNTIMS)	10,69 €
P2257		TERRAPLENADA I PICONATGE PER A CAIXA DE PAVIMENT O TERRAPLÈ	
P2257-54B9	m3	Terraplenada amb mitjans mecànics format per l'estès, regat i compactat. (DOS EUROS AMB VINT-I-CINC CÈNTIMS)	2,25 €
P22D		NETEJA I ESBROSSADA DEL TERRENY	
P22D1		NETEJA I ESBROSSADA DEL TERRENY	
P22D1-DGOU	m2	Neteja i esbrossada de la superfície d'actuació. Inclou càrrega i transport a l'abocador dins la parcel·la dels productes sobrants per acopi i posterior ús. (ZERO EUROS AMB TRENTA-TRES CÈNTIMS)	0,33 €

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

Data: 16/07/24

Pàg.: 2

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
P2R		GESTIÓ DE RESIDUS I MATERIAL D'EXCAVACIÓ		
P2R2		CLASSIFICACIÓ A PEU D'OBRA DE RESIDUS DE LA CONSTRUCCIÓ		
P2R2-EU9R	m3	Classificació a peu d'obra de residus de construcció o demolició en fraccions segons REAL DECRETO 105/2008, amb mitjans manuals (DISSET EUROS AMB SEIXANTA-TRES CÈNTIMS)	17,63	€
P2R2-EU9U	m3	Ports i gestió de residus de la urbanització dins l'obra (DISSET EUROS AMB SEIXANTA-TRES CÈNTIMS)	17,63	€
P2R5		TRANSPORT DE RESIDUS A INSTAL·LACIÓ AUTORIZADA		
P2R5-DT1J	m3	Transport de residus a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb camió de 20 t i temps d'espera per a la càrrega a màquina, amb un recorregut de fins a 20 km (TRENTA-CINC EUROS AMB SEIXANTA-SIS CÈNTIMS)	35,66	€
P2RB		DISPOSICIÓ DE MATERIAL D'EXCAVACIÓ NO CONTAMINAT A CENTRE DE VALORITZACIÓ		
P2RB-HIH2	m3	Disposició de pedres no contaminades de densitat aparent 2,1 t/m3, a valoritzador de materials naturals excavats amb codi VNME (CATORZE EUROS AMB SEIXANTA-SIS CÈNTIMS)	14,66	€
P3		FONAMENTS, CONTENCIONS I TÚNELS		
P31		RASES I POUS		
P31B		FORMIGONAMENT DE RASES I POUS (CE, EHE)		
P31B-BG98	m3	Reompliment de formigó en rases, pous, emplaçament i ciments, juntament amb la comptactació de de sòls i excavacions. (DOTZE EUROS AMB SETANTA-CINC CÈNTIMS)	12,75	€
P4		ESTRUCTURES		
P46		ESTRUCTURES DE FORMIGÓ		
P46F		FORMIGONAMENT DE PILARS		
P46F-		FORMIGONAMENT DE PILARS (CE, EHE)		
P46F-G125	m3	Formigonament per a pilars, amb formigó HA-30/F / 10 / IIIa de consistència fluida, grandària màxima del granulat 10 mm, amb >= 300 kg/m3 de ciment, apte per a classe d'exposició IIIa, abocat amb bomba (VUITANTA-QUATRE EUROS AMB VINT-I-TRES CÈNTIMS)	84,23	€

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P6		TANCAMENTS I DIVISÒRIES	
P6A		REIXATS I TANQUES LLEUGERES	
P6A1		TANCA PER A ESPAIS PÚBLICS, COL·LOCADA	
P6A1-HJ01	ml	Tancat perimetral format per tanca cinètica metàl·lica de 2m d'alçada, amb postes de 48 mm.de diàmetre. Malla tipo 200-17-14. Amb 15 cm entre distància del mallat. S'inclou l'obertura de la cimentació així com el reompliment de formigó. Suports metàl·lics i tensors. Totalment acabat. (CATORZE EUROS AMB TRENTA-QUATRE CÈNTIMS)	14,34 €
P8		REVESTIMENTS	
P89		PINTATS	
P891		ASSAIG DE RECOBRIMENT PROTECTOR METÀL·LIC (PO)	
P891-FHRG	ml	Megat circuit. Medició de l'aïllament dels circuits realitzant comprovació de l'aïllament entre conductors i terra. (TRES EUROS)	3,00 €
PB		PROTECCIONS I SENYALITZACIÓ	
PB9		SENYALITZACIÓ INFORMATIVA	
PB92		PLACA DE SENYALITZACIÓ INTERIOR, COL·LOCADA (D)	
PB92-BG01	u	Placa de protecció de cables enterrats, amb caràcters alfanumèrics i detall escrit "ATENCIÓN CABLES ELÉCTRICOS", juntament amb el triangle indicatiu de risc elèctric (QUATRE EUROS AMB TRENTA-VUIT CÈNTIMS)	4,38 €
PBC		ABALISAMENT	
PBC4		CINTA D'ABALISAMENT, COL·LOCADA	
PBC4-YGB2	ml	Cinta d'abalisament adhesiva reflectant de color vermell i blanc alternats i amb el desmuntatge inclòs (ZERO EUROS AMB DIVUIT CÈNTIMS)	0,18 €
PD		INSTAL·LACIONS D'EVACUACIÓ, CANALITZACIÓ I VENTILACIÓ ESTÀTICA	
PD3		CAIXES SIFÒNIQUES I PERICONS	
PD35		PERICÓ PREFABRICAT DE FORMIGÓ, COL·LOCAT	
PD35-8GKV	u	Pericó de pas de formigó prefabricat, de 50x50x50 cm de mides interiors per a canalitzacions soterrades, formada per excavació, col·locació, rebuda de cablejat interior i tubs, enfoscat interior, col·locat i anivellat. (CINQUANTA-VUIT EUROS AMB CINQUANTA-QUATRE CÈNTIMS)	58,54 €
PE		Familia EG	
PEG-BGF	u	Estudi geotècnic realitzat per tècnic competent (TRES MIL VUIT-CENTS VINT-I-CINC EUROS)	3.825,00 €

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
PF		TUBS I ACCESSORIS PER A GASOS I FLUIDS	
PFM		ACCESSORIS DE MUNTATGE	
PFM6		TUB CORRUGAT PER A PROTECCIÓ DE CANONADES, COL·LOCAT	
PFM6-8D86	ml	Tub corrugat de polietilè, de diàmetre 200 mm, per a protecció de conductors, enterrat (QUATRE EUROS AMB NORANTA-DOS CÈNTIMS)	4,92 €
PG		INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES, DOMÒTICA, FOTOVOLTAICA I MINIEÒLICA	
PGBGH1	u	Control de qualitat dels mòduls fotovoltaics. (UN EUROS AMB TRENTA-QUATRE CÈNTIMS)	1,34 €
PG1		Família G10-	
PG10-BGFG	u	Caixes de proteccions de CC: subministrament de caixes de proteccions a la part de Corrent continu que inclou fusibles del negatiu al positiu de cada string o branca (CINC-CENTS QUINZE EUROS AMB CINC CÈNTIMS)	515,05 €
PG2		TUBS, CANALS, SAFATES I COLUMNES PER A MECANISMES	
PG25		FORMIGONAMENT DE LLOSES (CE, EHE)	
PG25KXB2	m2	Llosa de cimentació Pel centre de Seccionament. Construcció de llosa de cimentació de fomitó de neteja HM-20 de 10 cm de l'estructura. S'inclou l'execució de passatubs i canaletes en cas de ser necessari. (SEIXANTA-SET EUROS AMB QUARANTA-SET CÈNTIMS)	67,47 €
PG25-		FORMIGONAMENT DE LLOSES (CE, EHE)	
PG25-KXC1	m2	Llosa de cimentació per la zona de Transformador.Construcció de llosa de cimentació de fomitó de neteja HM-20 de 10 cm per a suport del conjunt inversotransformador. S'inclou l'execució de passatubs i canaletes en cas de ser necessari. (SETANTA-SIS EUROS AMB NORANTA-SIS CÈNTIMS)	76,96 €
PG2I		SAFATA METÀL·LICA D'ACER INOXIDABLE PER A INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES, COL·LOCADA (D)	
PG2I-HAT8	ml	Safata metàl·lica de xapa galvanitzada 100x50 mm per a la protecció del pas de cablejat de CC, subjectada a la part posterior dels mòduls (SET EUROS AMB CINQUANTA-SET CÈNTIMS)	7,57 €
PG3		CABLES ELÈCTRICS PER A TENSIÓ BAIXA I SISTEMES DE DISTRIBUCIÓ ELÈCTRICA	
PG32		CABLE D'ALUMINI 0,6/1 KV, COL·LOCAT	
PG32-DYFM	ml	Cable conductor de Cu de corrent alterna, unipolar, de secció 240 mm2, de tipus RZ1-K (AS), amb aïllament 0,6/1 kV. Inclou petit material, connexionat i instal·lació. (VINT-I-VUIT EUROS AMB NORANTA CÈNTIMS)	28,90 €

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
PG33 CABLE DE COURE DE 0,6/1 KV, COL·LOCAT				
PG33-E3ZS	ml	Cable Solar en DC de secció 6 mm2. Cable amb conductor unipolar de coure designat H1Z2Z2-K 1,8KV. (UN EUROS AMB SETANTA-CINC CÈNTIMS)	1,75	€
PG35 Família G35				
PG35DYUZ	ml	Cable de 1 x 240 mm2 AL, RH5Z1-OL 18/30kV (QUINZE EUROS AMB QUARANTA-DOS CÈNTIMS)	15,42	€
PG35- CABLE DE COURE DE 450/750, COL·LOCAT				
PG35-BGFG	ml	Conductor de coure nu, unipolar de secció 1x35 mm2, muntat en malla de connexió a terra (VUIT EUROS AMB DINOU CÈNTIMS)	8,19	€
PG3B CONDUCTOR DE COURE NU, COL·LOCAT				
PG3B-E7DN	ml	Conductor de coure aïllat, unipolar de secció 1x10 mm2, per a connexió a terra (DOS EUROS AMB SETANTA-NOU CÈNTIMS)	2,79	€
PG3B-E7DP	ml	Conductor de coure nu, unipolar de secció 1x50 mm2, muntat en malla de connexió a terra (ONZE EUROS AMB TRENTA-SIS CÈNTIMS)	11,36	€
PG5 APARELLS DE MESURA				
PG51 MÒDUL DE COMUNICACIONS PER A COMPTADORS PER A CONSUMS PARCIAIS, COL·LOCAT				
PG51-CDM2	u	Conversor de medis Ethernet a Fibra. Inclueix instal·lació i connexió (CENT SEIXANTA-TRES EUROS AMB SEIXANTA-QUATRE CÈNTIMS)	163,64	€
PG8 DOMÒTICA I GESTIÓ I CONTROL D'INSTAL·LACIONS				
PG89 SENSOR PER A INSTAL·LACIONS DOMÒTIQUES, COL·LOCAT (D)				
PG89-HD5F	u	SENSOR RADIACIÓ SOLAR Sensor de radiació solar. Dispositiu que detecta i transmet el valor de radiació solar mesada pel fotodiode i l'energia teòricament producible per la instal·lació fotovoltaica. Inclou instal·lació i connexionat. (CENT QUINZE EUROS AMB VINT-I-UN CÈNTIMS)	115,21	€
PGB INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES, DOMÓTICA, FOTOVOLTAICA I MINIEÒLICA				
PGBH-1BBF	u	Sensor per a mesura de temperatura, jumatat, lluminositat. Inclou instal·lació i connexionat (CENT VINT-I-SET EUROS AMB SET CÈNTIMS)	127,07	€

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

Data: 16/07/24

Pàg.: 6

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
PGD		ELEMENTS DE CONNEXIÓ A TERRA I PROTECCIÓ CATÒDICA	
PGDF		PIQUETA DE CONNEXIÓ A TERRA, COL·LOCADA (D)	
PGDF-TRR1	u	Piquetes o electrodes per a la posada a terra: subministrament i instal·lació de ls piquetes de coure recobert de 2m de llargaria i 14 mm2 de diàmetre per la posada a terra (VINT-I-DOS EUROS AMB VUITANTA-VUIT CÈNTIMS)	22,88 €
PGE		ENERGIA SOLAR FOTOVOLTAICA	
PGEMT01	u	Realització dels projectes de mitja tensió del centre de mesura, dels centres de transformació i del cablejat de mitja tensió, amb visat, certificat final d'obra. Finalització de la tramitació de la instal·lació davant la Companyia Elèctrica Distribuïdora, obtenció del contracte i codi CIL, certificat del punt de mesura i informe del gestor de la xarxa i tramitació de la legalització en Indústria. (CINC MIL TRES-CENTS CINQUANTA-CINC EUROS)	5.355,00 €
PGE1		FAMÍLIA GE1	
PGE1LMFV	u	Neteja de mòduls solars fotovoltaix previs a la seva entrega i posada en funcionament. (ZERO EUROS AMB VINT-I-UN CÈNTIMS)	0,21 €
PGE5		MÒDUL FOTOVOLTAIC COL·LOCAT	
PGE5-GHZZ	u	Inversor Ingecon Sun 160TL + Centre de transformació 0.63/25 kV INGECON SST 1600 o equivalent. Subministrament i instal·lació del conjunt inversor- centre de transformació de la marca Ingeteam o equivalent. Pack complet (6 inversors + quadres CA + Centre transformacio + cel·les MT + monitoratge INGECON SUN MONITOR + circuit de posada a terra). (NORANTA-SET MIL NOU-CENTS SEIXANTA-CINC EUROS AMB SEIXANTA-UN CÈNTIMS)	97.965,61 €
PGE5-HQW	u	Subministrament i instal·lació, muntatge i col·locació de panell solar monocristalí, de 500 Wp marca Canadian Solar modelo CS3y - 500 MS o equivalent. (CENT VINT-I-VUIT EUROS AMB SET CÈNTIMS)	128,07 €
PGE55BGFB	u	Sistema de monitorització en temps real mitjançant aplicació web i mòbil (Inclòs amb la SST Ingecon Sun 160 TL) (ZERO EUROS)	0,00 €
PGE7		FAMÍLIA GE7-	
PGE7-BGFB	u	Estructura Solarbloc H-S/2018 (30°), ferratges, anivellat i carrils d'alumini /70/10) per ambient C3 en Solarbloc H-S o equivalent. Inclou transport a l'emplaçament. (QUARANTA-VUIT MIL CINC-CENTS NORANTA-CINC EUROS AMB CINQUANTA-TRES CÈNTIMS)	48.595,53 €

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

Data: 16/07/24

Pàg.: 7

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
PGE8	FAMÍLIA GE8			
PGE8BGF6	h	Treballs de posada en servei, control i comunicació, confiuració recollits de la monitorització de INGECON SUN MONITOR o equivalent. - Posada en servei del sistema de generació - Posada en servei del sistema de monitoratge - Programació per enviament de dades al sistema integral de l'ajuntament. (QUARANTA-SIS EUROS AMB SEIXANTA-SIS CÈNTIMS)	46,66	€
PGS	FAMÍLIA GSS			
PGSS159	u	Justificació del compliment de la Normativa de Seguretat i Salut en la construcció (VINT MIL SIS-CENTS VUITANTA-QUATRE EUROS AMB SETANTA-QUATRE CÈNTIMS)	20.684,74	€
PGT	FAMÍLIA GTR			
PGTRTRF4	u	Edifici + conjunt format per 8 cel·les del tipus CGM.3: Inclou edifici prefabricat PFU-5 d'Ormazabal o equivalent. • Aparamenta de MT amb aïllament integral en gas sistema CGM.3 (36 kV). • Unitats de protecció, control i mesura (telecomandament, telemesura, control integrat, telegestió, etc.). • Aparamenta de BT: Quadre/s de Baixa Tensió de fins a 8 sortides per quadre. • Interconnexions directes per cable MT i BT. • Circuit de posada a terra. • Circuit d'enllumenat i serveis auxiliars. • Edifici monobloc de formigó PFU. (SEIXANTA-SIS MIL CINC-CENTS UN EUROS AMB CINQUANTA-SIS CÈNTIMS)	66.501,56	€
PM	INSTAL·LACIONS CONTRA INCENDIS, DESCÀRREGUES ATMOSFÈRIQUES I DE SEGURETAT			
PM1	INSTAL·LACIONS DE PARALLAMPS			
PM19	PARALLAMPS DESIONITZADOR DE CÀRREGA ELECTROSTÀTICA, COL·LOCAT			
PM19-TTZ1	u	Masteler de Paret. Inclou suports i petits materials per la seva instal·lació. Totalment instal·lat. (CENT NOU EUROS AMB CINQUANTA-NOU CÈNTIMS)	109,59	€
PMD	FAMÍLIA MO			
PMD-	FAMÍLIA MO			
PMD-LLO1	h	Realització de la Direcció d'Obra per tècnic especialitzat. Realització d'estudi geotècnic i estudi topogràfic del terreny i del replanteig dels suports pel seu clavat. Assumeix de Direcció d'Obra amb Certificat de Finalització de l'Obra. Inclou els costos de visat del CFO en el Col·legi d'Enginyers Industrials. Inspecció i Inscripció de la instal·lació en el RIPRE. (VINT-I-TRES EUROS AMB TRENTA-TRES CÈNTIMS)	23,33	€

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

Data: 16/07/24

Pàg.: 8

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
PP		INSTAL·LACIONS AUDIOVISUALS I DE COMUNICACIÓ	
PP2		INTERCOMUNICACIÓ EN AUDIO I VIDEO	
PP25		CABLE DE XARXA AMB CONDUCTORS DE COURE I CONNECTORS ALS EXTREMS, COL·LOCAT	
PP25-FFF1	u	Cablejat de xarxa de color gris per a connexionat. Inclou petit material de connexió i instal·lació. (ZERO EUROS AMB CINQUANTA-SIS CÈNTIMS)	0,56 €
PP2D		UNITAT DE COMMUTACIÓ PER A SISTEMA D'INTERCOMUNICACIÓ INTEGRAT AMB SEGURETAT, COL·LOCADA (D)	
PP2D-5TFG	u	Protecció total de perímetre a partir de barrera d'infrarojos de 60m de distancia, nombre de 2 feixos, protecció IP65 amb alimentació 12 24 VDC/VAC, 75mA màx. Segons especificacions del projecte, col·locats en tancat perimetral. Inclosa instal·lació i connexió. (TRES-CENTS QUARANTA EUROS AMB NORANTA-NOU CÈNTIMS)	340,99 €
PP4		CABLES PER A TRANSMISSIÓ DE SENYAL	
PP49		CABLE DE XARXA DE FIBRA ÒPTICA AMB UN EXTREM SOLDAT, COL·LOCAT	
PP49-BG10	u	Cable de xarxa de fibra òptica amb fibra monomode 9/125, amb connector SC simplex a un extrem i l'altre soldat, instal·lat (UN EUROS AMB VUIT CÈNTIMS)	1,08 €
PP7		SISTEMES DE TRANSMISSIÓ DE VEU I DADES	
PP78		EQUIP ELECTRÒNIC PER A TRANSMISSIÓ DE DADES, COL·LOCAT	
PP78-BGBG	u	Equip principal del sistema de sensors: Terminal intel·ligent per a unitats amb connexió Ethernet, USB i Wifi. Soporta connexió d'òdem GPRS o 3G extern. És l'equip principal del sistema de sensors que connectarà directament al router de la planta. Inclou unitat instal·lada i connexionada. (TRES-CENTS NORANTA-UN EUROS AMB TRENTA CÈNTIMS)	391,30 €
PZ		ELEMENTS AUXILIARS	
PZ2		PARTIDES AUXILIARS PER A ASSAIGS	
PZ20		CONTROL DE LES CONDICIONS AMBIENTALS	
PZ20-02AI	u	Partida alçada per a Mesures Ambientals que es puguin sol·licitades per part de l'administració pública competent per a la mitigació i/o compensació de l'impacte Ambiental i paisatgístic. (SET MIL SIS-CENTS CINQUANTA EUROS)	7.650,00 €

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

Data: 16/07/24

Pàg.: 9

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
------	----	------------	------

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P		PARTIDES D'OBRA I CONJUNTS	
P2		DEMOLICIONS, ENDERROCS, MOVIMENTS DE TERRES I GESTIÓ DE RESIDUS	
P21		ENDERROCS, DEMOLICIONS, ARRENCADES, REPICATS I DESMUNTATGES	
P214		DESMUNTATGES O ENDERROCS D'ELEMENTS DE CONSTRUCCIÓ	
P214N		ENDERROC D'ESTRUCTURES	
P214N-52TS	m3	Enderroc d'estructures de formigó en massa, amb mitjans mecànics i càrrega manual i mecànica de runa sobre camió o contenidor	21,33 €
		Altres conceptes	21,33000 €
P22		MOVIMENTS DE TERRES	
P221		EXCAVACIONS	
P221C		EXCAVACIÓ DE RASA AMB MITJANS MECÀNICS	
P221C-DYZI	m3	Excavació de rasa de fins a 1 m d'amplària i fins a 2 m de fondària, en terreny no classificat, amb retroexcavadora i amb les terres deixades a la vora	6,36 €
		Altres conceptes	6,36000 €
P221I		EXCAVACIÓ I REBLERT DE RASA PER A PAS D'INSTAL·LACIONS	
P221I-65IT	m3	Desmunt en terreny tou, càrrega sobre camió i transport a la zona d'estesa dins l'obra	1,66 €
		Altres conceptes	1,66000 €
P225		REBLERT, ESTESA I PICONATGE DE TERRES	
P2255		REBLIMENT I PICONATGE DE RASA (D)	
P2255.H83G	m3	Sorra de llit i protecció de canonades, inclosa l'estesa, regat, compactació i anivellat. Ompliment localitzat de rases, pous, emplaçament i cimentació, juntament amb compactació de sols i excavació.	10,69 €
	B03C-05NM	Sauló sense garbellar	4,91050 €
		Altres conceptes	5,77950 €
P2257		TERRAPLENADA I PICONATGE PER A CAIXA DE PAVIMENT O TERRAPLÈ	
P2257-54B9	m3	Terraplenada amb mitjans mecànics format per l'estès, regat i compactat.	2,25 €
		Altres conceptes	2,25000 €
P22D		NETEJA I ESBROSSADA DEL TERRENY	
P22D1		NETEJA I ESBROSSADA DEL TERRENY	
P22D1-DGOU	m2	Neteja i esbrossada de la superfície d'actuació. Inclou càrrega i transport a l'abocador dins la parcel·la dels productes sobrants per acopi i posterior ús.	0,33 €
		Altres conceptes	0,33000 €

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

Data: 16/07/24

Pàg.: 2

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P2R	GESTIÓ DE RESIDUS I MATERIAL D'EXCAVACIÓ		
P2R2	CLASSIFICACIÓ A PEU D'OBRA DE RESIDUS DE LA CONSTRUCCIÓ		
P2R2-EU9R	m3	Classificació a peu d'obra de residus de construcció o demolició en fraccions segons REAL DECRETO 105/2008, amb mitjans manuals	17,63 €
		Altres conceptes	17,63000 €
P2R2-EU9U	m3	Ports i gestió de residus de la urbanització dins l'obra	17,63 €
		Altres conceptes	17,63000 €
P2R5	TRANSPORT DE RESIDUS A INSTAL·LACIÓ AUTORIZADA		
P2R5-DT1J	m3	Transport de residus a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb camió de 20 t i temps d'espera per a la càrrega a màquina, amb un recorregut de fins a 20 km	35,66 €
		Altres conceptes	35,66000 €
P2RB	DISPOSICIÓ DE MATERIAL D'EXCAVACIÓ NO CONTAMINAT A CENTRE DE VALORITZACIÓ		
P2RB-HIH2	m3	Disposició de pedres no contaminades de densitat aparent 2,1 t/m3, a valoritzador de materials naturals excavats amb codi VNME	14,66 €
	B2RB-HG0U	Disposició de pedres no contaminades de densitat aparent 2,1 t/m3, a valoritzador de materials naturals excavats	12,92000 €
		Altres conceptes	1,74000 €
P3	FONAMENTS, CONTENCIONS I TÚNELS		
P31	RASES I POUS		
P31B	FORMIGONAMENT DE RASES I POUS (CE, EHE)		
P31B-BG98	m3	Reompliment de formigó en rases, pous, emplaçament i ciments, juntament amb la comptactació de de sòls i excavacions.	12,75 €
	B06E-12CD	Reompliment de Formigó localitzat en rases	8,40480 €
		Altres conceptes	4,34520 €
P4	ESTRUCTURES		
P46	ESTRUCTURES DE FORMIGÓ		
P46F	FORMIGONAMENT DE PILARS		
P46F-	FORMIGONAMENT DE PILARS (CE, EHE)		
P46F-G125	m3	Formigonament per a pilars, amb formigó HA-30/F / 10 / IIIa de consistència fluïda, grandària màxima del granulat 10 mm, amb >= 300 kg/m3 de ciment, apte per a classe d'exposició IIIa, abocat amb bomba	84,23 €
	B06E-109H	Llosa de cimentació	63,87150 €
		Altres conceptes	20,35850 €

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

Data: 16/07/24

Pàg.: 3

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P6		TANCAMENTS I DIVISÒRIES	
P6A		REIXATS I TANQUES LLEUGERES	
P6A1		TANCA PER A ESPAIS PÚBLICS, COL·LOCADA	
P6A1-HJ01	ml	Tancat perimetral format per tanca cinètica metàl·lica de 2m d'alçada, amb postes de 48 mm.de diàmetre. Malla tipo 200-17-14. Amb 15 cm entre distància del mallat. S'inclou l'obertura de la cimentació així com el reompliment de formigó. Suports metàl·lics i tensors. Totalment acabat.	14,34 €
	B6A3-201P	Tancat perimetral format per tanca cinètica metàl·lica de 2m d'alçada	6,50000 €
		Altres conceptes	7,84000 €
P8		REVESTIMENTS	
P89		PINTATS	
P891		ASSAIG DE RECOBRIMENT PROTECTOR METÀL·LIC (PO)	
P891-FHRG	ml	Megat circuit. Medició de l'aïllament dels circuits realitzant comprovació de l'aïllament entre conductors i terra.	3,00 €
	BV2K0-00ZI	Medició de l'aïllament dels ciurcuts.	0,32000 €
		Altres conceptes	2,68000 €
PB		PROTECCIONS I SENYALITZACIÓ	
PB9		SENYALITZACIÓ INFORMATIVA	
PB92		PLACA DE SENYALITZACIÓ INTERIOR, COL·LOCADA (D)	
PB92-BG01	u	Placa de protecció de cables enterrats, amb caràcters alfanumèrics i detall escrit "ATENCIÓN CABLES ELÉCTRICOS", juntament amb el triangle indicatiu de risc elèctric	4,38 €
	B0AO-07II	Tac de niló de 6 a 8 mm de diàmetre, amb vis	0,26000 €
	BB91-H5F1	Placa de protecció de cables soterrats, de piefileno, de color groc i detall escrit	0,92000 €
		Altres conceptes	3,20000 €
PBC		ABALISAMENT	
PBC4		CINTA D'ABALISAMENT, COL·LOCADA	
PBC4-YGB2	ml	Cinta d'abalisament adhesiva reflectant de color vermell i blanc alternats i amb el desmuntatge inclòs	0,18 €
	BBC6-0R92	Cinta d'abalisament adhesiva reflectant de color vermell i blanc alternats, per a seguretat i salut	0,01000 €
		Altres conceptes	0,17000 €
PD		INSTAL·LACIONS D'EVACUACIÓ, CANALITZACIÓ I VENTILACIÓ ESTÀTICA	
PD3		CAIXES SIFÒNIQUES I PERICONS	
PD35		PERICÓ PREFABRICAT DE FORMIGÓ, COL·LOCAT	
PD35-8GKV	u	Pericó de pas de formigó prefabricat, de 50x50x50 cm de mides interiors per a canalitzacions soterrades, formada per excavació, col·locació, rebuda de cablejat interior i tubs, enfoscats interior, col·locat i anivellat.	58,54 €
	BD31-20GK	Pericó prefabricat de formigó per a sanejament, de 50x50x50 cm de mides interiors, i 5 cm de gruix, amb finestres premarcades de 29 cm de diàmetre a 4 cares, inclosa tapa de formigó prefabricat	41,93000 €
		Altres conceptes	16,61000 €

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

Data: 16/07/24 Pàg.: 4

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
PE	Familia EG		
PEG-BGF	u	Estudi geotècnic realitzat per tècnic competent	3.825,00 €
		Sense descomposició	3.825,00000 €
PF	TUBS I ACCESSORIS PER A GASOS I FLUIDS		
PFM	ACCESSORIS DE MUNTATGE		
PFM6	TUB CORRUGAT PER A PROTECCIÓ DE CANONADES, COL·LOCAT		
PFM6-8D86	ml	Tub corrugat de polietilè, de diàmetre 200 mm, per a protecció de conductors, enterrat	4,92 €
	BFM6-10K0	Tub corrugat de polietilè, de diàmetre 200 mm, per a protecció de conductors	4,19220 €
		Altres conceptes	0,72780 €
PG	INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES, DOMÒTICA, FOTOVOLTAICA I MINIEÒLICA		
PGBGH1	u	Control de qualitat dels mòduls fotovoltaics.	1,34 €
		Altres conceptes	1,34000 €
PG1	Familia G10-		
PG10-BGFG	u	Caixes de proteccions de CC: subministrament de caixes de proteccions a la part de Corrent continu que inclou fusibles del negatiu al positiu de cada string o branca	515,05 €
		Altres conceptes	515,05000 €
PG2	TUBS, CANALS, SAFATES I COLUMNES PER A MECANISMES		
PG25	FORMIGONAMENT DE LLOSES (CE, EHE)		
PG25KXB2	m2	Llosa de cimentació Pel centre de Seccionament. Construcció de llosa de cimentació de fomitó de neteja HM-20 de 10 cm de l'estructura. S'inclou l'execució de passatubs i canaletes en cas de ser necessari.	67,47 €
	B06E-10B2	Llosa de cimentació per al Centre de seccionament. Construcció de llosa de cimentació de fomitó de neteja HM-20 de 10 cm. de 3,2 x 5 aprox	52,56000 €
		Altres conceptes	14,91000 €
PG25-	FORMIGONAMENT DE LLOSES (CE, EHE)		
PG25-KXC1	m2	Llosa de cimentació per la zona de Transformador.Construcció de llosa de cimentació de fomitó de neteja HM-20 de 10 cm per a suport del conjunt inversotransformador. S'inclou l'execució de passatubs i canaletes en cas de ser necessari.	76,96 €
	B06E-109H	Llosa de cimentació	62,04660 €
		Altres conceptes	14,91340 €

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

Data: 16/07/24 Pàg.: 5

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
PG2I SAFATA METÀL·LICA D'ACER INOXIDABLE PER A INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES, COL·LOCADA (D)				
PG2I-HAT8	ml	Safata metàl·lica de xapa galvanitzada 100x50 mm per a la protecció del pas de cablejat de CC, subjectada a la part posterior dels mòduls	7,57	€
		BG2J-H4NX Safata elèctrica de xapa galvanitzada amb tapa, col·locada, de secció 100x50 mm2	4,93000	€
		Altres conceptes	2,64000	€
PG3 CABLES ELÈCTRICS PER A TENSIO BAIXA I SISTEMES DE DISTRIBUCIO ELÈCTRICA				
PG32 CABLE D'ALUMINI 0,6/1 KV, COL·LOCAT				
PG32-DYFM	ml	Cable conductor de Cu de corrent alterna, unipolar, de secció 240 mm2, de tipus RZ1-K (AS), amb aïllament 0,6/1 kV. Inclou petit material, connexionat i instal·lació.	28,90	€
		BG32-079J Cable conductor de Cu de corrent alterna, unipolar, de secció 240 mm2, de tipus RZ1-K (AS), amb aïllament 0,6/1 kV. Inclou petit material, connexionat i instal·lació.	25,10220	€
		Altres conceptes	3,79780	€
PG33 CABLE DE COURE DE 0,6/1 KV, COL·LOCAT				
PG33-E3ZS	ml	Cable Solar en DC de secció 6 mm2. Cable amb conductor unipolar de coure designat H1Z2Z2-K 1,8KV.	1,75	€
		BG33-G2ZB Cable Solar en DC de secció 6 mm2. Cable amb conductor de coure unipolar H1Z2Z2-K 1,8KV	0,80580	€
		Altres conceptes	0,94420	€
PG35 Família G35				
PG35DYUZ	ml	Cable de 1 x 240 mm2 AL, RH5Z1-OL 18/30kV	15,42	€
		Altres conceptes	15,42000	€
PG35- CABLE DE COURE DE 450/750, COL·LOCAT				
PG35-BGFG	ml	Conductor de coure nu, unipolar de secció 1x35 mm2, muntat en malla de connexió a terra	8,19	€
		BG35-06F7 Conductor de coure nu, unipolar de secció 1x35 mm2	5,30400	€
		Altres conceptes	2,88600	€
PG3B CONDUCTOR DE COURE NU, COL·LOCAT				
PG3B-E7DN	ml	Conductor de coure aïllat, unipolar de secció 1x10 mm2, per a connexió a terra	2,79	€
		BGY3-0B2S Part proporcional d'elements especials per a conductors de coure nus	0,12000	€
		BG3I-06W0 Conductor de coure aïllat, unipolar de secció 1x10 mm2	1,70340	€
		Altres conceptes	0,96660	€

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

Data: 16/07/24 Pàg.: 6

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
PG3B-E7DP	ml	Conductor de coure nu, unipolar de secció 1x50 mm2, muntat en malla de connexió a terra	11,36 €
		BG3I-06W4 Conductor de coure nu, unipolar de secció 1x50 mm2	8,35380 €
		BGY3-0B2S Part proporcional d'elements especials per a conductors de coure nus	0,12000 €
		Altres conceptes	2,88620 €
PG5	APARELLS DE MESURA		
PG51	MÒDUL DE COMUNICACIONS PER A COMPTADORS PER A CONSUMS PARCIAIS, COL·LOCAT		
PG51-CDM2	u	Conversor de medis Ethernet a Fibra. Inclueix instal·lació i connexió	163,64 €
		BG55-34F7 Conversor de medis	154,15000 €
		Altres conceptes	9,49000 €
PG8	DOMÒTICA I GESTIÓ I CONTROL D'INSTAL·LACIONS		
PG89	SENSOR PER A INSTAL·LACIONS DOMÒTIQUES, COL·LOCAT (D)		
PG89-HD5F	u	SENSOR RADIACIÓ SOLAR Sensor de radiació solar. Dispositiu que detecta i transmet el valor de radiació solar mesada pel fotodiode i l'energia teòricament producible per la instal·lació fotovoltaica. Inclou instal·lació i connexionat.	115,21 €
		BG8C-H7GQ Sensor radiació solar	75,24000 €
		Altres conceptes	39,97000 €
PGB	INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES, DOMÒTICA, FOTOVOLTAICA I MINIEÒLICA		
PGBH-1BBF	u	Sensor per a mesura de temperatura, jumatat, lluminositat. Inclou instal·lació i connexionat	127,07 €
		BG82-H7GX Sensor Paràmetres Ambientals	121,07000 €
		Altres conceptes	6,00000 €
PGD	ELEMENTS DE CONNEXIÓ A TERRA I PROTECCIÓ CATÒDICA		
PGDF	PIQUETA DE CONNEXIÓ A TERRA, COL·LOCADA (D)		
PGDF-TRR1	u	Piquetes o electrodes per a la posada a terra: subministrament i instal·lació de ls piquetes de coure recobert de 2m de llargaria i 14 mm2 de diàmetre per la posada a terra	22,88 €
		BGD5-H4LJ Piqueta o electrode	13,39000 €
		Altres conceptes	9,49000 €
PGE	ENERGIA SOLAR FOTOVOLTAICA		
PGEMT01	u	Realització dels projectes de mitja tensió del centre de mesura, dels centres de transformació i del cablejat de mitja tensió, amb visat, certificat final d'obra.	5.355,00 €
		Finalització de la tramitació de la instal·lació davant la Companyia Elèctrica Distribuïdora, obtenció del contracte i codi CIL, certificat del punt de mesura i informe del gestor de la xarxa i tramitació de la legalització en Indústria.	
		Sense descomposició	5.355,00000 €

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

Data: 16/07/24

Pàg.: 7

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
PGE1	FAMÍLIA GE1		
PGE1LMFV	u	Neteja de mòduls solars fotovoltaics previs a la seva entrega i posada en funcionament.	0,21 €
		Altres conceptes	0,21000 €
PGE5	MÒDUL FOTOVOLTAIC COL·LOCAT		
PGE5-GHZZ	u	Inversor Ingecon Sun 160TL + Centre de transformació 0.63/25 kV INGECON SST 1600 o equivalent. Subministrament i instal·lació del conjunt inversor- centre de transformació de la marca Ingeteam o equivalent. Pack complet (6 inversors + quadres CA + Centre transformació + cel·les MT + monitoratge INGECON SUN MONITOR + circuit de posada a terra).	97.965,61 €
	BGE2-20MC	Inversor Fotovoltaic de 136 KWn, segons especificacions del projecte.	43.880,40000 €
	BGG1TRF1	Transformador SST 1600	52.180,65000 €
	BGW7-20N8	Part proporcional d'accessoris per a inversor fotovoltaic	6,96000 €
		Altres conceptes	1.897,60000 €
PGE5-HQW	u	Subministrament i instal·lació, muntatge i col·locació de panell solar monocristal·lí, de 500 Wp marca Canadian Solar modelo CS3y - 500 MS o equivalent.	128,07 €
	BGW7-20NA	Part proporcional d'accessoris per a mòdul fotovoltaic	6,96000 €
	BGE4-HJDQ	Panell solar monocristal·lí, de 500 Wp de mides 2108x1048x40mm segons especificacions de projecte	112,96500 €
		Altres conceptes	8,14500 €
PGE55BGF6	u	Sistema de monitorització en temps real mitjançant aplicació web i mòbil (Inclòs amb la SST Ingecon Sun 160 TL)	0,00 €
		Sense descomposició	0,00000 €
PGE7	FAMÍLIA GE7-		
PGE7-BGFB	u	Estructura Solarbloc H-S/2018 (30°), ferratges, anivellat i carrils d'alumini /70/10) per ambient C3 en Solarbloc H-S o equivalent. Inclou transport a l'emplaçament.	48.595,53 €
	B6M0-CW26	Estructura FS DUO de Schletter o equivalent amb una configuració de FS2V - Duo Border de 24 mòduls per taula. Inclou tots els elements necessaris per a la seva correcta instal·lació. Inclòs muntatge. No inclou transport, topografia i informe geotècnic.	48.589,63000 €
		Altres conceptes	5,90000 €
PGE8	FAMÍLIA GE8		
PGE8BGF6	h	Treballs de posada en servei, control i comunicació, configuració recollits de la monitorització de INGECON SUN MONITOR o equivalent. - Posada en servei del sistema de generació - Posada en servei del sistema de monitoratge - Programació per enviament de dades al sistema integral de l'ajuntament.	46,66 €
		Altres conceptes	46,66000 €

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

Data: 16/07/24 Pàg.: 8

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
PGS	FAMÍLIA GSS		
PGSS159	u	Justificació del compliment de la Normativa de Seguerat i Salut en la construcció	20.684,74 €
		Sense descomposició	20.684,74000 €
PGT	FAMÍLIA GTR		
PGTRTRF4	u	Edifici + conjunt format per 8 cel·les del tipus CGM.3: Inclou edifici prefabricat PFU-5 d'Ormazabal o equivalent. • Aparamenta de MT amb aïllament integral en gas sistema CGM.3 (36 kV). • Unitats de protecció, control i mesura (telecomandament, telemesura, control integrat, telegestió, etc.). • Aparamenta de BT: Quadre/s de Baixa Tensió de fins a 8 sortides per quadre. • Interconnexions directes per cable MT i BT. • Circuit de posada a terra. • Circuit d'enllumenat i serveis auxiliars. • Edifici monobloc de formigó PFU.	66.501,56 €
		Altres conceptes	66.501,56000 €
PM	INSTAL·LACIONS CONTRA INCENDIS, DESCÀRREGUES ATMOSFÈRIQUES I DE SEURETAT		
PM1	INSTAL·LACIONS DE PARALLAMPS		
PM19	PARALLAMPS DESIONITZADOR DE CÀRREGA ELECTROSTÀTICA, COL·LOCAT		
PM19-TTZ1	u	Masteler de Paret. Inclou suports i petits materials per la seva instal·lació. Totalment instal·lat.	109,59 €
	BM92-2Y3D	Masteler de paret	29,65000 €
		Altres conceptes	79,94000 €
PMD	FAMÍLIA MO		
PMD-	FAMÍLIA MO		
PMD-LLO1	h	Realització de la Direcció d'Obra per tècnic especialitzat. Realització d'estudi geotècnic i estudi topogràfic del terreny i del replanteig dels suports pel seu clavat. Assumeix de Direcció d'Obra amb Certificat de Finalització de l'Obra. Inclou els costos de visat del CFO en el Col·legi d'Enginyers Industrials. Inspecció i Inscripció de la instal·lació en el RIPRE.	23,33 €
		Altres conceptes	23,33000 €
PP	INSTAL·LACIONS AUDIOVISUALS I DE COMUNICACIÓ		
PP2	INTERCOMUNICACIÓ EN AUDIO I VIDEO		
PP25	CABLE DE XARXA AMB CONDUCTORS DE COURE I CONNECTORS ALS EXTREMS, COL·LOCAT		
PP25-FFF1	u	Cablejat de xarxa de color gris per a connexionat. Inclou petit material de connexió i instal·lació.	0,56 €
	BP47-1A5R	Cablejat de xarxa cat.5e F/UTP de color gris per a connexionat. Inclou petit material de connexió i instal·lació.	0,16000 €
		Altres conceptes	0,40000 €

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

Data: 16/07/24

Pàg.: 9

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
PP2D		UNITAT DE COMMUTACIÓ PER A SISTEMA D'INTERCOMUNICACIÓ INTEGRAT AMB SEGURETAT, COL·LOCADA (D)	
PP2D-5TFG	u	Protecció total de perímetre a partir de barrera d'infrarojos de 60m de distancia, nombre de 2 feixos, protecció IP65 amb alimentació 12 24 VDC/VAC, 75mA màx. Segons especificacions del projecte, conl·locats en tancat perimetral. Inclosa instal·lació i connexió.	340,99 €
	BP2K-H7CH	Protecció total de perímetre a partir de barrera d'infrarojos de 60m de distancia, nombre de 2 feixos, protecció IP65 amb alimentació 12 24 VDC/VAC, 75mA màx. Segons especificacions del projecte, conl·locats en tancat perimetral.	321,00000 €
		Altres conceptes	19,99000 €
PP4		CABLES PER A TRANSMISSIÓ DE SENYAL	
PP49		CABLE DE XARXA DE FIBRA ÒPTICA AMB UN EXTREM SOLDAT, COL·LOCAT	
PP49-BG10	u	Cable de xarxa de fibra òptica amb fibra monomode 9/125, amb connector SC simplex a un extrem i l'altre soldat, instal·lat	1,08 €
	BP49-1WH7	Cable de fibra òptica 9/125 2 Fibra EXT. Cable de fibra òptica GYSTA monomode protegit per a instal·lacions exteriors. Inclosa connexió i instal·lació.	0,67000 €
		Altres conceptes	0,41000 €
PP7		SISTEMES DE TRANSMISSIÓ DE VEU I DADES	
PP78		EQUIP ELECTRÒNIC PER A TRANSMISSIÓ DE DADES, COL·LOCAT	
PP78-BGBG	u	Equip principal del sistema de sensors: Terminal intel·ligent per a unitats amb connexió Ethernet, USB i Wifi. Soporta connexió d'òdem GPRS o 3G extern. És l'equip principal del sistema de sensors que connectarà directament al router de la planta. Incou unitat instal·lada i connexionada.	391,30 €
	BP7E-1CIJ	Equip principal del sistema de sensors	369,80000 €
		Altres conceptes	21,50000 €
PZ		ELEMENTS AUXILIARS	
PZ2		PARTIDES AUXILIARS PER A ASSAIGS	
PZ20		CONTROL DE LES CONDICIONS AMBIENTALS	
PZ20-02AI	u	Partida alçada per a Mesures Ambientals que es puguin sol·licitades per part de l'administració pública competent per a la mitigació i/o compensació de l'impacte Ambiental i paisatgístic.	7.650,00 €
	BVZ0-0270	Mesures Ambientals	7.650,00000 €
		Altres conceptes	0,00000 €

PRESSUPOST

Data: 16/07/24

Pàg.: 1

Obra	01	Pressupost 01
Capítol	01	MOVIMENTS DE TERRES

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT	
1	P22D1-DGOU	m2	Neteja i esbrossada de la superfície d'actuació. Inclou càrrega i transport a l'abocador dins la parcel·la dels productes sobrants per acopi i posterior ús. (P - 6)	0,33	13.250,000	4.372,50
2	P214N-52TS	m3	Enderroc d'estructures de formigó en massa, amb mitjans mecànics i càrrega manual i mecànica de runa sobre camió o contenidor (P - 1)	21,33	438,750	9.358,54
3	P2257-54B9	m3	Terraplenada amb mitjans mecànics format per l'estès, regat i compactat. (P - 5)	2,25	2.610,000	5.872,50
4	P2R2-EU9U	m3	Ports i gestió de residus de la urbanització dins l'obra (P - 8)	17,63	500,000	8.815,00
TOTAL	Capítol	01.01				28.418,54

Obra	01	Pressupost 01
Capítol	02	OBRA CIVIL
Títol 3	01	OBRA CIVIL BT

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT	
1	P221C-DYZI	m3	Excavació de rasa de fins a 1 m d'amplària i fins a 2 m de fondària, en terreny no classificat, amb retroexcavadora i amb les terres deixades a la vora (P - 2)	6,36	350,000	2.226,00
2	P2255.H83G	m3	Sorra de llit i protecció de canonades, inclosa l'estesa, regat, compactació i anivellat. Ompliment localitzat de rases, pous, emplaçament i cimentació, juntament amb compactació de sòls i excavació. (P - 4)	10,69	350,000	3.741,50
3	PD35-8GKV	u	Pericó de pas de formigó prefabricat, de 50x50x50 cm de mides interiors per a canalitzacions soterrades, formada per excavació, col·locació, rebuda de cablejat interior i tubs, enfoscats interior, col·locat i anivellat. (P - 17)	58,54	6,000	351,24
4	P31B-BG98	m3	Reompliment de formigó en rases, pous, emplaçament i ciments, juntament amb la comptactació de de sòls i excavacions. (P - 11)	12,75	350,000	4.462,50
TOTAL	Títol 3	01.02.01				10.781,24

Obra	01	Pressupost 01
Capítol	02	OBRA CIVIL
Títol 3	02	OBRA CIVIL MT

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT	
1	P221C-DYZI	m3	Excavació de rasa de fins a 1 m d'amplària i fins a 2 m de fondària, en terreny no classificat, amb retroexcavadora i amb les terres deixades a la vora (P - 2)	6,36	50,000	318,00
2	P2255.H83G	m3	Sorra de llit i protecció de canonades, inclosa l'estesa, regat, compactació i anivellat. Ompliment localitzat de rases, pous, emplaçament i cimentació, juntament amb compactació de sòls i excavació. (P - 4)	10,69	50,000	534,50
3	PD35-8GKV	u	Pericó de pas de formigó prefabricat, de 50x50x50 cm de mides interiors per a canalitzacions soterrades, formada per excavació, col·locació, rebuda de cablejat interior i tubs, enfoscats interior, col·locat i anivellat. (P - 17)	58,54	3,000	175,62
4	P31B-BG98	m3	Reompliment de formigó en rases, pous, emplaçament i ciments, juntament amb la compactació de de sòls i excavacions. (P - 11)	12,75	50,000	637,50

EUR

PRESSUPOST

Data: 16/07/24

Pàg.: 2

5	PBC4-YGB2	ml	Cinta d'abalisament adhesiva reflectant de color vermell i blanc alternats i amb el desmuntatge inclòs (P - 16)	0,18	250,000	45,00
6	PB92-BG01	u	Placa de protecció de cables enterrats, amb caràcters alfanumèrics i detall escrit "ATENCIÓN CABLES ELÉCTRICOS", juntament amb el triangle indicatiu de risc elèctric (P - 15)	4,38	20,000	87,60

TOTAL	Títol 3	01.02.02	1.798,22
--------------	----------------	-----------------	-----------------

Obra	01	Pressupost 01
Capítol	03	URBANITZACIÓ

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT	
1	P6A1-HJ01	ml	Tancat perimetral format per tanca cinètica metàl·lica de 2m d'alçada, amb postes de 48 mm.de diàmetre. Malla tipo 200-17-14. Amb 15 cm entre distància del mallat. S'inclou l'obertura de la cimentació així com el reompliment de formigó. Suports metàl·lics i tensors. Totalment acabat. (P - 13)	14,34	200,000	2.868,00
2	P2211-65IT	m3	Desmunt en terreny tou, càrrega sobre camió i transport a la zona d'estesa dins l'obra (P - 3)	1,66	150,000	249,00
3	P2R2-EU9U	m3	Ports i gestió de residus de la urbanització dins l'obra (P - 8)	17,63	1,000	17,63

TOTAL	Capítol	01.03	3.134,63
--------------	----------------	--------------	-----------------

Obra	01	Pressupost 01
Capítol	04	ESTRUCTURES I MÒDULS FOTOVOLTAICS

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT	
1	PGE5-HQW	u	Subministrament i instal·lació, muntatge i col·locació de panell solar monocristallí, de 500 Wp marca Canadian Solar modelo CS3y - 500 MS o equivalent. (P - 38)	128,07	1.920,000	245.894,40
2	PGE7-BGFB	u	Estructura Solarbloc H-S/2018 (30°), ferratges, anivellat i carrils d'alumini /70/10) per ambient C3 en Solarbloc H-S o equivalent. Inclou transport a l'emplaçament. (P - 40)	48.595,53	1,000	48.595,53
3	PGBGH1	u	Control de qualitat dels mòduls fotovoltaics. (P - 20)	1,34	1.920,000	2.572,80
4	PGE1LMFV	u	Neteja de mòduls solars fotovoltaics previs a la seva entrega i posada en funcionament. (P - 36)	0,21	1.920,000	403,20

TOTAL	Capítol	01.04	297.465,93
--------------	----------------	--------------	-------------------

Obra	01	Pressupost 01
Capítol	05	CENTRE DE TRANSFORMACIÓ I INVERSORS

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT	
1	PGE5-GHZZ	u	Inversor Ingecon Sun 160TL + Centre de transformació 0.63/25 kV INGECON SST 1600 o equivalent. Subministrament i instal·lació del conjunt inversor- centre de transformació de la marca Ingeteam o equivalent. Pack complet (6 inversors + quadres CA + Centre transformacio + cel·les MT + monitoratge INGECON SUN MONITOR + circuit de posada a terra). (P - 37)	97.965,61	1,000	97.965,61
2	PGTRTRF4	u	Edifici + conjunt format per 8 cel·les del tipus CGM.3: Inclou edifici prefabricat PFU-5 d'Ormazabal o equivalent. • Aparamenta de MT amb aïllament integral en gas sistema CGM.3 (36 kV). • Unitats de protecció, control i mesura (telecomandament, telemesura, control integrat, telegestió, etc.). • Aparamenta de BT: Quadre/s de Baixa Tensió de fins a 8 sortides per quadre. • Interconnexions directes per cable MT i BT.	66.501,56	1,000	66.501,56

PRESSUPOST

Data: 16/07/24

Pàg.: 3

			• Circuit de posada a terra. • Circuit d'enllumenat i serveis auxiliars. • Edifici monobloc de formigó PFU. (P - 43)			
3	PG25-KXC1	m2	Llosa de cimentació per la zona de Transformador. Construcció de llosa de cimentació de formigó de neteja HM-20 de 10 cm per a suport del conjunt inversotransformador. S'inclou l'execució de passatubs i canaletes en cas de ser necessari. (P - 23)	76,96	20,000	1.539,20
4	PG25KXB2	m2	Llosa de cimentació Pel centre de Seccionament. Construcció de llosa de cimentació de formigó de neteja HM-20 de 10 cm de l'estructura. S'inclou l'execució de passatubs i canaletes en cas de ser necessari. (P - 22)	67,47	15,000	1.012,05

TOTAL	Capítol	01.05				167.018,42
--------------	----------------	--------------	--	--	--	-------------------

Obra	01	Pressupost 01
Capítol	06	MONITORITZACIÓ I COMUNICACIONS

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT	
1	PGE8BGF6	h	Treballs de posada en servei, control i comunicació, confiuració recollits de la monitorització de INGECON SUN MONITOR o equivalent. - Posada en servei del sistema de generació - Posada en servei del sistema de monitoratge - Programació per enviament de dades al sistema integral de l'ajuntament. (P - 41)	46,66	67,000	3.126,22
2	PGE55BGFB	u	Sistema de monitorització en temps real mitjançant aplicació web i mòbil (Inclòs amb la SST Ingecon Sun 160 TL) (P - 39)	0,00	1,000	0,00

TOTAL	Capítol	01.06				3.126,22
--------------	----------------	--------------	--	--	--	-----------------

Obra	01	Pressupost 01
Capítol	07	INSTAL·LACIÓ ELÈCTRICA

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT	
1	PGDF-TRR1	u	Piquetes o electrodes per a la posada a terra: subministrament i instal·lació de ls piquetes de coure recobert de 2m de llargaria i 14 mm2 de diàmetre per la posada a terra (P - 34)	22,88	140,000	3.203,20
2	PG3B-E7DN	ml	Conductor de coure aïllat, unipolar de secció 1x10 mm2, per a connexió a terra (P - 29)	2,79	1.500,000	4.185,00
3	PG35-BGFG	ml	Conductor de coure nu, unipolar de secció 1x35 mm2, muntat en malla de connexió a terra (P - 28)	8,19	650,000	5.323,50
4	PG3B-E7DP	ml	Conductor de coure nu, unipolar de secció 1x50 mm2, muntat en malla de connexió a terra (P - 30)	11,36	30,000	340,80
5	PG10-BGFG	u	Caixes de proteccions de CC: subministrament de caixes de proteccions a la part de Corrent continu que inclou fusibles del negatiu al positiu de cada string o branca (P - 21)	515,05	6,000	3.090,30
6	PG33-E3ZS	ml	Cable Solar en DC de secció 6 mm2. Cable amb conductor unipolar de coure designat H1Z2Z2-K 1,8KV. (P - 26)	1,75	10.250,000	17.937,50
7	PG2I-HAT8	ml	Safata metàl·lica de xapa galvanitzada 100x50 mm per a la protecció del pas de cablejat de CC, subjectada a la part posteiror dels mòduls (P - 24)	7,57	1.500,000	11.355,00
8	PG32-DYFM	ml	Cable conductor de Cu de corrent alterna, unipolar, de secció 240 mm2, de tipus RZ1-K (AS), amb aïllament 0,6/1 kV. Inclou petit material, connexionat i instal·lació. (P - 25)	28,90	2.400,000	69.360,00
9	PFM6-8D86	ml	Tub corrugat de polietilè, de diàmetre 200 mm, per a protecció de conductors, enterrat (P - 19)	4,92	800,000	3.936,00

PRESSUPOST

Data: 16/07/24

Pàg.: 4

TOTAL	Capítol	01.07	118.731,30
--------------	----------------	--------------	-------------------

Obra	01	Pressupost 01
Capítol	08	INSTAL·LACIÓ ELÈCTRICA MITJA TENSIÓ

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT	
1	P891-FHRG	ml	Megat circuit. Medició de l'aïllament dels circuits realitzant comprovació de l'aïllament entre conductors i terra. (P - 14)	3,00	20,000	60,00
2	PFM6-8D86	ml	Tub corrugat de polietilè, de diàmetre 200 mm, per a protecció de conductors, enterrat (P - 19)	4,92	20,000	98,40
3	PG35DYUZ	ml	Cable de 1 x 240 mm2 AL, RH5Z1-OL 18/30kV (P - 27)	15,42	60,000	925,20

TOTAL	Capítol	01.08	1.083,60
--------------	----------------	--------------	-----------------

Obra	01	Pressupost 01
Capítol	09	SEGURETAT I VIDEOVIGILÀNCIA
Títol 3	01	XARXA DE SENSORS

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT	
1	PP78-BGBG	u	Equip principal del sistema de sensors: Terminal intel·ligent per a unitats amb connexió Ethernet, USB i Wifi. Soporta connexió mòdem GPRS o 3G extern. És l'equip principal del sistema de sensors que connectarà directament al router de la planta. Inclou unitat instal·lada i connexionada. (P - 49)	391,30	1,000	391,30
2	PGBH-1BBF	u	Sensor per a mesura de temperatura, humitat, lluminositat. Inclou instal·lació i connexionat (P - 33)	127,07	1,000	127,07
3	PM19-TTZ1	u	Masteler de Paret. Inclou suports i petits materials per la seva instal·lació. Totalment instal·lat. (P - 44)	109,59	1,000	109,59
4	PG89-HD5F	u	SENSOR RADIACIÓ SOLAR Sensor de radiació solar. Dispositiu que detecta i transmet el valor de radiació solar mesurada pel fotodiode i l'energia teòricament producible per la instal·lació fotovoltaica. Inclou instal·lació i connexionat. (P - 32)	115,21	1,000	115,21

TOTAL	Títol 3	01.09.01	743,17
--------------	----------------	-----------------	---------------

Obra	01	Pressupost 01
Capítol	09	SEGURETAT I VIDEOVIGILÀNCIA
Títol 3	02	COMUNICACIONS

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT	
1	PP2D-5TFG	u	Protecció total de perímetre a partir de barrera d'infrarojos de 60m de distancia, nombre do 2 feixos, protecció IP65 amb alimentació 12 24 VDC/VAC, 75mA màx. Segons especificacions del projecte, conl·locats en tancat perimetral. Inclou instal·lació i connexió. (P - 47)	340,99	6,000	2.045,94
2	P46F-G125	m3	Formigonament per a pilars, amb formigó HA-30/F / 10 / IIIa de consistència fluïda, grandària màxima del granulat 10 mm, amb >= 300 kg/m3 de ciment, apte per a classe d'exposició IIIa, abocat amb bomba (P - 12)	84,23	15,000	1.263,45
3	PP49-BG10	u	Cable de xarxa de fibra òptica amb fibra monomode 9/125, amb connector SC simplex a un extrem i l'altre soldat, instal·lat (P - 48)	1,08	5.652,150	6.104,32
4	PP25-FFF1	u	Cablejat de xarxa de color gris per a connexionat. Inclou petit material de connexió i instal·lació. (P - 46)	0,56	2.613,230	1.463,41
5	PG51-CDM2	u	Conversor de medis Ethernet a Fibra. Inclueix instal·lació i connexió (P - 31)	163,64	15,000	2.454,60

EUR

PRESSUPOST

Data: 16/07/24

Pàg.: 5

TOTAL	Títol 3	01.09.02	13.331,72
--------------	----------------	-----------------	------------------

Obra	01	Pressupost 01
Capítol	10	SEGUERTAT I SALUT

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1 PGSS159	u	Justificació del compliment de la Normativa de Seguerat i Salut en la construcció (P - 42)	20.684,74	1,000	20.684,74

TOTAL	Capítol	01.10	20.684,74
--------------	----------------	--------------	------------------

Obra	01	Pressupost 01
Capítol	11	RESIDUS, MESURES, PLA VIGILÀNCIA I AMBIENTAL

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT	
1	PZ20-02AI	u	Partida alçada per a Mesures Ambientals que es puguin sol·licitades per part de l'administració pública competent per a la mitigació i/o compensació de l'impacte Ambiental i paisatgístic. (P - 50)	7.650,00	1,000	7.650,00
2	P2R2-EU9R	m3	Classificació a peu d'obra de residus de construcció o demolició en fraccions segons REAL DECRETO 105/2008, amb mitjans manuals (P - 7)	17,63	439,000	7.739,57
3	P2R5-DT1J	m3	Transport de residus a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb camió de 20 t i temps d'espera per a la càrrega a màquina, amb un recorregut de fins a 20 km (P - 9)	35,66	439,000	15.654,74
4	P2RB-HIH2	m3	Disposició de pedres no contaminades de densitat aparent 2,1 t/m3, a valoritzador de materials naturals excavats amb codi VNME (P - 10)	14,66	439,000	6.435,74

TOTAL	Capítol	01.11	37.480,05
--------------	----------------	--------------	------------------

Obra	01	Pressupost 01
Capítol	12	ENGINYERIA
Títol 3	01	DIRECCIÓ D'OBRA FACULTATIVA

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	PMD-LLO1	h			
		Realització de la Direcció d'Obra per tècnic especialitzat. Realització d'estudi geotècnic i estudi topogràfic del terreny i del replanteig dels suports pel seu clavat. Assumeix de Direcció d'Obra amb Certificat de Finalització de l'Obra. Inclou els costos de visat del CFO en el Col·legi d'Enginyers Industrials. Inspecció i Inscripció de la instal·lació en el RIPRE. (P - 45)	23,33	560,000	13.064,80
2	PEG-BGF	u			
		Estudi geotècnic realitzat per tècnic competent (P - 18)	3.825,00	1,000	3.825,00

TOTAL	Títol 3	01.12.01	16.889,80
--------------	----------------	-----------------	------------------

Obra	01	Pressupost 01
Capítol	12	ENGINYERIA
Títol 3	02	PROJECTES I LEGALITZACIONS DE MITJA TENSIÓ

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT	
1	PGEMT01	u	Realització dels projectes de mitja tensió del centre de mesura, dels centres de transformació i del cablejat de mitja tensió, amb visat, certificat final d'obra.	5.355,00	1,000	5.355,00

Finalització de la tramitació de la instal·lació davant la Companyia

EUR

PRESSUPOST

Data: 16/07/24

Pàg.: 6

		Elèctrica Distribuïdora, obtenció del contracte i codi CIL, certificat del punt de mesura i informe del gestor de la xarxa i tramitació de la legalització en Indústria. (P - 35)				
2	PXPA0001	pa	Partida alçada a justificar d'imprevistos en fase d'obra i no descrit en projecte (P - 0)	30.000,00	1,000	30.000,00
TOTAL		Títol 3		01.12.02		35.355,00

RESUM DE PRESSUPOST

Data: 16/07/24

Pàg.: 1

NIVELL 2 : Capítol			Import
Capítol	01.01	MOVIMENTS DE TERRES	28.418,54
Capítol	01.02	OBRA CIVIL	12.579,46
Capítol	01.03	URBANITZACIÓ	3.134,63
Capítol	01.04	ESTRUCTURES I MÒDULS FOTOVOLTAICS	297.465,93
Capítol	01.05	CENTRE DE TRANSFORMACIÓ I INVERSORS	167.018,42
Capítol	01.06	MONITORITZACIÓ I COMUNICACIONS	3.126,22
Capítol	01.07	INSTAL·LACIÓ ELÈCTRICA	118.731,30
Capítol	01.08	INSTAL·LACIÓ ELÈCTRICA MITJA TENSIÓ	1.083,60
Capítol	01.09	SEGURETAT I VIDEOVIGILÀNCIA	14.074,89
Capítol	01.10	SEGUERTAT I SALUT	20.684,74
Capítol	01.11	RESIDUS, MESURES, PLA VIGILÀNCIA I AMBIENTAL	37.480,05
Capítol	01.12	ENGINYERIA	52.244,80
Obra	01	Pressupost 01	756.042,58
			756.042,58
NIVELL 1 : Obra			Import
Obra	01	Pressupost 01	756.042,58
			756.042,58

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

MA D'OBRA

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
A				
MÀ D'OBRA				
A0				
MÀ D'OBRA EMPRESARIAL				
A01-				
AJUDANT				
A01-FEPD	h	Ajudant electricista	20,66000	€
A01-FEPH	h	Ajudant muntador	18,47000	€
A0D-				
MANOBRE				
A0D-0007	h	Manobre	17,37000	€
A0D-0009	h	Manobre per a seguretat i salut	17,37000	€
A0E-				
MANOBRE ESPECIALISTA				
A0E-000A	h	Manobre especialista	17,95000	€
A0F-				
OFICIAL 1A				
A0F-000D	h	Oficial 1a col·locador	20,80000	€
A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	26,78000	€
A0F-000R	h	Oficial 1a muntador	21,50000	€
A0F-000S	h	Oficial 1a d'obra pública	26,78000	€
A0F-000T	h	Oficial 1a paleta	20,80000	€
A0K-				
TÈCNIC				
A0K-002B	h	Tècnic especialitzat	23,33000	€

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

MAQUINÀRIA

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
C		MAQUINÀRIA	
C1		MAQUINÀRIA	
C11		MAQUINÀRIA TRENCADORA	
C111-0056	h	Compressor amb dos martells pneumàtics	12,13000 €
C13		MAQUINÀRIA PER A TERRES I RUNES	
C131-		CARREGADORES EXCAVADORES	
C131-005G	h	Corró vibratori autopropulsat, de 12 a 14 t	52,88000 €
C138-00KQ	h	Pala carregadora sobre pneumàtics de 15 a 20 t	72,59000 €
C138-00KR	h	Pala carregadora sobre pneumàtics de 8 a 14 t	59,85000 €
C139-00LH	h	Pala excavadora giratoria sobre cadenes de 12 a 20 t	67,46000 €
C13A-00FQ	h	Safata vibrant amb placa de 60 cm	4,20000 €
C13C-00LP	h	Retroexcavadora sobre pneumàtics de 8 a 10 t	31,99000 €
C15		MAQUINÀRIA PER A TRANSPORTS I ELEVACIÓ	
C152-0039	h	Camió grua de 5 t	37,49000 €
C154-003K	h	Camió per a transport de 20 t	34,62000 €
C17		MAQUINÀRIA PER A FORMIGONS I BETUMS	
C172-003J	h	Llosa de cimentació per a l'inversor. Construcció de llosa de cimentació de fomisó de neteja HM-20 de 10 cm d'inversor per a suport del conjunt inversotransformato	75,51000 €

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

MATERIALS

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
B		MATERIALS I COMPOSTOS	
B0		MATERIALS BÀSICS	
B03		GRANULATS	
B03C-05NM	m3	Sauló sense garbellar	4,27000 €
B06		FORMIGONS	
B06E-109H	m3	Llosa de cimentació	60,83000 €
B06E-10B2	m3	Llosa de cimentació per al Centre de seccionament. Construcció de llosa de cimentació de formigó de neteja HM-20 de 10 cm. de 3,2 x 5 aprox	52,56000 €
B06E-12CD	m3	Reompliment de Formigó localitzat en rases	8,24000 €
B0A		FERRETERIA	
B0AO-07II	u	Tac de niló de 6 a 8 mm de diàmetre, amb vis	0,13000 €
B2		MATERIALS PER A DEMOLICIONS, ENDERROCS I MOVIMENTS DE TERRES	
B2R		GESTIÓ DE RESIDUS I MATERIAL D'EXCAVACIÓ	
B2RB-HG0U	t	Disposició de pedres no contaminades de densitat aparent 2,1 t/m3, a valoritzador de materials naturals excavats	12,92000 €
B6		TANCAMENTS I DIVISÒRIES	
B6A		MATERIALS PER A REIXATS I TANQUES LLEUGERES	
B6A3-201P	ml	Tancat perimetral format per tanca cinètica metàl·lica de 2m d'alçada	6,50000 €
B6M		MATERIALS PER A TANCAMENTS CORTINA	
B6M0-CW26	m	Estructura FS DUO de Schletter o equivalent amb una configuració de FS2V - Duo Border de 24 mòduls per taula. Inclou tots els elements necessaris per a la seva correcta instal·lació. Inclòs muntatge. No inclou transport, topografia i informe geotècnic.	48.589,63000 €
BB		MATERIALS PER A PROTECCIONS I SENYALITZACIÓ	
BB9		SENYALITZACIÓ INTERIOR	
BB91-H5F1	ml	Placa de protecció de cables soterrats, de piefileno, de color groc i detall escrit	0,92000 €
BBC		ABALISAMENT	
BBC6-0R92	m	Cinta d'abalisament adhesiva reflectant de color vermell i blanc alternats, per a seguretat i salut	0,01000 €

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

MATERIALS

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
BD		MATERIALS PER A EVACUACIÓ, CANALITZACIÓ I VENTILACIÓ ESTÀTICA	
BD3		CAIXES PER A EVACUACIÓ D'AIGÜES RESIDUALS	
BD31-20GK	u	Pericó prefabricat de formigó per a sanejament, de 50x50x50 cm de mides interiors, i 5 cm de gruix, amb finestres premarcades de 29 cm de diàmetre a 4 cares, inclosa tapa de formigó prefabricat	41,93000 €
BF		TUBS I ACCESSORIS PER A GASOS I FLUIDS	
BFM		ELEMENTS DE MUNTATGE	
BFM6-1OK0	m	Tub corrugat de polietilè, de diàmetre 200 mm, per a protecció de conductors	4,11000 €
BG		MATERIALS PER A INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES	
BG2		TUBS, CANALS, SAFATES I COLUMNES PER A MECANISMES	
BG2J-H4NX	m	Safata elèctrica de xapa galvanitzada amb tapa, col·locada, de secció 100x50 mm2	4,93000 €
BG3		CABLES ELÈCTRICS PER A TENSÍO BAIXA I SISTEMES DE DISTRIBUCIÓ ELÈCTRICA	
BG32-079J	m	Cable conductor de Cu de corrent alterna, unipolar, de secció 240 mm2, de tipus RZ1-K (AS), amb aïllament 0,6/1 kV. Inclou petit material, connexionat i instal·lació.	24,61000 €
BG33-G2ZB	ml	Cable Solar en DC de secció 6 mm2. Cable amb conductor de coure unipolar H1Z2Z2-K 1,8KV	0,79000 €
BG35-06F7	m	Conductor de coure nu, unipolar de secció 1x35 mm2	5,20000 €
BG3I-06W0	m	Conductor de coure aïllat, unipolar de secció 1x10 mm2	1,67000 €
BG3I-06W4	m	Conductor de coure nu, unipolar de secció 1x50 mm2	8,19000 €
BG5		APARELLS DE MESURA	
BG55-34F7	u	Conversor de medis	154,15000 €
BG8		MATERIALS PER A INSTAL·LACIONS DOMÒTIQUES I PER A GESTIÓ I CONTROL D'INSTAL·LACIONS	
BG82-H7GX	u	Sensor Paràmetres Ambientals	121,07000 €
BG8C-H7GQ	u	Sensor radiació solar	75,24000 €
BGD		MATERIALS PER A INSTAL·LACIONS DE CONNEXIÓ A TERRA I PROTECCIÓ CATÒDICA	
BGD5-H4LJ	u	Piqueta o electrode	13,39000 €

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

MATERIALS

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
BGE	MATERIALS PER A INSTAL·LACIONS D'ENERGIA SOLAR FOTOVOLTAICA		
BGE2-20MC	u	Inversor Fotovoltaic de 136 KWn, segons especificacions del projecte.	7.313,40000 €
BGE4-HJDQ	u	Panell solar monocristalí, de 500 Wp de mides 2108x1048x40mm segons especificacions de projecte	110,75000 €
BGG1	FAMÍLIA GG1		
BGG1TRF1	Ud	Transformador SST 1600	52.180,65000 €
BGW	PARTS PROPORCIONALS D'ACCESSORIS PER A INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES		
BGW7-20N8	u	Part proporcional d'accessoris per a inversor fotovoltaic	6,96000 €
BGW7-20NA	u	Part proporcional d'accessoris per a mòdul fotovoltaic	6,96000 €
BGY	PARTS PROPORCIONALS D'ELEMENTS ESPECIALS PER A INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES		
BGY3-0B2S	u	Part proporcional d'elements especials per a conductors de coure nus	0,12000 €
BM	MATERIALS PER A INSTAL·LACIONS CONTRA INCENDIS, PROTECCIÓ CONTRA DESCÀRREGUES ATMOSFÈRIQUES I SEGRE TAT		
BM9	MATERIALS PER A INSTAL·LACIONS DE PARALLAMPS		
BM92-2Y3D	u	Masteler de paret	29,65000 €
BP	MATERIALS PER A INSTAL·LACIONS AUDIOVISUALS, COMUNICACIÓ I SISTEMES DE GESTIÓ I INTEGRACIÓ		
BP2	INTERCOMUNICADORS D'ÀUDIO I VÍDEO		
BP2K-H7CH	u	Protecció total de perímetre a partir de barrera d'infrarojos de 60m de distancia, nombre do 2 feixos, protecció IP65 amb alimentació 12 24 VDC/VAC, 75mA màx. Segons especificacions del projecte, conl·locats en tancat perimetral.	321,00000 €
BP4	CABLES PER A TRANSMISSIÓ DE SENYAL		
BP47-1A5R	u	Cablejat de xarxa cat.5e F/UTP de color gris per a connexionat. Inclou petit material de connexió i instal·lació.	0,16000 €
BP49-1WH7	u	Cable de fibra òptica 9/125 2 Fibra EXT. Cable de fibra òptica GYSTA monomode protegit per a instal·lacions exteriors. Incloua connexió i instal·lació.	0,67000 €
BP7	MATERIALS PER A SISTEMES DE TRANSMISSIÓ DE VEU I DADES		
BP7E-1CIJ	u	Equip principal del sistema de sensors	369,80000 €

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

MATERIALS

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
BV		CONTROL DE QUALITAT	
BV2		ASSAIGS DE MATERIALS ELABORATS	
BV2K0-		ASSAIGS DE RECOBRIMENTS METÀL·LICS	
BV2K0-00ZI	u	Medició de l'aïllament dels ciurcuts.	0,32000 €
BVZ		ELEMENTS ESPECIALS PER A ASSAIGS	
BVZ0-0270	u	Mesures Ambientals	7.650,00000 €

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU						
P	PARTIDES D'OBRA I CONJUNTS								
P2	DEMOLICIONS, ENDERROCS, MOVIMENTS DE TERRES I GESTIÓ DE RESIDUS								
P21	ENDERROCS, DEMOLICIONS, ARRENCADES, REPICATS I DESMUNTATGES								
P214	DESMUNTATGES O ENDERROCS D'ELEMENTS DE CONSTRUCCIÓ								
P214N-52TS	m3	Enderroc d'estructures de formigó en massa, amb mitjans mecànics i càrrega manual i mecànica de runa sobre camió o contenidor	Rend.: 1,000		21,33		€		
			Unitats	Preu	Parcial	Import			
Ma d'obra									
	A0D-0007	h	Manobre	0,400	/R x	17,37000 =	6,94800		
	A0E-000A	h	Manobre especialista	0,440	/R x	17,95000 =	7,89800		
					Subtotal:	14,84600	14,84600		
Maquinària									
	C111-0056	h	Compressor amb dos martells pneumàtics	0,220	/R x	12,13000 =	2,66860		
	C138-00KR	h	Pala carregadora sobre pneumàtics de 8 a 14 t	0,060	/R x	59,85000 =	3,59100		
					Subtotal:	6,25960	6,25960		
				DESPESES AUXILIARS	1,50	%	0,22269		
				COST DIRECTE		21,32829			
				DESPESES INDIRECTES	0,00	%	0,00000		
COST EXECUCIÓ MATERIAL						21,32829			
P22	MOVIMENTS DE TERRES								
P221	EXCAVACIONS								
P221C-DYZI	m3	Excavació de rasa de fins a 1 m d'amplària i fins a 2 m de fondària, en terreny no classificat, amb retroexcavadora i amb les terres deixades a la vora	Rend.: 1,000		6,36		€		
			Unitats	Preu	Parcial	Import			
Ma d'obra									
	A0D-0007	h	Manobre	0,080	/R x	17,37000 =	1,38960		
					Subtotal:	1,38960	1,38960		
Maquinària									
	C13C-00LP	h	Retroexcavadora sobre pneumàtics de 8 a 10 t	0,1546	/R x	31,99000 =	4,94565		
					Subtotal:	4,94565	4,94565		
				DESPESES AUXILIARS	1,50	%	0,02084		
				COST DIRECTE		6,35609			
				DESPESES INDIRECTES	0,00	%	0,00000		
COST EXECUCIÓ MATERIAL						6,35609			

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU			
P221I-65IT	m3	Desmunt en terreny tou, càrrega sobre camió i transport a la zona d'estesa dins l'obra	Rend.: 1,000	1,66	€	
			Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra						
	A0D-0007	h Manobre	0,010	/R x 17,37000 =	0,17370	
Subtotal:					0,17370	0,17370
Maquinària						
	C139-00LH	h Pala excavadora giratoria sobre cadenes de 12 a 20 t	0,022	/R x 67,46000 =	1,48412	
Subtotal:					1,48412	1,48412
COST DIRECTE						1,65782
DESPESES INDIRECTES 0,00 %						0,00000
COST EXECUCIÓ MATERIAL						1,65782
P225	REBLERT, ESTESA I PICONATGE DE TERRES					
P2255.H83G	m3	Sorra de llit i protecció de canonades, inclosa l'estesa, regat, compactació i anivellat. Ompliment localitzat de rases, pous, emplaçament i cimentació, juntament amb compactació de sols i excavació.	Rend.: 1,000	10,69	€	
			Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra						
	A0E-000A	h Manobre especialista	0,060	/R x 17,95000 =	1,07700	
Subtotal:					1,07700	1,07700
Maquinària						
	C13C-00LP	h Retroexcavadora sobre pneumàtics de 8 a 10 t	0,1208	/R x 31,99000 =	3,86439	
	C13A-00FQ	h Safata vibrant amb placa de 60 cm	0,200	/R x 4,20000 =	0,84000	
Subtotal:					4,70439	4,70439
Materials						
	B03C-05NM	m3 Sauló sense garbellar	1,150	x 4,27000 =	4,91050	
Subtotal:					4,91050	4,91050
COST DIRECTE						10,69189
DESPESES INDIRECTES 0,00 %						0,00000
COST EXECUCIÓ MATERIAL						10,69189
P2257-54B9	m3	Terraplenada amb mitjans mecànics format per l'estès, regat i compactat.	Rend.: 1,000	2,25	€	
			Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra						
	A0D-0007	h Manobre	0,020	/R x 17,37000 =	0,34740	
Subtotal:					0,34740	0,34740
Maquinària						
	C131-005G	h Corró vibratori autopropulsat, de 12 a 14 t	0,025	/R x 52,88000 =	1,32200	

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU			
P2R2-EU9U	m3	Ports i gestió de residus de la urbanització dins l'obra	Rend.: 1,000		17,63	€
			Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra						
	A0D-0007	h Manobre	1,000	/R x 17,37000	= 17,37000	
				Subtotal:	17,37000	17,37000
		DESPESES AUXILIARS	1,50	%		0,26055
		COST DIRECTE				17,63055
		DESPESES INDIRECTES	0,00	%		0,00000
		COST EXECUCIÓ MATERIAL				17,63055
P2R5-	TRANSPORT DE RESIDUS A INSTAL·LACIÓ AUTORIZADA					
P2R5-DT1J	m3	Transport de residus a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb camió de 20 t i temps d'espera per a la càrrega a màquina, amb un recorregut de fins a 20 km	Rend.: 1,000		35,66	€
			Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra						
	A0D-0007	h Manobre	0,060	/R x 17,37000	= 1,04220	
				Subtotal:	1,04220	1,04220
Maquinària						
	C154-003K	h Camió per a transport de 20 t	1,000	/R x 34,62000	= 34,62000	
				Subtotal:	34,62000	34,62000
		COST DIRECTE				35,66220
		DESPESES INDIRECTES	0,00	%		0,00000
		COST EXECUCIÓ MATERIAL				35,66220
P2RB-	DISPOSICIÓ DE MATERIAL D'EXCAVACIÓ NO CONTAMINAT A CENTRE DE VALORITZACIÓ					
P2RB-HIH2	m3	Disposició de pedres no contaminades de densitat aparent 2,1 t/m3, a valoritzador de materials naturals excavats amb codi VNME	Rend.: 1,000		14,66	€
			Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra						
	A0D-0007	h Manobre	0,100	/R x 17,37000	= 1,73700	
				Subtotal:	1,73700	1,73700
Materials						
	B2RB-HG0U	t Disposició de pedres no contaminades de densitat aparent 2,1 t/m3, a valoritzador de materials naturals excavats	1,000	x 12,92000	= 12,92000	
				Subtotal:	12,92000	12,92000

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU				
PB	PROTECCIONS I SENYALITZACIÓ						
PB9	SENYALITZACIÓ INFORMATIVA						
PB92-	PLACA DE SENYALITZACIÓ INTERIOR, COL·LOCADA (D)						
PB92-BG01	u	Placa de protecció de cables enterrats, amb caràcters alfanumèrics i detall escrit "ATENCIÓN CABLES ELÉCTRICOS", juntament amb el triangle indicatiu de risc elèctric	Rend.: 1,000		4,38	€	
			Unitats	Preu	Parcial	Import	
Ma d'obra							
	A01-FEPH	h	Ajudant muntador	0,080	/R x	18,47000 = 1,47760	
	A0F-000R	h	Oficial 1a muntador	0,080	/R x	21,50000 = 1,72000	
					Subtotal:	3,19760	
						3,19760	
Materials							
	BB91-H5F1	ml	Placa de protecció de cables soterrats, de piefileno, de color groc i detall escrit	1,000	x	0,92000 = 0,92000	
	B0AO-07II	u	Tac de niló de 6 a 8 mm de diàmetre, amb vis	2,000	x	0,13000 = 0,26000	
					Subtotal:	1,18000	
						1,18000	
COST DIRECTE						4,37760	
DESPESES INDIRECTES 0,00 %						0,00000	
COST EXECUCIÓ MATERIAL						4,37760	
PBC	ABALISAMENT						
PBC4-	CINTA D'ABALISAMENT, COL·LOCADA						
PBC4-YGB2	ml	Cinta d'abalisament adhesiva reflectant de color vermell i blanc alternats i amb el desmuntatge inclòs	Rend.: 1,000		0,18	€	
			Unitats	Preu	Parcial	Import	
Ma d'obra							
	A0D-0009	h	Manobre per a seguretat i salut	0,010	/R x	17,37000 = 0,17370	
					Subtotal:	0,17370	
						0,17370	
Materials							
	BBC6-0R92	m	Cinta d'abalisament adhesiva reflectant de color vermell i blanc alternats, per a seguretat i salut	1,000	x	0,01000 = 0,01000	
					Subtotal:	0,01000	
						0,01000	
COST DIRECTE						0,18370	
DESPESES INDIRECTES 0,00 %						0,00000	
COST EXECUCIÓ MATERIAL						0,18370	

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

CODI		UA	DESCRIPCIÓ		PREU				
PD	INSTAL·LACIONS D'EVACUACIÓ, CANALITZACIÓ I VENTILACIÓ ESTÀTICA								
PD3	CAIXES SIFÒNIQUES I PERICONS								
PD35-	PERICÓ PREFABRICAT DE FORMIGÓ, COL·LOCAT								
PD35-8GKV	u	Pericó de pas de formigó prefabricat, de 50x50x50 cm de mides interiors per a canalitzacions soterrades, formada per excavació, col·locació, rebuda de cablejat interior i tubs, enfoscat interior, col·locat i anivellat.			Rend.: 1,000		58,54	€	
			Unitats		Preu		Parcial	Import	
Ma d'obra									
	A0D-0007	h	Manobre	0,250	/R x	17,37000	=	4,34250	
	A0F-000S	h	Oficial 1a d'obra pública	0,150	/R x	26,78000	=	4,01700	
					Subtotal:			8,35950	8,35950
Maquinària									
	C152-0039	h	Camió grua de 5 t	0,220	/R x	37,49000	=	8,24780	
					Subtotal:			8,24780	8,24780
Materials									
	BD31-20GK	u	Pericó prefabricat de formigó per a sanejament, de 50x50x50 cm de mides interiors, i 5 cm de gruix, amb finestres premarcades de 29 cm de diàmetre a 4 cares, inclosa tapa de formigó prefabricat	1,000	x	41,93000	=	41,93000	
					Subtotal:			41,93000	41,93000
					COST DIRECTE				58,53730
					DESPESES INDIRECTES		0,00	%	0,00000
					COST EXECUCIÓ MATERIAL				58,53730
PEG	Familia EG								
PEGG									
PEG-BGF	u	Estudi geotècnic realitzat per tècnic competent			Rend.: 1,000		3.825,00	€	
PF	TUBS I ACCESSORIS PER A GASOS I FLUIDS								
PFM	ACCESSORIS DE MUNTATGE								
PFM6-	TUB CORRUGAT PER A PROTECCIÓ DE CANONADES, COL·LOCAT								
PFM6-8D86	ml	Tub corrugat de polietilè, de diàmetre 200 mm, per a protecció de conductors, enterrat			Rend.: 1,000		4,92	€	
			Unitats		Preu		Parcial	Import	
Ma d'obra									
	A01-FEPH	h	Ajudant muntador	0,020	/R x	18,47000	=	0,36940	
	A0F-000R	h	Oficial 1a muntador	0,016	/R x	21,50000	=	0,34400	
					Subtotal:			0,71340	0,71340
Materials									
	BFM6-10K0	m	Tub corrugat de polietilè, de diàmetre 200 mm, per a protecció de conductors	1,020	x	4,11000	=	4,19220	
					Subtotal:			4,19220	4,19220

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
		DESPESES AUXILIARS	1,50	%			0,01070
		COST DIRECTE					4,91630
		DESPESES INDIRECTES	0,00	%			0,00000
		COST EXECUCIÓ MATERIAL					4,91630

PG	INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES, DOMÒTICA, FOTOVOLTAICA I MINIEÒLICA						
PGBGH1	u	Control de qualitat dels mòduls fotovoltaics.	Rend.: 1,000		1,34		€
			Unitats		Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	0,050	/R x	26,78000 =	1,33900
				Subtotal:			1,33900
				COST DIRECTE			1,33900
				DESPESES INDIRECTES	0,00	%	0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			1,33900

PG10- Família G10-
PG10-0-

PG10-BGFG	u	Caixes de proteccions de CC: subministrament de caixes de proteccions a la part de Corrent continu que inclou fusibles del negatiu al positiu de cada string o branca	Rend.: 1,000		515,05		€
			Unitats		Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A01-FEPD	h	Ajudant electricista	2,000	/R x	20,66000 =	41,32000
	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	2,000	/R x	26,78000 =	53,56000
	BG10FGB	ud	Caixes de proteccions de CC: subministrament de caixes de proteccions a la part de Corrent Continu que inclou fusibles del negatiu al positiu de cada string o branca	1,000	x	420,17000 =	420,17000
				Subtotal:			420,17000
				COST DIRECTE			515,05000
				DESPESES INDIRECTES	0,00	%	0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			515,05000

PG2 TUBS, CANALS, SAFATES I COLUMNES PER A MECANISMES
PG25 FORMIGONAMENT DE LLOSES (CE, EHE)

PG25KXB2	m2	Llosa de cimentació Pel centre de Seccionament. Construcció de llosa de cimentació de fomis de neteja HM-20 de 10 cm de l'estructura. S'inclou l'execució de passatubs i canaletes en cas de ser necessari.	Rend.: 1,000		67,47		€
			Unitats		Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A0F-000T	h	Oficial 1a paleta	0,069	/R x	20,80000 =	1,43520
	A0D-0007	h	Manobre	0,276	/R x	17,37000 =	4,79412

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

CODI	UA	DESCRIPCIÓ						PREU
			Subtotal:		6,22932			6,22932
Maquinària								
C172-003J	h	Llosa de cimentació per a l'inversor. Construcció de llosa de cimentació de fomisó de neteja HM-20 de 10 cm d'inversor per a suport del conjunt inversotransformatado	0,115	/R x	75,51000	=	8,68365	
			Subtotal:		8,68365			8,68365
Materials								
B06E-10B2	m3	Llosa de cimentació per al Centre de seccionament. Construcció de llosa de cimentació de fomisó de neteja HM-20 de 10 cm. de 3,2 x 5 aprox	1,000	x	52,56000	=	52,56000	
			Subtotal:		52,56000			52,56000
			COST DIRECTE					67,47297
			DESPESES INDIRECTES		0,00	%		0,00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL					67,47297
PG25-KXC1	m2	Llosa de cimentació per la zona de Transformador.Construcció de llosa de cimentació de fomisó de neteja HM-20 de 10 cm per a suport del conjunt inversotransformador. S'inclou l'execució de passatubs i canaletes en cas de ser necessari.	Rend.: 1,000		76,96			€
			Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra								
A0F-000T	h	Oficial 1a paleta	0,069	/R x	20,80000	=	1,43520	
A0D-0007	h	Manobre	0,276	/R x	17,37000	=	4,79412	
			Subtotal:		6,22932			6,22932
Maquinària								
C172-003J	h	Llosa de cimentació per a l'inversor. Construcció de llosa de cimentació de fomisó de neteja HM-20 de 10 cm d'inversor per a suport del conjunt inversotransformatado	0,115	/R x	75,51000	=	8,68365	
			Subtotal:		8,68365			8,68365
Materials								
B06E-109H	m3	Llosa de cimentació	1,020	x	60,83000	=	62,04660	
			Subtotal:		62,04660			62,04660
			COST DIRECTE					76,95957
			DESPESES INDIRECTES		0,00	%		0,00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL					76,95957

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU				
PG2I-	SAFATA METÀL·LICA D'ACER INOXIDABLE PER A INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES, COL·LOCADA (D)						
PG2I-HAT8	ml	Safata metàl·lica de xapa galvanitzada 100x50 mm per a la protecció del pas de cablejat de CC, subjectada a la part posterior dels mòduls	Rend.: 1,000		7,57		€
			Unitats	Preu	Parcial	Import	
Ma d'obra							
	A01-FEPD	h	Ajudant electricista	0,050	/R x 20,66000 =	1,03300	
	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	0,060	/R x 26,78000 =	1,60680	
					Subtotal:	2,63980	2,63980
Materials							
	BG2J-H4NX	m	Safata elèctrica de xapa galvanitzada amb tapa, col·locada, de secció 100x50 mm2	1,000	x 4,93000 =	4,93000	
					Subtotal:	4,93000	4,93000
COST DIRECTE						7,56980	
DESPESES INDIRECTES 0,00 %						0,00000	
COST EXECUCIÓ MATERIAL						7,56980	
PG3	CABLES ELÈCTRICS PER A TENSIÓ BAIXA I SISTEMES DE DISTRIBUCIÓ ELÈCTRICA						
PG32-	CABLE D'ALUMINI 0,6/1 KV, COL·LOCAT						
PG32-DYFM	ml	Cable conductor de Cu de corrent alterna, unipolar, de secció 240 mm2, de tipus RZ1-K (AS), amb aïllament 0,6/1 kV. Inclou petit material, connexonat i instal·lació.	Rend.: 1,000		28,90		€
			Unitats	Preu	Parcial	Import	
Ma d'obra							
	A01-FEPD	h	Ajudant electricista	0,080	/R x 20,66000 =	1,65280	
	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	0,080	/R x 26,78000 =	2,14240	
					Subtotal:	3,79520	3,79520
Materials							
	BG32-079J	m	Cable conductor de Cu de corrent alterna, unipolar, de secció 240 mm2, de tipus RZ1-K (AS), amb aïllament 0,6/1 kV. Inclou petit material, connexonat i instal·lació.	1,020	x 24,61000 =	25,10220	
					Subtotal:	25,10220	25,10220
COST DIRECTE						28,89740	
DESPESES INDIRECTES 0,00 %						0,00000	
COST EXECUCIÓ MATERIAL						28,89740	

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

CODI	UA	DESCRIPCIÓ						PREU	
PG33- CABLE DE COURE DE 0,6/1 KV, COL-LOCAT									
PG33-E3ZS	ml	Cable Solar en DC de secció 6 mm2. Cable amb conductor unipolar de coure designat H1Z2Z2-K 1,8KV.	Rend.: 1,000				1,75		€
			Unitats		Preu		Parcial		Import
Ma d'obra									
	A01-FEPD	h	Ajudant electricista	0,020	/R x	20,66000	=	0,41320	
	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	0,020	/R x	26,78000	=	0,53560	
					Subtotal:			0,94880	0,94880
Materials									
	BG33-G2ZB	ml	Cable Solar en DC de secció 6 mm2. Cable amb conductor de coure unipolar H1Z2Z2-K 1,8KV	1,020	x	0,79000	=	0,80580	
					Subtotal:			0,80580	0,80580
					COST DIRECTE				1,75460
					DESPESES INDIRECTES	0,00	%		0,00000
					COST EXECUCIÓ MATERIAL				1,75460
PG35 Familia G35									
PG35DYUZ	ml	Cable de 1 x 240 mm2 AL, RH5Z1-OL 18/30kV	Rend.: 1,000				15,42		€
			Unitats		Preu		Parcial		Import
Ma d'obra									
	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	0,080	/R x	26,78000	=	2,14240	
	A01-FEPD	h	Ajudant electricista	0,080	/R x	20,66000	=	1,65280	
	BG-FGB1	m	Cable de 1 x 240 mm2 AL, RH5Z1-OL 18/30kV	1,000	x	11,62000	=	11,62000	
					Subtotal:			11,62000	11,62000
					COST DIRECTE				15,41520
					DESPESES INDIRECTES	0,00	%		0,00000
					COST EXECUCIÓ MATERIAL				15,41520
PG35-BGFG									
PG35-BGFG	ml	Conductor de coure nu, unipolar de secció 1x35 mm2, muntat en malla de connexió a terra	Rend.: 1,000				8,19		€
			Unitats		Preu		Parcial		Import
Ma d'obra									
	A01-FEPD	h	Ajudant electricista	0,060	/R x	20,66000	=	1,23960	
	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	0,060	/R x	26,78000	=	1,60680	
					Subtotal:			2,84640	2,84640
Materials									
	BG35-06F7	m	Conductor de coure nu, unipolar de secció 1x35 mm2	1,020	x	5,20000	=	5,30400	
					Subtotal:			5,30400	5,30400

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
			DESPESES AUXILIARS	1,50	%		0,04270
			COST DIRECTE				8,19310
			DESPESES INDIRECTES	0,00	%		0,00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL				8,19310
PG3B- CONDUCTOR DE COURE NU, COL·LOCAT							
PG3B-E7DN	ml	Conductor de coure aïllat, unipolar de secció 1x10 mm2, per a connexió a terra	Rend.: 1,000			2,79	€
			Unitats		Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A01-FEPD	h	Ajudant electricista	0,020	/R x	20,66000 =	0,41320
	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	0,020	/R x	26,78000 =	0,53560
			Subtotal:			0,94880	0,94880
Materials							
	BG3I-06W0	m	Conductor de coure aïllat, unipolar de secció 1x10 mm2	1,020	x	1,67000 =	1,70340
	BGY3-0B2S	u	Part proporcional d'elements especials per a conductors de coure nus	1,000	x	0,12000 =	0,12000
			Subtotal:			1,82340	1,82340
			DESPESES AUXILIARS	1,50	%		0,01423
			COST DIRECTE				2,78643
			DESPESES INDIRECTES	0,00	%		0,00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL				2,78643
PG3B-E7DP							
PG3B-E7DP	ml	Conductor de coure nu, unipolar de secció 1x50 mm2, muntat en malla de connexió a terra	Rend.: 1,000			11,36	€
			Unitats		Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A01-FEPD	h	Ajudant electricista	0,060	/R x	20,66000 =	1,23960
	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	0,060	/R x	26,78000 =	1,60680
			Subtotal:			2,84640	2,84640
Materials							
	BG3I-06W4	m	Conductor de coure nu, unipolar de secció 1x50 mm2	1,020	x	8,19000 =	8,35380
	BGY3-0B2S	u	Part proporcional d'elements especials per a conductors de coure nus	1,000	x	0,12000 =	0,12000
			Subtotal:			8,47380	8,47380
			DESPESES AUXILIARS	1,50	%		0,04270
			COST DIRECTE				11,36290
			DESPESES INDIRECTES	0,00	%		0,00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL				11,36290

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU			
PG5	APARELLS DE MESURA					
PG51-	MÒDUL DE COMUNICACIONS PER A COMPTADORS PER A CONSUMS PARCIAIS, COL·LOCAT					
PG51-CDM2	u	Conversor de medis Ethernet a Fibra. Inclueix instal·lació i connexió	Rend.: 1,000		163,64	€
			Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra						
	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	0,200	/R x 26,78000 =	5,35600
	A01-FEPD	h	Ajudant electricista	0,200	/R x 20,66000 =	4,13200
				Subtotal:	9,48800	9,48800
Materials						
	BG55-34F7	u	Conversor de medis	1,000	x 154,15000 =	154,15000
				Subtotal:	154,15000	154,15000
				COST DIRECTE		163,63800
				DESPESES INDIRECTES	0,00 %	0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL		163,63800
PG8	DOMÒTICA I GESTIÓ I CONTROL D'INSTAL·LACIONS					
PG89-	SENSOR PER A INSTAL·LACIONS DOMÒTIQUES, COL·LOCAT (D)					
PG89-HD5F	u	SENSOR RADIACIÓ SOLAR Sensor de radiació solar. Dispositiu que detecta i transmet el valor de radiació solar mesurada pel fotodiode i l'energia teòricament producible per la instal·lació fotovoltaica. Inclou instal·lació i connexionat.	Rend.: 1,000		115,21	€
			Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra						
	A01-FEPH	h	Ajudant muntador	1,000	/R x 18,47000 =	18,47000
	A0F-000R	h	Oficial 1a muntador	1,000	/R x 21,50000 =	21,50000
				Subtotal:	39,97000	39,97000
Materials						
	BG8C-H7G	u	Sensor radiació solar	1,000	x 75,24000 =	75,24000
				Subtotal:	75,24000	75,24000
				COST DIRECTE		115,21000
				DESPESES INDIRECTES	0,00 %	0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL		115,21000
PGBH-	INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES, DOMÒTICA, FOTOVOLTAICA I MINIEÒLICA					
PGBH-H						
PGBH-1BBF	u	Sensor per a mesura de temperatura, jumatat, lluminositat. Inclou instal·lació i connexionat	Rend.: 1,000		127,07	€
			Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra						
	A0F-000R	h	Oficial 1a muntador	0,150	/R x 21,50000 =	3,22500

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
	A01-FEPH	h	Ajudant muntador	0,150	/R x	18,47000 =	2,77050
					Subtotal:		5,99550
Materials							5,99550
	BG82-H7GX	u	Sensor Paràmetres Ambientals	1,000	x	121,07000 =	121,07000
					Subtotal:		121,07000
							121,07000
							127,06550
							0,00000
							127,06550

PGD ELEMENTS DE CONNEXIÓ A TERRA I PROTECCIÓ CATÒDICA
PGDF- PIQUETA DE CONNEXIÓ A TERRA, COL·LOCADA (D)

PGDF-TRR1	u	Piquetes o electrodes per a la posada a terra: subministrament i instal·lació de ls piquetes de coure recobert de 2m de llargaria i 14 mm2 de diàmetre per la posada a terra	Rend.: 1,000			22,88	€
			Unitats		Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	0,200	/R x	26,78000 =	5,35600
	A01-FEPD	h	Ajudant electricista	0,200	/R x	20,66000 =	4,13200
					Subtotal:		9,48800
							9,48800
Materials							
	BGD5-H4LJ	u	Piqueta o electrode	1,000	x	13,39000 =	13,39000
					Subtotal:		13,39000
							13,39000
							22,87800
							0,00000
							22,87800

PGE ENERGIA SOLAR FOTOVOLTAICA

PGEMT01	u	Realització dels projectes de mitja tensió del centre de mesura, dels centres de transformació i del cablejat de mitja tensió, amb visat, certificat final d'obra.	Rend.: 1,000			5.355,00	€
		Finalització de la tramitació de la instal·lació davant la Companyia Elèctrica Distribuïdora, obtenció del contracte i codi CIL, certificat del punt de mesura i informe del gestor de la xarxa i tramitació de la legalització en Indústria.					

PGE1 FAMÍLIA GE1

PGE1LMFV	u	Neteja de mòduls solars fotovoltaix previs a la seva entrega i posada en funcionament.	Rend.: 1,000			0,21	€
			Unitats		Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A01-FEPD	h	Ajudant electricista	0,010	/R x	20,66000 =	0,20660
					Subtotal:		0,20660
							0,20660

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU				
PGE55 FAMÍLIA GE55							
PGE55BGFB	u	Sistema de monitorització en temps real mitjançant aplicació web i mòbil (Inclòs amb la SST Ingecon Sun 160 TL)	Rend.:	1,000		0,00	€
PGE7- FAMÍLIA GE7-							
PGE7-BGFB	u	Estructura Solarbloc H-S/2018 (30°), ferratges, anivellat i carrils d'alumini /70/10) per ambient C3 en Solarbloc H-S o equivalent. Inclou transport a l'emplaçament.	Rend.:	1,000		48.595,53	€
			Unitats		Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A0F-000D	h Oficial 1a col·locador	0,200	/R x	20,80000	=	4,16000
	A0D-0007	h Manobre	0,100	/R x	17,37000	=	1,73700
					Subtotal:		5,89700
							5,89700
Materials							
	B6M0-CW26	m Estructura FS DUO de Schletter o equivalent amb una configuració de FS2V - Duo Border de 24 mòduls per taula. Inclou tots els elements necessaris per a la seva correcta instal·lació. Inclòs muntatge. No inclou transport, topografia i informe geotècnic.	1,000	x	48.589,6300	=	48.589,63000
					Subtotal:		48.589,63000
							48.589,63000
					COST DIRECTE		48.595,52700
					DESPESES INDIRECTES	0,00 %	0,00000
					COST EXECUCIÓ MATERIAL		48.595,52700
PGE8 FAMÍLIA GE8							
PGE8BGF6	h	Treballs de posada en servei, control i comunicació, confiuració recollits de la monitorització de INGECON SUN MONITOR o equivalent. - Posada en servei del sistema de generació - Posada en servei del sistema de monitoratge - Programació per enviament de dades al sistema integral de l'ajuntament.	Rend.:	1,000		46,66	€
			Unitats		Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A0K-002B	h Tècnic especialitzat	2,000	/R x	23,33000	=	46,66000
					Subtotal:		46,66000
							46,66000
					COST DIRECTE		46,66000
					DESPESES INDIRECTES	0,00 %	0,00000
					COST EXECUCIÓ MATERIAL		46,66000

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

CODI		UA	DESCRIPCIÓ				PREU			
PP7		SISTEMES DE TRANSMISSIÓ DE VEU I DADES								
PP78-		EQUIP ELECTRÒNIC PER A TRANSMISSIÓ DE DADES, COL·LOCAT								
PP78-BGBG		u	Equip principal del sistema de sensors: Terminal intel·ligent per a unitats amb connexió Ethernet, USB i Wifi. Soporta connexió mòdem GPRS o 3G extern. És l'equip principal del sistema de sensors que connectarà directament al router de la planta. Inclou unitat instal·lada i connexionada.			Rend.: 1,000		391,30		€
					Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra		A0F-000R	h	Oficial 1a muntador		1,000	/R x	21,50000	=	21,50000
							Subtotal:		21,50000	21,50000
Materials		BP7E-1CIJ	u	Equip principal del sistema de sensors		1,000	x	369,80000	=	369,80000
							Subtotal:		369,80000	369,80000

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES ALÇADES

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P		PARTIDES D'OBRA I CONJUNTS	
PXPA		FAMÍLIA XPA	
PXPAPA			
PXPAPA			
PXPA0001	pa	Partida alçada a justificar d'imprevistos en fase d'obra i no descrit en projecte	Rend.: 1,000 30.000,00 €

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
B		MATERIALS I COMPOSTOS	
BG		MATERIALS PER A INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES	
BG-		FAMÍLIA G-	
BG-FGB1	m	Cable de 1 x 240 mm2 AL, RH5Z1-OL 18/30kV	11,62000 €
BG-FGB1	m	Cable de 1 x 240 mm2 AL, RH5Z1-OL 18/30kV	Rend.: 1,000 €
BG1		FAMÍLIA G1	
BG10FGB	ud	Caixes de proteccions de CC: subministrament de caixes de proteccions a la part de Corrent Continu que inclou fusibles del negatiu al positiu de cada string o branca	420,17000 €
BG10FGB	ud	Caixes de proteccions de CC: subministrament de caixes de proteccions a la part de Corrent Continu que inclou fusibles del negatiu al positiu de cada string o branca	Rend.: 1,000 €
BGTR		FAMÍLIA GTR	
BGTRTRF3	Ud	Edifici + conjunt format per 8 cel·les del tipus CGM.3: Inclou edifici prefabricat PFU-5 d'Ormazabal o equivalent. • Aparamenta de MT amb aïllament integral en gas sistema CGM.3 (36 kV). • Unitats de protecció, control i mesura (telecomandament, telemesura, control integrat, telegestió, etc.). • Aparamenta de BT: Quadre/s de Baixa Tensió de fins a 8 sortides per quadre. • Interconnexions directes per cable MT i BT. • Circuit de posada a terra. • Circuit d'enllumenat i serveis auxiliars. • Edifici monobloc de formigó PFU.	64.603,96000 €
BGTRR			
BGTRTRF3	Ud	Edifici + conjunt format per 8 cel·les del tipus CGM.3: Inclou edifici prefabricat PFU-5 d'Ormazabal o equivalent. • Aparamenta de MT amb aïllament integral en gas sistema CGM.3 (36 kV). • Unitats de protecció, control i mesura (telecomandament, telemesura, control integrat, telegestió, etc.). • Aparamenta de BT: Quadre/s de Baixa Tensió de fins a 8 sortides per quadre. • Interconnexions directes per cable MT i BT. • Circuit de posada a terra. • Circuit d'enllumenat i serveis auxiliars. • Edifici monobloc de formigó PFU.	Rend.: 1,000 €

PRESSUPOST D'EXECUCIÓ PER CONTRACTE

Pàg. 1

PRESSUPOST D'EXECUCIÓ MATERIAL.....	756.042,58
13 % Despeses Generals SOBRE 756.042,58.....	98.285,54
6 % Benefici industrial SOBRE 756.042,58.....	45.362,55
Subtotal	899.690,67
21 % IVA SOBRE 899.690,67.....	188.935,04
TOTAL PRESSUPOST PER CONTRACTE	€ 1.088.625,71

Aquest pressupost d'execució per contracte puja a

(UN MILIÓ VUITANTA-VUIT MIL SIS-CENTS VINT-I-CINC EUROS AMB SETANTA-UN CÈNTIMS)

Carlos Sáenz Alcántara
Enginyer Industrial
Nº Col·legiat 19.644

B MATERIALS I COMPOSTOS

B0 MATERIALS BÀSICS

B03 GRANULATS

B03C- SAULÓ

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B03C-05NM.

Plec de condicions

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS

Sorra procedent de roca granítica meteoritzada, obtinguda per excavació.

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:

El tipus de material utilitzat ha de ser l'indicat a la DT o en el seu defecte el que determini la DF.

Els materials no han de ser susceptibles a meteorització o alteració física o química. Han de poder barrejar-se amb aigua sense donar lloc a dissolucions perjudicials per a l'estructura, per altres capes de ferm, o que puguin contaminar.

Durant l'extracció s'ha de retirar la capa vegetal. No ha de tenir argiles, margues o d'altres matèries estranyes.

La fracció que passa pel tamís 0,08 (UNE 7050) ha de ser inferior a 2/3, en pes, de la que passa pel tamís 0,40 (UNE 7050).

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.

A la vegada, els grànuls han de tenir forma arrodonida o polièdrica, i han de ser nets, resistents i de granulometria uniforme.

Coefficient de desgast "Los Angeles" (NLT-149): < 50

Índex CBR (NLT-111): > 20

Contingut de matèria orgànica: Nul

Mida del granulat:

- Sauló garbellat: <= 50 mm

- Sauló no garbellat: <= 1/2 gruix de la tongada

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament i emmagatzematge: De manera que no s'alterin les seves condicions.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element

Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

No hi ha normativa de compliment obligatori.

5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ

OPERACIONS DE CONTROL:

Les tasques de control a realitzar són les següents:

Abans de començar l'obra, quan hagi canvi de procedència del material, o amb la freqüència indicada durant la seva execució, es realitzaran els següents assaigs d'identificació del material:

- Per a cada 1000 m3 o fracció diària i sobre 2 mostres: - Assaig granulomètric (UNE EN 933-1), - Assaig d'equivalent de sorra (UNE EN 933-8) - I en el seu cas, assaig de blau de metilè (UNE EN 933-9)

- Per a cada 5000 m3, o 1 cop a la setmana si el volum executat és menor: - Determinació dels límits d'Atterberg (UNE 103103 i UNE 103104) - Assaig Próctor Modificat (UNE 103501)

- Humitat natural (UNE EN 1097-5)

- Per a cada 20000 m3 o 1 cop al mes si el volum executat és menor: - Coeficient de desgast de "Los Angeles" (UNE-EN 1097-2) - Assaig CBR (UNE 103502), cada 4500 m3 o cada setmana si el volum executat és menor.
El Director de les obres podrà reduir a la meitat la freqüència dels assaigs si considera que els materials són suficientment homogenis, o si en el control de recepció de la unitat acabada s'han aprovat 10 lots consecutius.
CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
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:
Els resultats dels assaigs d'identificació han de complir estrictament les especificacions indicades, en cas contrari, no s'autoritzarà l'ús del material corresponent.

B0 MATERIALS BÀSICS

B06 FORMIGONS

B06E- FORMIGÓ ESTRUCTURAL (EHE)

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B06E-109H,B06E-10B2,B06E-12CD.

Plec de condicions

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS

Formigó amb o sense addicions (cendres volants o fum de sílice), elaborat en una central formigonera legalment autoritzada d'acord amb el títol 4t. de la llei 21/1992 de 16 de juliol d'indústria i el Real Decret 697/1995 de 28 d'abril.

CARACTERÍSTIQUES DELS FORMIGONS D'ÚS ESTRUCTURAL:

Els components del formigó, la seva dosificació, el procés de fabricació i el transport han d'estar d'acord amb les prescripcions de l'EHE-08.

La designació del formigó fabricat en central es pot fer per propietats o per dosificació i s'expressarà, com a mínim, la següent informació:

- Consistència
 - Grandària màxima del granulat
 - Tipus d'ambient al que s'exposarà el formigó
 - Resistència característica a compressió per als formigons designats per propietats
 - Contingut de ciment expressat en kg/m3, per als formigons designats per dosificació
 - La indicació de l'ús estructural que ha de tenir el formigó: en massa, armat o pretesat
- La designació per propietats s'ha de fer d'acord amb el format: T-R/C/TM/A
- T: Indicatiu que serà HM per al formigó en massa, HA pel formigó armat, i HP per al formigó pretesat
 - R: Resistència característica a compressió, en N/mm2
(20-25-30-35-40-45-50-55-60-70-80-90-100)
 - C: Lletra indicativa del tipus de consistència: L Líquida, F fluida, B tova, P plàstica i S seca
 - TM: Grandària màxima del granulat en mm.
 - A: Designació de l'ambient al que s'exposarà el formigó

En els formigons designats per propietats, el subministrador ha d'establir la composició de la mescla del formigó, garantint al peticionari les característiques especificades de grandària màxima del granulat, consistència i resistència característica, així com les limitacions derivades del tipus d'ambient especificat (contingut de ciment i relació aigua/ciment).

En els formigons designats per dosificació, el peticionari es responsable de la congruència de les característiques especificades de grandària màxima del granulat, consistència i contingut en ciment per metre cúbic de formigó, i el subministrador les haurà de garantir, indicant també, la relació aigua/ciment que ha emprat.

En els formigons amb característiques especials o d'altres de les especificades a la designació, les garanties i les dades que el subministrador hagi d'aportar, s'han d'especificar abans de l'inici del subministrament.

El formigó ha de complir amb les exigències de qualitat que estableix l'article 37.2.3 de la norma EHE-08.

Si el formigó està destinat a una obra amb armadures pretesades, podrà contindre cendres volants sense que aquestes excedeixin el 20% del pes del ciment, i si es tracta de fum de

silici no podrà excedir el 10%

Si el formigó està destinat a obres de formigó en massa o armat, la DF pot autoritzar l'us de cendres volants o fum de silici per la seva confecció. En estructures d'edificació, si s'utilitzen cendres volants no han de superar el 35% del pes del ciment. Si s'utilitza fum de silici no ha de superar el 10% del pes del ciment. La quantitat mínima de ciment s'especifica a l'article 37.3.2 de la norma EHE-08

La central que subministri formigó amb cendres volants realitzarà un control sobre la producció segons l'art. 30 de la norma EHE-08 i ha de posar els resultats de l'anàlisi a l'abast de la DF, o disposarà d'un distintiu de qualitat oficialment reconegut

Les cendres volants han de complir en qualsevol cas les especificacions de la norma UNE_EN 450.

Els additius hauran de ser del tipus que estableix l'article 29.2 de l'EHE-08 i complir l'UNE EN 934-2

En cap cas la proporció en pes de l'additiu no ha de superar el 5% del pes del ciment utilitzat.

Classificació dels formigons per la seva resistència a compressió:

- Si $f_{ck} \leq 50 \text{ N/mm}^2$, resistència standard
- Si $f_{ck} > 50 \text{ N/mm}^2$, alta resistència

Si no es disposa més que de resultats a 28 dies d'edat, es podran admetre com a valors de resistència a j dies d'edat els valors resultants de la fórmula següent:

- $f_{cm}(t) = f_{cc}(t) \cdot f_{cm}$
- $f_{cc} = \exp s [1 - (28/t)^{1/2}]$

(on f_{cm} : Resistència mitja a compressió a 28 dies, f_{cc} : coeficient que depèn de l'edat del formigó, t : edat del formigó en dies, s : coeficient en funció del tipus de ciment (= 0,2 per a ciments d'alta resistència i enduriment ràpid (CEM 42,5R, CEM 52,5R), = 0,25 per a ciments normals i d'enduriment ràpid (CEM 32,5R, CEM 42,5), = 0,38 per a ciments d'enduriment lent (CEM 32,25))).

Valor mínim de la resistència:

- Formigons en massa $\geq 20 \text{ N/mm}^2$
- Formigons armats o pretesats $\geq 25 \text{ N/mm}^2$

Tipus de ciment:

- Formigó en massa: Ciments comuns excepte els tipus CEM II/A-Q, CEM II/B-Q, CEM II/A-W, CEM II/B-W, CEM II/A-T, CEM II/B-T i CEM III/C (UNE-EN 197-1), Ciments per a usos especials ESP VI-1 (UNE 80307)
- Formigó armat: Ciments comuns excepte els tipus CEM II/A-Q, CEM II/B-Q, CEM II/A-W, CEM II/B-W, CEM II/A-T, CEM II/B-T, CEM III/C i CEM V/B (UNE-EN 197-1)
- Formigó pretesat: Ciments comuns tipus CEM I, CEM II/A-D, CEM II/A-V, CEM II/A-P i CEM II/A-M(V,P) (UNE-EN 197-1)
- Es considera inclòs dins dels ciments comuns els ciments blancs (UNE 80305)
- Es consideren inclosos els ciments de característiques addicionals com els resistents als sulfats i/o a l'aigua de mar (UNE 80303-1 i UNE 80303-2), i els de baix calor d'hidratació (UNE-EN 14216)

Classe del ciment: 32,5 N

Densitats dels formigons:

- Formigons en massa (HM): - 2.300 kg/m³ si $f_{ck} \leq 50 \text{ N/mm}^2$ - 2.400 kg/m³ si $f_{ck} > 50 \text{ N/mm}^2$

- Formigons armats i pretensats (HA-HP): 2500 kg/m³

El contingut mínim de ciment ha d'estar d'acord amb les prescripcions de la norma EHE-08, en funció de la classe d'exposició (taula 37.3.2.a). La quantitat mínima de ciment considerant el tipus d'exposició més favorable ha de ser:

- Obres de formigó en massa: $\geq 200 \text{ kg/m}^3$
- Obres de formigó armat: $\geq 250 \text{ kg/m}^3$
- Obres de formigó pretesat: $\geq 275 \text{ kg/m}^3$
- A totes les obres: $\leq 500 \text{ kg/m}^3$

La relació aigua/ciment ha d'estar d'acord amb les prescripcions de la norma EHE-08, en funció de la classe d'exposició (taula 37.3.2.a). La relació aigua/ciment considerant el tipus d'exposició més favorable ha de ser:

- Formigó en massa: $\leq 0,65$
- Formigó armat: $\leq 0,65$
- Formigó pretesat: $\leq 0,60$

Assentament en el con d'Abrams (UNE EN 12350-2):

- Consistència seca: 0 - 2 cm
- Consistència plàstica: 3 - 5 cm
- Consistència tova: 6 - 9 cm
- Consistència fluida: 10-15 cm
- Consistència líquida: 16-20 cm

La consistència (L) líquida només es podrà aconseguir mitjançant additiu superfluidificant. Ió clor total aportat per components d'un formigó no pot superar:

- Pretensat: $\leq 0,2\%$ pes de ciment
- Armat: $\leq 0,4\%$ pes de ciment
- En massa amb armadura de fissuració: $\leq 0,4\%$ pes de ciment

Quantitat total de fins (sedàs 0,063) al formigó, corresponents als granulats i al ciment:

- Si l'aigua és standard: $< 175 \text{ kg/m}^3$

- Si l'aigua és reciclada: < 185 kg/m³

Toleràncies:

- Assentament en el con d'Abrams: - Consistència seca: Nul - Consistència plàstica o tova: ± 1 cm - Consistència fluida: ± 2 cm - Consistència líquida: ± 2 cm

FORMIGONS PER A PILOTS FORMIGONATS "IN SITU"

Tamany màxim del granulat. El més petit dels següents valors:

- ≤ 32 mm

- $\leq 1/4$ separació entre barres d'acer longitudinals

Dosificacions de pastat:

- Contingut de ciment: - Formigons abocats en sec: ≥ 325 kg/m³ - Formigons submergits: ≥ 375 kg/m³

- Relació aigua-ciment (A/C): < 0,6

- Contingut de fins d < 0,125 (ciment inclòs): - Granulat gruixut d > 8 mm: ≥ 400 kg/m³

- Granulat gruixut d ≤ 8 mm: ≥ 450 kg/m³

Consistència del formigó:

Assentament con d'Abrams (mm)	Condicions d'ús
130 $\leq$ H $\leq$ 180	- Formigó abocat en sec
H $\geq$ 160	- Formigó bombejat, submergit o abocat sota aigua amb tub tremie
H $\geq$ 180	- Formigó submergit, abocat sota fluid estabilitzador amb tub tremie

El formigó ha de tenir la docilitat i fluïdesa adequada, i aquests valors s'han de mantenir durant tot el procés de formigonat, per tal d'evitar embussos als tubs de formigonar.

FORMIGONS PER A PANTALLES FORMIGONADES "IN SITU"

Contingut mínim de ciment en funció de la grandària màxima del granulat:

Grandària màxima del granulat (mm)	Contingut mínim de ciment (kg)
32	350
25	370
20	385
16	400

Grandària màxima del granulat. El més petit dels següents valors:

- ≤ 32 mm

- $\leq 1/4$ separació entre barres d'acer longitudinals

Dosificacions de pastat:

- Contingut de ciment en pantalles contínues de formigó armat: - Formigons abocats en sec: ≥ 325 kg/m³ - Formigons submergits: ≥ 375 kg/m³

- Relació aigua-ciment: 0,45 < A/C < 0,6

- Contingut de fins d $\leq 0,125$ mm (ciment inclòs): - Granulat gruixut D ≤ 16 mm: ≤ 450 kg/m³ - Granulat gruixut D > 16 mm: = 400 kg/m³

- Assentament al con d'Abrams: 160 < A < 220 mm

El formigó ha de tenir la docilitat i fluïdesa adequada, i aquests valors s'han de mantenir durant tot el procés de formigonat, per tal d'evitar embussos als tubs de formigonar.

FORMIGÓ PER A PAVIMENTS

La fabricació del formigó no es podrà iniciar fins que la DF no hagi aprovat la fórmula de treball i el corresponent tram de prova (apartat d'execució). Aquesta fórmula inclourà:

- La identificació de cada fracció d'àrid i la seva proporció ponderal en sec

- La granulometria de la mescla d'àrids per als tamisos 40 mm; 25 mm; 20 mm; 12,5 mm; 8 mm; 4 mm; 2 mm; 1 mm; 0,500 mm; 0,250 mm; 0,125 mm; i 0,063 mm UNE EN 933-2.

- La dosificació de ciment, aigua i, si és el cas de cada additiu, referides a amassada

- La resistència característica a flexotracció a 7 i a 28 dies.

- La consistència del formigó fresc, i el contingut d'aire ocluit.

El pes total de partícules que passen pel tamís 0,125 mm UNE EN 933-2 no serà major de 450 kg/m³, inclòs el ciment.

Contingut de ciment: ≥ 300 kg/m³

Relació aigua/ciment: $\leq 0,46$

Assentament en el con d'Abrams (UNE 83313): 2 - 6 cm

Proporció d'aire ocluit (UNE 83315): $\leq 6\%$

En zones sotmeses a nevades o gelades serà obligatòria la utilització d'un inclusor d'aire, i en aquest cas, la proporció d'aire ocluit en el formigó fresc no serà inferior al 4,5 % en volum.

Toleràncies:

- Assentament en el con d'Abrams: ± 1 cm

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: En camions formigonera.

El formigó ha d'arribar a l'obra sense alteracions en les seves característiques, formant una barreja homogènia i sense haver iniciat l'adormiment.

Queda expressament prohibit l'addició al formigó de qualsevol quantitat d'aigua o altres substàncies que puguin alterar la composició original.

Emmagatzematge: No es pot emmagatzemar.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element

Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio, por el que se aprueba la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

PILOTS I PANTALLS FORMIGONADES "IN SITU"

Documento Básico de Seguridad estructural DB-SE, parte II del CTE, aprobado por el Real Decreto 314/2006.

FORMIGÓ PER A PAVIMENTS

Orden FOM/891/2004, de 1 de marzo, por la que se actualizan determinados artículos del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes, relativos a firmes y pavimentos (PG-3).

5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ

CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ:

El subministrador ha de lliurar amb cada càrrega un full on constin, com a mínim, les dades següents:

- Identificació del subministrador
- Número de sèrie de la fulla de subministrament
- Data i hora de lliurament
- Nom de la central de formigó
- Identificació del peticionari
- Quantitat de formigó subministrat
- Formigons designats per propietats d'acord a l'art. 39.2 de l'EHE-08, indicant com a mínim:
 - Resistència a la compressió
 - Tipus de consistència
 - Grandària màxima del granulat
 - Tipus d'ambient segons la taula 8.2.2 de l'EHE-08
- Formigons designats per dosificació d'acord a l'art. 39.2 de l'EHE-08, indicant com a mínim:
 - Contingut de ciment per m³
 - Relació aigua/ciment
 - Tipus, classe i marca del ciment
 - Contingut en addicions
 - Contingut en additius
 - Tipus d'additiu segons UNE-EN 934-2, si n'hi ha
 - Procedència i quantitat de les addicions o indicació que no en té
- Identificació del ciment, additius i addicions
- Designació específica del lloc de subministrament
- Identificació del camió i de la persona que fa la descàrrega
- Hora límit d'ús del formigó

OPERACIONS DE CONTROL EN FORMIGÓ ESTRUCTURAL:

Determinació de la dosificació (si és el cas) mitjançant assaigs previs de laboratori. Per a cada dosificació estudiada es realitzaran 3 sèries de 4 provetes, procedents de 3 pastades fabricades a la central. 2 provetes s'assajaran a compressió i les altres 2 a l'assaig de penetració d'aigua.

Assaigs característics de comprovació de la dosificació aprovada. Per a cada tipus de formigó es realitzaran 6 sèries de 2 provetes que s'assajaran a compressió a 28 dies, segons UNE EN 12390-3. No seran necessaris aquests assaigs si el formigó procedeix de central certificada, o es disposa de suficient experiència en el seu ús.

Abans del inici de l'obra, i sempre que sigui necessari segons l'article 37.3.3 de la norma EHE-08, es realitzarà l'assaig de la fondària de penetració d'aigua sota pressió, segons UNE EN 12390-8.

Inspeccions no periòdiques a la planta per tenir constància que es fabrica el formigó amb la dosificació correcta.

Per a totes les amassades es durà a terme el corresponent control de les condicions de subministrament.

Control estadístic de la resistència (EHE-08): Per a formigons sense distintiu de qualitat, es realitzaran lots de control de com a màxim:

- Volum de formigonament: $\leq 100 \text{ m}^3$
- Elements o grups d'elements que treballen a compressió: ≤ 2 setmanes; superfície construïda $\leq 500 \text{ m}^2$; Nombre de plantes ≤ 2

- Elements o grups d'elements que treballen a flexió: - Temps de formigonament ≤ 2 setmanes; superfície construïda $\leq 1000 \text{ m}^2$; Nombre de plantes ≤ 2

- Massissos: - Temps de formigonament ≤ 1 setmana

El número de lots no serà inferior a 3. Totes les pastades d'un lot procediran del mateix subministrador, i tindran la mateixa dosificació.

En cas de disposar d'un distintiu oficialment reconegut, es podran augmentar els valors anteriors multiplicant-los per 2 o per 5, en funció del nivell de garantia per al que s'ha efectuat el reconeixement, conforme a l'article 81 de l'EHE-08.

Control 100x100 (EHE-08): Serà d'aplicació a qualsevol estructura, sempre que es faci abans del subministrament del formigó. La conformitat de la resistència es comprova determinant la mateixa en totes les pastades sotmeses a control i calculant el valor de la resistència característica real.

Control indirecte de la resistència (EHE-08): Només es podrà aplicar en formigons que disposin d'un distintiu de qualitat oficialment reconegut i que s'utilitzin en:

- Elements d'edificis de vivendes d'una o dues plantes, amb llums inferiors a 6,00 metres

- Elements d'edificis de vivendes de fins a 4 plantes, que treballin a flexió, amb llums inferiors a 6,00 metres

Haurà de complir, a més, que l'ambient sigui I o II, i que en el projecte s'hagi adoptat una resistència de càlcul a compressió F_{cd} no superior a 10 N/mm^2 .

La DF podrà eximir la realització dels assaigs característics de dosificació quan el formigó que es vagi a subministrar estigui en possessió d'un distintiu de qualitat oficialment reconegut, o quan es disposi d'un certificat de dosificació amb una antiguitat màxima de 6 mesos.

OPERACIONS DE CONTROL EN FORMIGÓ PER A PAVIMENTS:

Determinació de la fórmula de treball. Per a cada dosificació analitzada es realitzarà:

- Confecció de 2 sèries de 2 provetes, segons la norma UNE 83301. Per a cada sèrie es determinarà la consistència (UNE 83313), la resistència a flexotracció a 7 i a 28 dies (UNE 83305) i, si és el cas, el contingut d'aire ocluit (UNE EN 12350-7).

Si la resistència mitja a 7 dies resultés superior al 80% de l'especificada a 28 dies, i no s'haguessin obtingut resultats del contingut d'aire ocluit i de la consistència fora dels límits establerts, es podrà procedir a la realització d'un tram de prova amb aquest formigó. En cas contrari, s'haurà d'esperar als 28 dies i s'introduiran les modificacions necessàries en la dosificació, i es repetiran els assaigs de resistència.

Control de fabricació i recepció.

- Inspecció no sistemàtica a la planta de fabricació del formigó

- Per a cada fracció d'àrid, abans de l'entrada al mesclador, es realitzaran amb la freqüència indicada, els següents assaigs: - Com a mínim 2 cops al dia, 1 pel matí i un altre per la tarda: - Assaig granulomètric (UNE-EN 933-1) - Equivalent de sorra de l'àrid

fi (UNE EN 933-8) - Terrossos d'argila (UNE 7133) - Índex de llenques de l'àrid gros (UNE EN 933-3) - Proporció de fins que passen pel tamís 0,063 mm (UNE EN 933-2)

- Com a mínim 1 cop al mes, i sempre que es canviï de procedència el subministrament: - Coeficient de Los Angeles de l'àrid gros (UNE EN 1097-2)

- Substàncies perjudicials (EHE)

- Sobre una mostra de la mescla d'àrids es realitzarà cada dia un assaig granulomètric (UNE EN 933-1)

- Comprovació de l'exactitud de les bàscules de dosificació un cop cada 15 dies.

- Inspecció visual del formigó en cada element de transport i comprovació de la temperatura.

- Recepció del full de subministrament del formigó, per a cada partida.

- Es controlaran com a mínim 2 cops al dia (matí i tarda): - Contingut d'aire ocluit en el formigó (UNE 83315) - Consistència (UNE 83313) - Fabricació de provetes per a assaig a flexotracció (UNE 83301)

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES EN FORMIGÓ ESTRUCTURAL:

Els controls s'han de realitzar segons les instruccions de la DF i la norma EHE.

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES EN FORMIGÓ PER A PAVIMENTS:

Es seguiran els criteris que en cada cas, indiqui la DF. Cada sèrie de provetes es prendrà d'amassades diferents.

Quan s'indica una freqüència temporal de 2 assaigs per dia, es realitzarà un pel matí i l'altre per la tarda.

INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT, EN FORMIGÓ ESTRUCTURAL:

No s'ha d'acceptar el subministrament de formigó que no arribi identificat segons les condicions del plec.

Control estadístic: La conformitat del lot en relació a la resistència es comprovarà a partir dels valors mitjos dels resultats obtinguts sobre 2 provetes agafades de cada una de les N pastades controlades d'acord amb:

- Resistència característica especificada en projecte F_{ck} (N/mm^2): ≤ 30 - Formigons amb distintius de qualitat oficialment reconeguts conforme a l'article 81 de l'EHE-08: $N \geq 1$

- Altres casos: $N \geq 3$

- Resistència característica especificada en projecte F_{ck} (N/mm^2): ≥ 35 i ≤ 50 -

Formigons amb distintius de qualitat oficialment reconeguts conforme a l'article 81 de l'EHE-08: $N \geq 1$ - Altres casos: $N \geq 4$

- Resistència característica especificada en projecte F_{ck} (N/mm^2): ≥ 50 - Formigons amb distintius de qualitat oficialment reconeguts conforme a l'article 81 de l'EHE-08: $N \geq 2$

- Altres casos: $N \geq 6$

La presa de mostres es realitzarà aleatòriament entre les pastades de l'obra sotmesa a control. Un cop efectuats els assaigs, s'ordenaran els valors mitjos, x_i , de les determinacions de resistència obtingudes per a cadascuna de les N pastades controlades: $x_1 \leq x_2 \leq \dots \leq x_n$

En els casos en que el formigó estigui en possessió d'un distintiu de qualitat oficialment reconegut, s'acceptarà quan $x_i \geq f_{ck}$. A més, es considerarà com un control d'identificació, per tant els criteris d'acceptació en aquest cas tenen per objecte comprovar la pertinença del formigó del lot a una producció molt controlada, amb una resistència certificada i estadísticament avaluada amb un nivell de garantia molt exigent.

Si el formigó no disposa de distintiu, s'acceptarà si:

$$f(x) = x - K_2 r_N \geq f_{ck}$$

on:

- $f(x)$ Funció d'acceptació
- x Valor mig dels resultats obtinguts en les N pastades assajades
- K_2 Coeficient:

Coeficient:

- Número de pastades:
 - 3 pastades: K_2 1,02; K_3 0,85
 - 4 pastades: K_2 0,82; K_3 0,67
 - 5 pastades: K_2 0,72; K_3 0,55
 - 6 pastades: K_2 0,66; K_3 0,43
- r_N : Valor del recorregut mostrat definit com a: $r_N = x(N) - x(1)$
- $x(1)$: Valor mínim dels resultats obtinguts en les últimes N pastades
- $x(N)$: Valor màxim dels resultats obtinguts en les últimes N pastades
- f_{ck} : Valor de la resistència característica especificada en el projecte

Si el formigó no disposa de distintiu, però es fabrica de forma contínua a central d'obra o són subministrats de forma contínua per la mateixa central de formigó preparat, en els que es controlen a l'obra més de 36 pastades del mateix formigó, s'acceptarà si: $f(x(1)) = x(1) - K_3 s_{35} \geq f_{ck}$.

On: s_{35} Desviació típica mostrat, corresponent a les últimes 35 pastades

Quan la consistència s'hagi definit pel seu tipus, segons l'art. 31.5, s'acceptarà el formigó si la mitjana aritmètica dels dos valors obtinguts està compresa dins del interval corresponent.

Si s'ha definit pel seu assentament, s'acceptarà el formigó quan la mitjana dels dos valors estigui compresa dins de la tolerància exigida.

El incompliment d'aquests criteris suposarà el rebuig de la pastada.

Control 100x100: Per a elements fabricats amb N pastades, el valor de la $f_{c,real}$ correspon a la resistència de la pastada que, un cop ordenades les N determinacions de menor a major, ocupa el lloc $n=0,05 N$, arrodonint-se n per excés. Si el número de pastades a controlar és igual o inferior a 20, $f_{c,real}$ serà el valor de la resistència de la pastada més baixa trobada a la sèrie.

S'acceptarà quan: $f_{c,real} \geq f_{ck}$

Control indirecte: S'acceptarà el formigó subministrat quan es compleixi a la vegada que:

- Els resultats dels assaigs de consistència compleixen amb els apartats anteriors
- Es manté la vigència del distintiu de qualitat del formigó durant la totalitat del subministrament

- Es manté la vigència del reconeixement oficial del distintiu de qualitat

INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT EN FORMIGÓ PER A PAVIMENTS:

- Interpretació dels assaigs característics:

Si la resistència característica a 7 dies resulta superior al 80 % de l'especificada a 28 dies, i els resultats del contingut d'aire ocluit i de la consistència es troben dins dels límits establerts, es podrà iniciar el tram de prova amb el formigó corresponent. En cas contrari, s'haurà d'esperar als resultats a 28 dies i, en el seu cas, s'introduiran els ajustos necessaris a la dosificació, repetint-se els assaigs característics.

- Interpretació dels assaigs de control de resistència:

- El lot s'accepta si la resistència característica a 28 dies és superior a l'exigida. En altre cas:

- Si fos inferior a ella, però no al seu 90%, el Contractista podrà escollir entre acceptar les sancions previstes en el Plec de Prescripcions Tècniques Particulars, o sol·licitar la realització d'assaigs d'informació. Aquestes sancions no podran ser inferiors a l'aplicació d'una penalització al preu unitari del lot, la quantia de la qual sigui igual al doble de la merma de resistència, expressades ambdues en proporció.
- Si està per sota del 90%, es realitzaran, a càrrec del contractista, els corresponents assaigs d'informació.

- Assaigs d'informació:

Abans dels 54 dies d'acabada l'estesa del lot, s'extrauran 6 testimonis cilíndrics (UNE 83302) que s'assajaran a tracció indirecta (UNE 83306) a edat de 56 dies. La conservació dels testimonis durant les 48 hores anteriors a l'assaig es realitzarà segons la norma UNE 83302.

El valor mig dels resultats dels assaigs d'informació del lot es compararan amb el resultat mig corresponent al tram de prova. El lot s'accepta si la resistència mitjana del lot és superior. En cas d'incompliment, cal distingir tres casos:

- Si fos inferior a ell, però no al seu 90%, s'aplicaran al lot les sancions previstes en el Plec de Prescripcions Tècniques Particulars.
- Si fos inferior al seu 90%, però no al seu 70%, el Director de les Obres podrà aplicar les sancions previstes en el Plec de Prescripcions Tècniques Particulars, o bé ordenar la demolició del lot i la seva reconstrucció, a càrrec del Contractista.
- Si fos inferior al seu 70% es demolirà el lot i es reconstruirà, a càrrec del Contractista.

Les sancions referides no podran ser inferiors a l'aplicació d'una penalització al preu unitari del lot, la quantia del qual sigui igual al doble de la merma de resistència,

expressades ambdues en proporció.

La resistència de cada pastada a una determinada edat, es determinarà com a mitjana de les resistències de les provetes fabricades amb un formigó de la pastada en qüestió i assajades a l'edat determinada. A partir de la mínima resistència obtinguda en qualsevol pastada del lot, es podrà estimar la característica multiplicant aquella per un coeficient donat per la taula següent:

Coeficient (En funció del nombre de sèries que formen el lot):

- 2 sèries: 0,88
- 3 sèries: 0,91
- 4 sèries: 0,93
- 5 sèries: 0,95
- 6 sèries: 0,96

Quan l'assentament en el con d'Abrams no s'ajusti als valors especificats a la fórmula de treball, es rebutjarà el camió controlat.

B0 MATERIALS BàSICS

B0A FERRETERIA

B0AO- TAC DE MATERIAL PLÀSTIC

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B0AO-07II.

Plec de condicions

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS 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 produïda 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

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 capsos, 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 CRITERI D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element
Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

No hi ha normativa de compliment obligatori.

B6 TANCAMENTS I DIVISÒRIES

B6M MATERIALS PER A TANCAMENTS CORTINA

B6M0- PERFIL D'ALUMINI PER A TANCAMENT CORTINA

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B6M0-CW26.

Plec de condicions

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS

Perfils d'alumini per a formar l'estructura de muntants i travessers d'un tancament cortina, amb tots els elements complementaris per a la subjecció dels vidres i els plafons, com son ara els presors d'alumini, els distanciadors de poliamida, el junt de cautxú per al vidre i les tapetes, d'alumini o de perfil de goma de silicona, segons el cas.

S'han considerat els tipus següents:

- Muntant central
- Muntant de cantonada cóncava
- Muntant de cantonada convexa
- Muntant de cantonada d'angle variable
- Travesser

S'han considerat els acabats següents:

- Anoditzat
- Lacat

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:

Tots els perfils i els elements auxiliars han de tenir les característiques dimensionals, la forma i el color indicats a la DT.

El moment d'inèrcia dels perfils ha de ser l'indicat a la DT, o en els seu defecte ha de tenir un valor que garanteixi que les fletxes dels perfils col·locats, amb la càrrega del tancament, i la pressió de vent considerada per a la zona sigui menor a 1/500 a la llargària dels perfils.

Els diferents elements han de tenir un sistema de muntatge compatible que permeti l'ensamblatge del conjunt del tancament cortina i la seva fixació als suports.

L'acabat superficial no ha de tenir defectes, com ara bonys, cops, ratlles, etc.

Els perfils han de ser d'alumini de qualitat L-3441 (UNE 38-337), amb un gruix mínim de paret de 2 mm.

Els talls del perfils han de ser rectes i nets, i si han de quedar a la vista, han de tenir el mateix acabat superficial que la resta del perfil.

ELEMENTS D'ALUMINI ANODITZAT:

L'anoditzat ha d'estar fet per una industria que disposi de la Marca de Qualitat EWAA-EURAS (QUALANOD), o en el seu defecte que aporti un certificat amb el resultat dels assaigs previstos a la norma UNE 38010.

Gruix de l'anoditzat en funció de l'us del perfil (UNE 38-013):

- Ambient normal amb neteja freqüent: > 15 micres
- Ambient marí o industrial: > 20 micres

Qualitat del segellat (UNE 38-017): valor =< 2

Resistència a la llum (UNE 38-024): => 9

Resistència a la radiació ultraviolada (UNE-EN 12373-8): Ha de complir

ELEMENTS D'ALUMINI LACAT:

El lacat ha d'estar fet per una industria que disposi de la Marca de Qualitat QUALICOAT, o en el seu defecte aportar un certificat amb el resultat dels assaigs establerts per aquesta marca de qualitat.

Gruix de la capa de polièster (ISO 2360) en funció del tipus de recobriment: - Pols: > 60

micres - Pols en dues capes, una de fons i una opaca: > 110 micres
- Pintures líquides: - PVDF en dues capes: > 35 micres - PVDF metàl·liques a tres capes: > 45 micres - Polièster de silicona sense primari: > 30 micres - Altres pintures termodúctils: > 50 micres - Pintures de dos components: > 50 micres - Pintures electroforètiques: > 25 micres

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE:

Subministrament: Protegit de manera que no s'alterin les seves característiques.
Emmagatzematge: De manera que no es deformin, en llocs protegits de la intempèrie, sense contacte directe amb el terra.

CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ:

Si el material ha de ser component del full principal del tancament exterior d'un edifici, el fabricant ha de declarar els valors de les propietats hídriques següents, d'acord amb l'especificat en l'apartat 4.1 del DB HS 1:

- Absorció d'aigua per capil·laritat
- Succió o tasa d'absorció d'aigua inicial (kg/m².min)
- Absorció d'aigua a llarg termini o per immersió total (% o g/m³)

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element

Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

* Orden de 15 de septiembre de 1975, por la que se aprueba la Norma Tecnológica de la Edificación. NTE-FPC/1975: Fachadas. Prefabricadas. Muros cortina.

BB MATERIALS PER A PROTECCIONS I SENYALITZACIÓ

BBC ABALISAMENT

BBC6- CINTA D'ABALISAMENT

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

BBC6-0R92.

Plec de condicions

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS

Materials per a reforç visual de la senyalització provisional d'obres en carreteres, amb la finalitat que siguin fàcilment perceptibles pels conductors els límits de les obres i els canvis de circulació que aquestes puguin provocar.

S'han considerat els elements següents:

- Con de plàstic reflector
- Tetrapode de plàstic reflector
- Piqueta de jalonament amb peça reflectora
- Cinta d'abalisament reflectora o no
- Garlanda reflectora
- Garlanda lluminosa
- Llum amb làmpada intermitent o llampegant
- Tanca metàl·lica, mòbil
- Barrera de PVC injectat, amb dipòsit d'aigua de llast
- Fita

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:

El material ha de ser resistent als cops i a les condicions ambientals desfavorables.

Les dimensions del senyal i les característiques colorimètriques i fotomètriques han de garantir la bona visibilitat i comprensió.

La part reflectora ha de ser capaç de reflectir la major part de llum incident.

CON I TETRAPODE DE PLASTIC:

Han de tenir una o dues bandes reflectants d'alta intensitat, unides al plàstic

Ha de tenir una base de dimensions suficients per garantir l'estabilitat del con i la seva col·locació en posició vertical.

LLUMS:

Ha de disposar d'un interruptor per activar o desactivar el seu funcionament.

Les bateries han d'estar allotjades en un departament estanc.

L'allotjament de les bateries i de la làmpada, han de ser fàcilment accessible per a permetre el seu recanvi.

La llum emesa pel senyal ha de produir un contrast lluminós adequat a l'entorn a on va destinada, en funció de les condicions d'us previstes. La intensitat ha de garantir la seva percepció inclus en condicions climàtiques desfavorables (pluja, boira, etc.), sense produir enlluernaments.

Els lents han de ser resistents als cops.

PIQUETA:

La peça reflectora ha d'estar sòlidament unida al pal de suport.

L'extrem del suport ha de permetre la seva fixació per clavament.

CINTA:

Ha de ser autoadhesiva. La qualitat de l'adhesiu ha de garantir el nivell fixació suficient sobre el suport a la que va destinada.

La superfície ha de ser llisa i uniforme, sense defectes que puguin perjudicar la percepció de la senyal.

El color ha de contrastar amb el color del suport al que va destinat.

GARNALDA:

Ha d'estar formada per plaques de xapa amb bandes reflectores, unides entre elles per una corda.

La superfície de les plaques ha de ser llisa i uniforme, sense defectes que puguin perjudicar la percepció de la senyal.

La distància entre plaques ha de ser regular.

La corda no ha de tenir defectes que puguin perjudicar la subjecció de les plaques.

TANCA MOBIL METAL·LICA

Tanca mòbil d'acer galvanitzat formada per bastidor i malla electrosoldada.

Ha de tenir la superfície llisa i uniforme.

No ha de tenir cops, porus ni d'altres deformacions o defectes superficials que puguin perjudicar el seu funcionament correcte.

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 a tota la superfície. No ha de tenir esquerdes, exfoliacions ni desprendiments del recobriment.

Protecció de la galvanització: $\geq 385 \text{ g/m}^2$

Protecció de la galvanització a les soldadures: $\geq 345 \text{ g/m}^2$

Puresa del zinc: $\geq 98,5\%$

Toleràncies:

- Rectitud d'arestes: $\pm 2 \text{ mm/m}$

- Planor: $\pm 1 \text{ mm/m}$

- Angles: $\pm 1 \text{ mm}$

BARRERA DE PVC:

Ha de tenir una base de dimensions suficients per garantir l'estabilitat del elements que formen la barrera i la seva col·locació en posició vertical.

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

CON, TETRAPODE, PIQUETA, GARLANDA, FITA:

Subministrament: Embalat, de manera que no s'alterin les seves característiques.

Emmagatzematge: En el propi embalatge, de manera que no s'alterin les seves característiques.

LLUMS:

Subministrament: Empaquetats en caixes, de manera que no s'alterin les seves característiques.

A l'exterior hi ha d'haver el nombre d'unitats que conté.

Ha d'anar acompanyat amb les instruccions d'utilització i manteniment.

Emmagatzematge: En el propi embalatge, de manera que no s'alterin les seves característiques.

TANCA MOBIL METAL·LICA

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 CRITERI D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element

Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

* Orden de 31 de agosto de 1987 sobre señalización, balizamiento, defensa, limpieza y terminación de obras fijas en vías fuera de poblado.
* UNE-EN 12352:2000 Equipamiento de regulación del tráfico. Dispositivos luminosos de advertencia de peligro y balizamiento.

BG MATERIALS PER A INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES

BG3 CABLES ELÈCTRICS PER A TENSIÓ BAIXA I SISTEMES DE DISTRIBUCIÓ ELÈCTRICA

BG32- CABLE D'ALUMINI DE 0,6/1 KV

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

BG32-079J.

Plec de condicions

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS

Cable elèctric destinat a sistemes de distribució en tensió baixa i instal·lacions en general, serveis fixes, de tensió assignada 0,6/1 kV, amb conductor d'alumini.

S'han considerat els tipus següents:

- Cable unipolar de designació AL RV, construcció segons norma UNE-HD 603-5N, amb una classificació de resistència al foc Eca segons UNE-EN 50575.
- Cable bipolar o tetrapolar trenat en feix de designació AL RZ, construcció segons norma UNE 21030-1, amb una classificació de resistència al foc Fca segons UNE-EN 50575.
- Cable unipolar de designació AL RZ1 (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, amb una classificació de resistència al foc Cca-slb,d1,a1 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. 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.

CABLES DE DESIGNACIÓ AL RV 0,6/1 kV

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

El conductor ha de ser d'alumini segons UNE-HD 603-1.

L'aïllament ha de ser de polietilè reticulat del tipus DIX 3 segons la norma UNE-HD 603-1.

La coberta ha de ser de color negre i ha d'estar feta de policlorur de vinil (PVC) del tipus DMV-18 segons la norma UNE-HD 603-1.

CABLES DE DESIGNACIÓ AL RZ 0,6/1 kV

La coberta aïllant ha de ser de polietilè reticulat del tipus TIX3 segons UNE 21030-1.

El conductor ha de ser d'alumini rígid de classe 2 segons UNE-EN 60228.

El conductor neutre fiador ha de ser d'un aliatge d'alumini, silici i magnesi segons la UNE-EN 50183.

CABLES DE DESIGNACIÓ AL RZ1 (AS)

Característiques de reacció al foc:

- Material lliure d'halògens segons UNE-EN 60754-2
- Propagació de la flama (UNE-EN 60332-1-2): No propagador de la flama

- Propagació de l'incendi (UNE-EN 50399): 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

L'aïllament ha de ser de polietilè reticulat tipus DIX 3 segons UNE-HD 603-1.

La coberta ha de ser de poliolefina tipus DMZ-E segons UNE 21123-4.

El conductor ha de ser d'alumini rígid classe 2 segons UNE 60228.

Els colors vàlids per a l'aïllament són (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

Gruix de l'aïllant del conductor (UNE 21123-4):

Secció (mm ²)	25	50	95	150	240
Gruix (mm)	0,9	1,0	1,1	1,4	1,7

La coberta ha de ser de material adequat a la temperatura màxima del conductor. Ha de consistir en poliolefina i ha de correspondre al tipus DMZ-E segons UNE 21123-4.

Ha de ser de color verd.

Gruix de la coberta protectora:

Secció (mm ²)	Gruix de la coberta segons el nombre de conductors (mm)				
	1	2	3	4	5
1,5 a 35	1,4	1,8	1,8	1,8	1,8
50	1,4	1,8	1,8	1,9	2,0
70	1,4	1,8	1,9	2,0	2,1
95	1,5	2,0	2,0	2,1	2,3
120	1,5	2,1	2,1	2,3	2,4
150	1,6	2,2	2,3	2,4	2,6
185	1,6	2,3	2,4	2,6	2,8
240	1,7	2,5	2,6	2,8	3,0
300	1,8	-	2,8	3,0	3,2

Els conductors han d'anar marcats segons la norma UNE 21089-1.

Temperatura de l'aïllament en servei normal: $\leq 90^{\circ}\text{C}$

Temperatura de l'aïllament en curtcircuit (5 s màx): $\leq 250^{\circ}\text{C}$

Tensió màxima admissible (c.a.):

- Entre conductors aïllats: 1 kV

- Entre conductors aïllats i terra: 0,6 kV

Tensió assignada màxima respecte a terra en xarxes de c.c.: 1.8 kV

Toleràncies:

- Gruix de l'aïllament (UNE-HD 603-1): $\geq$ valor especificat - (0,1 mm + 10% del valor especificat)

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.
UNE-EN 60228:2005 Conductores de cables aislados.
CABLES DE DESIGNACIÓ AL RV 0,6/1 kV
UNE-HD 603-5N:2007/1M:2017 Cables de distribución de tensión asignada 0,6/1 kV. Parte 5: Cables con aislamiento de XLPE, sin armadura. Sección N: Cables sin conductor concéntrico y con cubierta de PVC (Tipo 5N).
CABLES DE DESIGNACIÓ AL RZ 0,6/1 kV
UNE 21030-1:2014 Conductores aislados, cableados en haz, de tensión asignada 0,6/1 kV, para líneas de distribución, acometidas y usos análogos. Parte 1: Conductores de aluminio.
CABLES DE DESIGNACIÓ AL RZ1 (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.

5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ

CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ:

La coberta ha de portar de forma indeleble i ben visible les dades següents:

- Nom del fabricant o marca comercial
- Tipus de conductor
- Secció nominal
- Les dues últimes xifres de l'any de fabricació.
- Distància entre el final d'una marca i el principi de la següent ≤ 30 cm.

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: - 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 compona.

BG MATERIALS PER A INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES

BG3 CABLES ELÈCTRICS PER A TENSIÓ BAIXA I SISTEMES DE DISTRIBUCIÓ ELÈCTRICA

BG33- CABLE DE COURE DE 0,6/1 KV

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

BG33-G2ZB.

Plec de condicions

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-slb,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-slb,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-slb,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 Eca 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 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) n° 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, Blca, B2ca, Cca, Dca, Eca i Fca (classes enumerades de més a menys prestacions)
Classes addicionals (només per a les classes Blca, B2ca, Cca i Dca):

- Dígit 2, prestacions d'emissió de fums: sla, slb, sl, 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 Blca, 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 (mm ²)	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: $\leq 90^{\circ}\text{C}$

Temperatura de l'aïllament en curtcircuit (5 s màx): $\leq 250^{\circ}\text{C}$

Tensió màxima admissible (c.a.):

- Entre conductors aïllats: $\leq 1\text{ kV}$

- Entre conductors aïllats i terra: $\leq 0,6\text{ kV}$

Toleràncies:

- Gruix de l'aïllament (UNE-HD 603-1): $\geq$ 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 polietilè 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 polietilè 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 complir 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) n° 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 dígitos 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 compona.

BG MATERIALS PER A INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES

BG3 CABLES ELÈCTRICS PER A TENSIÓ BAIXA I SISTEMES DE DISTRIBUCIÓ ELÈCTRICA

BG35- CABLE DE COURE DE 450/750 V

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

BG35-06F7.

Plec de condicions

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS

Cables elèctrics de baixa tensió per a instal·lacions elèctriques fixes d'interior o per a quadres i panells elèctrics, amb conductor de coure, de secció circular, de tensió assignada inferior o igual a 450/750 V, amb aïllament i sense coberta.

S'han considerat els tipus següents:

- Cables unipolars de designació H07V-K, amb conductor flexible i aïllament termoplàstic de policlorur de vinil (PVC), construcció segons norma UNE-EN 50525-2-31, amb una classificació de reacció al foc Eca segons UNE-EN 50575
- Cables unipolars de designació H07V-R, amb conductor rígid de més d'un filferro cablejat i aïllament de barreja de policlorur de vinil (PVC), construcció segons norma UNE-EN 50525-2-31, amb una classificació de reacció al foc Eca segons UNE-EN 50575
- Cables unipolars de designació H07V-U, amb conductor rígid d'un sol filferro i aïllament termoplàstic de policlorur de vinil (PVC), construcció segons norma UNE-EN 50525-2-31, amb una classificació de reacció al foc Eca segons UNE-EN 50575
- Cables unipolars o tripolars trenats en feix de cables de designació H07Z1-K Type 2 (AS), amb conductor flexible i aïllament termoplàstic a base de poliolefines, construcció segons normes UNE 211002 i UNE-EN 50525-3-31, amb una classificació de reacció al foc Cca-s1a,d1,a1 segons UNE-EN 50575
- Cables unipolars de designació H07Z-K, amb conductor flexible i aïllament reticulat a base de poliolefines, construcció segons norma UNE-EN 50525-3-41, amb una classificació de reacció al foc Dca-s2,d2,a2 segons UNE-EN 50575
- Cables unipolars de designació H07Z-R, amb conductor rígid de més d'un filferro cablejat i aïllament reticulat a base de poliolefines, construcció segons norma UNE-EN 50525-3-41, amb una classificació de reacció al foc Dca-s2,d2,a2 segons UNE-EN 50575

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:

En el cas de que el material s'utilitzi en obra pública, l'acord de Govern de la Generalitat de Catalunya de 9 de juny de 1998, exigeix que els materials siguin de qualitat certificada o puguin acreditar un nivell de qualitat equivalent, segons les normes aplicables als estats membres de la Unió Europea o de l'Associació Europea de Lliure Canvi. També en aquest cas, es procurarà que els esmentats materials disposin de l'etiqueta ecològica europea, regulada en el Reglament 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) n° 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: - Dígít 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): - Dígít 2, prestacions d'emissió de fums: s1a, s1b, s1, s2 i s3 (de més a menys prestacions) - Dígít 3, prestacions de caiguda de gotes/partícules inflamades: d0, d1 i d2 (de més a menys prestacions) - Dígít 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): $\leq 70^{\circ}\text{C}$

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 constituït 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): $\leq 70^{\circ}\text{C}$

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): $\leq 90^{\circ}\text{C}$

El conductor ha de complir les següents prescripcions segons la norma UNE-EN 60228:

- Cable H07Z-K: prescripcions de la classe 5

- Cable H07Z-R: prescripcions de la classe 2

Les seccions del cable han de ser:

- Cable de la classe 2 (H07Z-R): d'1,5 a 630 mm²

- Cable de la classe 5 (H07Z-K): d'1,5 a 240 mm²

L'aïllament ha d'estar constituït per una barreja de material reticulat del tipus EI 5 segons la norma UNE-EN 50363-5 aplicada al voltant del conductor.

El cable ha de complir els requisits corresponents de la norma UNE-EN 50525-1 i els particulars de la norma UNE-EN 50525-3-41.

Les dimensions dels cables han de complir les indicacions de la norma UNE-EN 50525-3-41.

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: En bobines.

Emmagatzematge: En llocs protegits de la pluja i la humitat.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element

Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.

UNE-EN 50575:2015 Cables de energía, control y comunicación. Cables para aplicaciones generales en construcciones sujetos a requisitos de reacción al fuego.

UNE-EN 50575:2015/A1:2016 Cables de energía, control y comunicación. Cables para aplicaciones

generales en construcciones sujetos a requisitos de reacción al fuego.

Reglamento Delegado (UE) 2016/364 de la Comisión, de 1 de julio de 2015, relativo a la clasificación de las propiedades de reacción al fuego de los productos de construcción de conformidad con el Reglamento (UE) n° 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 compona.

BG MATERIALS PER A INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES

BG3 CABLES ELÈCTRICS PER A TENSÍO BAIXA I SISTEMES DE DISTRIBUCIÓ ELÈCTRICA

BG3I- CONDUCTOR DE COURE NU

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

BG3I-06W0,BG3I-06W4.

Plec de condicions

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS

Conductor de coure electrolític cru i nu per a connexió de terra, unipolar de fins a 240 mm2 de secció.

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:

En el cas de que el material s'utilitzi en obra pública, l'acord de Govern de la Generalitat de Catalunya de 9 de juny de 1998, exigeix que els materials siguin de qualitat certificada o puguin acreditar un nivell de qualitat equivalent, segons les normes aplicables als estats membres de la Unió Europea o de l'Associació Europea de Lliure Canvi.

També en aquest cas, es procurarà que els esmentats materials disposin de l'etiqueta ecològica europea, regulada en el Reglament 880/1992/CEE o bé altres distintius de la Comunitat Europea. Tots els fils de coure que formen l'ànima han de tenir el mateix diàmetre.

Ha de tenir una textura exterior uniforme i sense defectes.

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: En bobines o tambors.

Emmagatzematge: En llocs protegits de la pluja i la humitat.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element

Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.
UNE 21012:1971 Cables de cobre para líneas eléctricas aéreas. Especificación.
UNE 20460-5-54:1990 Instalaciones eléctricas en edificios. Elección e instalación de los materiales eléctricos. Puesta a tierra y conductores de protección.

5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ

CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ:

Cada conductor ha de portar de forma indeleble i ben visible les dades següents:

- Material, secció, llargària i pes del conductor
- Nom del fabricant o marca comercial
- Data de fabricació

OPERACIONS DE CONTROL:

Les tasques de control a realitzar són les següents:

- Sol·licitar al fabricant els certificats de característiques tècniques i homologacions dels materials.
- Control de la documentació tècnica subministrada.
- Verificar que les característiques dels elèctrodes es corresponguin a l'especificat en Projecte.
- Verificar que la profunditat de la xarxa mai sigui inferior a 0,5 metres.
- Verificar seccions de conductors de terra segons la taula 1 del ITC-BT- 018 del REBT.
- Realització i emissió d'informes amb resultats de controls i proves realitzats.

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:

Es realitzarà mesura al pont de comprovació o caixa de seccionament de terres.

INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:

No s'admetran seccions de conductors i elèctrodes de posada a terra inferiors als indicats al REBT.

En discrepàncies del tipus de posada a terra amb l'especificat al projecte, s'actuarà segons criteri de la DF.

BG MATERIALS PER A INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES

BGY PARTS PROPORCIONALS D'ELEMENTS ESPECIALS PER A INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES

BGY3- PART PROPORCIONAL D'ELEMENTS ESPECIALS PER A CONDUCTORS ELÈCTRICS DE TENSIÓ BAIXA

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

BGY3-0B2S.

Plec de condicions

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS

Part proporcional d'elements especials per a conductors de coure nus.

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:

El material i les seves característiques han de ser adequats per a conductors de coure nus i no han de fer disminuir, en cap cas, la seva qualitat i bon funcionament.

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: A l'albarà de lliurament han de constar les característiques d'identificació següents:

- Material
- Tipus
- Diàmetre o d'altres dimensions

Emmagatzematge: En llocs protegits contra els impactes, la pluja, les humitats i dels raigs del sol.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

Unitat composta pel conjunt d'elements especials necessaris per al muntatge d'1 m de conductor de coure nu.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

No hi ha normativa de compliment obligatori.

BP MATERIALS PER A INSTAL·LACIONS AUDIOVISUALS, COMUNICACIÓ I SISTEMES DE GESTIÓ I INTEGRACIÓ

BP4 CABLES PER A TRANSMISSIÓ DE SENYAL

BP49- CABLE DE XARXA DE FIBRA ÒPTICA AMB UN EXTREM PREPARAT PER A SOLDAR

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

BP49-1WH7.

Plec de condicions

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS

Cables de fibra òptica, des de 4 fins a 144 fibres òptiques, de designació PESP, amb segona protecció folgada, amb reblert del nucli per evitar la penetració d'aigua, amb el nucli òptic trenat S-Z, destinats a xarxes subterrànies o per a col·locar sota tub, amb característiques de cable antirosegador i amb alta resistència als impactes.

S'han considerat els elements següents:

- Cables per a instal·lacions interiors, amb fibres òptiques ajustades, coberta exterior de poliolefines, amb una classificació de reacció al foc Cca-s1,d1,a1 segons la norma UNE-EN 50575
- Cables per a instal·lacions interiors/exteriors, amb fibres òptiques folgades, coberta exterior de poliolefines, amb una classificació de reacció al foc Cca-s1,d1,a1 segons la norma UNE-EN 50575
- Cables per a instal·lacions exteriors, amb fibres òptiques folgades, coberta exterior de polietilè, amb armadura dielèctrica o metàl·lica, amb una classificació de reacció al foc Eca segons la norma UNE-EN 50575
- Cables de fibra òptica amb dos connectors als extrems
- Cables de fibra òptica amb un connector a l'extrem i l'altre connector preparat per a soldar

CONDICIONS GENERALS:

Ha de tenir un aspecte exterior uniforme i sense defectes.

CABLES DE FIBRA ÒPTICA PER A ÚS INTERIOR, D'ESTRUCTURA AJUSTADA

La secció del cable ha de presentar dues cobertes, una d'exterior de polietilè de mitja o alta densitat i una d'interior de polietilè de densitat baixa, els tubs actius de PBT que allotgen les fibres i l'element central de reforç.

Entre les dues cobertes hi ha d'haver una cinta d'acer d'entre 115 i 150 micres de gruix, recoberta amb copolímer per ambdues bandes, disposada longitudinalment i corrugada.

Quan la geometria del nucli o requereixi es disposaran tubs passius, tubs espaiadors sòlids de polietilè, juntament amb els actius, trenats tots ells en S-Z. El conjunt de tubs actius i passius constitueixen el nucli òptic del cable.

Tots els materials emprats en la construcció del cable de fibra òptica han de ser compatibles amb les propietats físiques i òptiques de les fibres i han de ser conformes amb les normes CEI que els concerneixen.

La qualitat de les fibres òptiques ha de ser uniforme i les seves característiques han de complir els requisits de la norma UNE-EN 188000.

La fibra ha d'estar constituïda per un nucli dopat, un recobriment de vidre de sílice i un revestiment.

L'índex de refracció de la regió del nucli descriurà una funció que depèn del tipus de fibra de que es tracti. En cas de ser requerit es lliurarà un gràfic de perfil òptic.

El revestiment ha d'estar constituït per una o varies capes de substàncies sintètiques aplicades uniformement al llarg de tota la longitud de la fibra, sense interrupcions ni variacions apreciables del gruix. Pot anar marcat o pintat amb bandes anulars característiques per tal d'identificar les diferents fibres que conformen el cable. En cap cas les marques d'identificació poden influir sobre les característiques òptiques de les guies d'ona lluminosa.

La primera protecció ha d'estar en contacte íntim amb el recobriment per tal de preservar la integritat inicial de la superfície.

S'ha de poder separar per tal de dur a terme el connexionat. El mètode d'eliminació d'aquesta protecció ha de ser l'especificat pel mateix fabricant.

El cable pot estar format per qualsevol dels tipus de fibra que se citen en aquest mateix plec de condicions, o be per combinacions d'aquestes.

Els tubs, actius i passius, poden anar pintats segons el codi de color estàndard. Els colors vàlids per als tubs actius són el blanc, el verd, el negre i el groc. Els tubs passius han de ser de color negre. L'alternància de colors a dintre d'un mateix cable, tant pel que fa a una capa com pel que fa a capes concèntriques consecutives, ha d'estar d'acord amb el codi de colors estàndard.

Les fibres a dintre d'un mateix tub actiu es poden tenyir per tal de diferenciar-les. En aquest cas es respectarà el codi de colors estàndard.

Temperatura de servei: $-20^{\circ}\text{C} \leq T \leq 70^{\circ}\text{C}$

Nombre màxim de fibres per tub: ≤ 8

CABLES AMB CONNECTORS ALS EXTREMS:

El connector ha d'estar subjectat a la coberta del cable.

La fibra ha d'estar unida a l'element de transmissió de la senyal del connector.

Hi ha d'haver continuïtat del senyal òptic entre la fibra i l'element de transmissió de senyal.

FIBRES ÒPTIQUES MONOMODE ESTÀNDARD:

Característiques geomètriques:

- Variació de l'atenuació amb la temperatura (des de -60°C fins a 85°C): - Per a longitud d'ona de 1310 nm: $\leq 0,05 \text{ dB/km}$ - Per a longitud d'ona de 1550 nm: $\leq 0,05 \text{ dB/km}$
- Diàmetre del revestiment: 125 mm
- No circularitat del revestiment: $\leq 2\%$
- Error de concentricitat del camp modal: $\leq 0,8 \text{ mm}$
- Diàmetre del recobriment: 245 mm
- No circularitat del recobriment: $\leq 6\%$
- Error de concentricitat revestiment/recobriment: $\leq 12,5 \text{ mm}$

Característiques de transmissió:

- Diàmetre de camp modal per a longitud d'ona de 1310 nm: 8,6 mm $\leq D \leq 9,5 \text{ mm}$
- Longitud d'ona de tall: 1190 nm $\leq L \leq 1320 \text{ nm}$
- Longitud d'ona de tall cablejada: $\leq 1260 \text{ nm}$
- Dispersió cromàtica: - Longituds d'ona entre 1285 i 1330 nm: $\leq 3,5 \text{ ps/nm} \cdot \text{km}$ -
- Longitud d'ona de 1550 nm: $\leq 18 \text{ ps/nm} \cdot \text{km}$
- Longitud d'ona de dispersió zero: 1314 nm
- Pendent de la longitud d'ona de dispersió nul·la: $\leq 0,092 \text{ ps/nm}^2 \cdot \text{km}$
- Coeficient d'atenuació: - Longitud d'ona de 1310 nm: $\leq 0,40 \text{ dB/km}$ - Longitud d'ona de 1550 nm: $\leq 0,25 \text{ dB/km}$
- Uniformitat en l'atenuació en 1310 i 1550 nm: - Punt o defecte de punt: $\leq 0,1 \text{ dB}$ -
- Variacions exteses: $\leq 0,05 \text{ dB/km}$
- Test de macrocurvatura: $\leq 0,20 \text{ dB}$
- (Pèrdues que experimenta un raig de llum de 1550 nm de longitud d'ona en enrotllar 100 voltes de cable en un mandril de 60 mm)

Toleràncies:

- Diàmetre del revestiment: $\pm 2 \text{ mm}$
- Diàmetre del recobriment: $\pm 10 \text{ mm}$
- Diàmetre del camp modal per a 1330 nm: $\pm 10\%$
- Longitud d'ona de dispersió zero: $\pm 10 \text{ mm}$

FIBRES ÒPTIQUES MONOMODE DE DISPERSIÓ DESPLAÇADA:

Característiques geomètriques:

- Variació de l'atenuació amb la temperatura (des de -60°C fins a 85°C) per a una longitud d'ona de 1550 nm: $\leq 0,05 \text{ dB/km}$
- Diàmetre del revestiment: 125 mm
- No circularitat del revestiment: $\leq 2\%$
- Error de concentricitat del camp modal: $\leq 1,0 \text{ mm}$
- Diàmetre del recobriment: 245 mm
- No circularitat del recobriment: $\leq 6\%$
- Error de concentricitat revestiment/recobriment: $\leq 5 \text{ mm}$

Característiques de transmissió:

- Diàmetre de camp modal (D) per a longitud d'ona de 1310 nm: 7,0 mm $\leq D \leq 8,5 \text{ mm}$
- Longitud d'ona de tall (L): $\leq 1270 \text{ nm}$
- Longitud d'ona de tall cablejada: $\leq 1260 \text{ nm}$
- Dispersió cromàtica per a longituds d'ona entre 1285 i 1330 nm: $\leq 3,5 \text{ ps/nm} \cdot \text{km}$
- Longitud d'ona de dispersió zero: entre 1525 nm i 1575 nm
- Pendent de la longitud d'ona de dispersió nul·la: $\leq 0,085 \text{ ps/nm}^2 \cdot \text{km}$
- Coeficient d'atenuació per a una longitud d'ona de 1550 nm: $\leq 0,25 \text{ dB/km}$
- Uniformitat en l'atenuació en 1310 i 1550 nm: - Punt o defecte de punt: $\leq 0,1 \text{ dB}$ -
- Variacions exteses: $\leq 0,05 \text{ dB/km}$
- Test de macrocurvatura: $\leq 0,5 \text{ dB}$
- (Pèrdues que experimenta un raig de llum de 1550 nm de longitud d'ona en enrotllar 100 voltes de cable en un mandril de 75 mm)

Toleràncies:

- Diàmetre del revestiment: ± 2 mm
- Diàmetre del recobriment: ± 10 mm
- Diàmetre del camp modal per a 1330 nm: $\pm 10\%$
- Longitud d'ona de dispersió zero: ± 10 nm

FIBRES ÒPTIQUES MULTIMODE 50/125:

Característiques geomètriques:

- Variació de l'atenuació amb la temperatura (des de -60°C fins a 85°C): - Per a una longitud d'ona de 850 nm: $\leq 0,1$ dB/km - Per a una longitud d'ona de 1300 nm: $\leq 0,1$ dB/km
- Diàmetre del nucli: 50 mm
- Diàmetre del revestiment: 125 mm
- No circularitat del revestiment: $\leq 2\%$
- No circularitat del nucli: $\leq 6\%$
- Error de concentricitat nucli/revestiment: ≤ 3 mm
- Diàmetre del recobriment: 245 mm
- No circularitat del recobriment: $\leq 6\%$

Característiques òptiques:

- Obertura numèrica: 0,200

Característiques de transmissió:

- Coeficient d'atenuació: - Per a una longitud d'ona de 850 nm: $\leq 2,8$ dB/km - Per a una longitud d'ona de 1310 nm: $\leq 0,8$ dB/km
- Uniformitat en l'atenuació en 850 i 1300 nm: - Punt o defecte de punt: $\leq 0,1$ dB -

Variacions exteses: $\leq 0,1$ dB/km

- Ample de banda: - Per a una longitud d'ona de 850 nm: entre 200 i 800 MHz/km - Per a una longitud d'ona de 1310 nm: entre 400 i 1500 MHz/km

Toleràncies:

- Diàmetre del nucli: ± 3 mm
- Diàmetre del revestiment: ± 2 mm
- Diàmetre del recobriment: ± 10 mm
- Obertura numèrica: $\pm 0,015$

FIBRES ÒPTIQUES MULTIMODE 62,5/125:

Característiques geomètriques:

- Variació de l'atenuació amb la temperatura (des de -60°C fins a 85°C): - Per a una longitud d'ona de 850 nm: $\leq 0,1$ dB/km - Per a una longitud d'ona de 1300 nm: $\leq 0,1$ dB/km
- Diàmetre del nucli: 62,5 mm
- Diàmetre del revestiment: 125 mm
- No circularitat del revestiment: $\leq 2\%$
- No circularitat del nucli: $\leq 6\%$
- Error de concentricitat nucli/revestiment: ≤ 3 mm
- Diàmetre del recobriment: 245 mm
- No circularitat del recobriment: $\leq 6\%$

Característiques òptiques:

- Obertura numèrica: 0,275

Característiques de transmissió:

- Coeficient d'atenuació: - Per a una longitud d'ona de 850 nm: $\leq 3,2$ dB/km - Per a una longitud d'ona de 1310 nm: $\leq 0,9$ dB/km
- Uniformitat en l'atenuació en 850 i 1300 nm: - Punt o defecte de punt: $\leq 0,1$ dB -

Variacions exteses: $\leq 0,1$ dB/km

- Ample de banda: - Per a una longitud d'ona de 850 nm: entre 160 i 300 MHz/km - Per a una longitud d'ona de 1310 nm: entre 400 i 1000 MHz/km

Toleràncies:

- Diàmetre del nucli: ± 3 mm
- Diàmetre del revestiment: ± 2 mm
- Diàmetre del recobriment: ± 10 mm
- Obertura numèrica: $\pm 0,015$

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE:

Subministrament: En bobines. Les bobines han de complir les especificacions de la norma UNE 21167.

El radi del tambor de la bobina serà superior al radi mínim de curvatura que admet el cable. La punta interna ha de ser accessible des de l'exterior per tal de poder efectuar proves al cable.

La punta interna s'identificarà amb una valona vermella.

Emmagatzematge: En llocs protegits contra els impactes i la intempèrie, de manera que no s'alterin les seves característiques.

Temperatura de transport i emmagatzematge: $-20^{\circ}\text{C} \leq T \leq 50^{\circ}\text{C}$

CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ:

Sobre una de les ales de la bobina hi ha d'haver una placa d'identificació amb la següent informació:

- Nom del fabricant o marca comercial

- La inscripció "CABLE ÒPTIC"
- Número de bobina
- Tipus de cable
- Llargària
- Número de metratge de la punta interna
- Pes
- Una inscripció per indicar el sentit de gir de la bobina

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element

Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

UNE-EN 188000:1997 Especificaciones generales para fibras ópticas.

UNE 20702:1992 Fibras ópticas monomodo para telecomunicaciones.

UNE 207003:2000 Instalaciones eléctricas de tensión nominal superior a 1 kV en corriente alterna.

UNE-EN 60794-3:2000 Cables de fibra óptica. Parte 3: Cables para conductos, enterrados y aéreos. Especificación intermedia.

5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ

CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ:

P PARTIDES D'OBRA I CONJUNTS

P2 DEMOLICIONS, ENDERROCS, MOVIMENTS DE TERRES I GESTIÓ DE RESIDUS

P21 ENDERROCS, DEMOLICIONS, ARRENCADES, REPICATS I DESMUNTATGES

P214 DESMUNTATGES O ENDERROCS D'ELEMENTS DE CONSTRUCCIÓ

P214N- ENDERROC D'ESTRUCTURES

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

P214N-52TS.

Plec de condicions

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Enderroc d'elements estructurals, amb mitjans mecànics, amb càrrega manual i mecànica sobre camió.

S'han considerat els materials següents:

- Maçoneria
- Obra ceràmica
- Formigó en massa
- Formigó armat

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:

- Preparació de la zona de treball
- Enderroc de l'element amb els mitjans adients
- Tall d'armadures i elements metàl·lics
- Trossejament i apilada de la runa
- Càrrega de la runa sobre el camió

CONDICIONS GENERALS:

Els materials han de quedar suficientment trossejats i apilats per tal de facilitar-ne la càrrega, en funció dels mitjans de què es disposin i de les condicions de transport.

Els materials han de quedar apilats i emmagatzemats en funció de l'ús a que es destinin (transport a abocador, reutilització, eliminació en obra, etc.).

Un cop acabats els treballs, la base ha de quedar neta de restes de material.

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

No s'ha de treballar amb pluja, neu o vent superior als 60 km/h.

S'ha de seguir l'ordre de treballs previst a la DT.

El contractista ha d'elaborar un programa de treball que ha de ser aprovat per la DF abans d'iniciar els treballs, on s'ha d'especificar, com a mínim:

- Mètode d'enderroc i fases
- Estabilitat de les construccions en cada fase, apuntalaments necessaris
- Estabilitat i protecció de les construccions i elements de l'entorn i els que s'han de conservar
- Manteniment i substitució provisional dels serveis afectats pels treballs
- Mitjans d'evacuació i especificació de les zones d'abocament dels productes d'enderroc
- Cronograma dels treballs
- Pautes de control i mesures de seguretat i salut

S'ha de demolir en general, en ordre invers al que es va seguir per a la seva construcció.

S'ha de demolir de dalt a baix, per tongades horitzontals, de manera que la demolició es faci pràcticament al mateix nivell.

Els elements no estructurals (revestiments, divisions, tancaments, etc.), s'han de demolir abans que els elements resistents als que estiguin units, sense afectar la seva estabilitat. L'element per a enderrocar no ha d'estar sotmès a l'acció d'elements estructurals que li transmetin càrregues.

La part per a enderrocar no ha de tenir instal·lacions en servei (aigua, gas, electricitat, etc.).

S'han de protegir els elements de servei públic que puguin resultar afectats per les obres. La zona afectada per les obres ha de quedar convenientment senyalitzada.

S'han de senyalar els elements que hagin de conservar-se intactes, segons s'indiqui en la Documentació Tècnica o, en el seu defecte, la DF.

L'execució dels treballs no han de produir desperfectes, molèsties o perjudicar les construccions, bens o persones de l'entorn.

S'ha d'evitar la formació de pols, pel que cal regar les parts que s'hagin de demolir i

carregar.

Durant els treballs es permet que l'operari treballi sobre l'element si aquest és estable i l'alçària és ≤ 2 m.

En acabar la jornada no s'han de deixar trams d'obra amb perill d'inestabilitat.

Si es preveuen desplaçaments laterals de l'element, cal apuntalar-lo i protegir-lo per tal d'evitar-ne l'esfondrament.

No s'han de deixar elements en voladiu sense apuntalar.

En cas d'imprevistos (terrenys inundats, olors de gas, etc.) o quan l'enderrocament pugui afectar les construccions veïnes, s'han de suspendre les obres i avisar a la DF.

La runa s'ha d'abocar cap a l'interior del recinte, sense que es produeixin pressions perilloses sobre l'estructura per acumulació de material.

L'operació de càrrega de runa s'ha de fer amb les precaucions necessàries, per tal d'aconseguir les condicions de seguretat suficients.

S'han d'eliminar els elements que puguin entorpir els treballs de retirada i càrrega de runa.

S'ha de complir la normativa vigent en matèria mediambiental, de seguretat i salut i d'emmagatzematge i transport de productes de construcció.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

m3 de volum realment enderrocat, amidat com a diferència entre els perfils aixecats abans de començar l'enderroc i els aixecats al finalitzar l'enderroc, aprovats per la DF.

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).

* Orden de 10 de febrero de 1975, por la que se aprueba la Norma Tecnológica de la Edificación. NTE-ADD/1975: Acondicionamiento del terreno. Desmontes. Demoliciones.

P2 DEMOLICIONS, ENDERROCS, MOVIMENTS DE TERRES I GESTIÓ DE RESIDUS

P22 MOVIMENTS DE TERRES

P221 EXCAVACIONS

P221C- EXCAVACIÓ DE RASA AMB MITJANS MECÀNICS

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

P221C-DYZI.

Plec de condicions

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Conjunt d'operacions necessàries per obrir rases i pous de fonaments realitzades amb mitjans mecànics o amb utilització d'explosius.

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:

- 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: $\pm 5\%$, ± 50 mm
- Planor: ± 40 mm/m
- Replanteig: $< 0,25\%$, ± 100 mm
- Nivells: ± 50 mm
- Aplomat o talús de les cares laterals: $\pm 2^\circ$

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: $\geq 4,5$ m
- Pendent: - Trams rectes: $\leq 12\%$ - Corbes: $\leq 8\%$ - Trams abans de sortir a la via de llargària ≥ 6 m: $\leq 6\%$
- 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 desprendiment.

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.

3.- UNITAT I CRITERI 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

P2 DEMOLICIONS, ENDERROCS, MOVIMENTS DE TERRES I GESTIÓ DE RESIDUS

P22 MOVIMENTS DE TERRES

P225 REBLERT, ESTESA I PICONATGE DE TERRES

P2257- TERRAPLENADA I PICONATGE PER A CAIXA DE PAVIMENT O TERRAPLÈ

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

P2257-54B9.

Plec de condicions

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Estesa i compactació de terres per tongades de diferents materials, en zones de dimensions que permeten la utilització de maquinària, amb la finalitat d'aconseguir una plataforma de terres superposades.

S'han considerat els tipus següents:

- Caixa de paviment amb una compactació del 90% al 95% PM
- Fonament de terraplè amb una compactació del 95% al 100% PN
- Nucli de terraplè amb una compactació del 95% al 100% PN
- Coronació de terraplè amb una compactació del 95% al 100% PN o del 90% al 95% PM

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:

- Preparació de la zona de treball
- Situació dels punts topogràfics
- Execució de l'estesa
- Humectació o dessecació de les terres, en cas necessari
- Compactació de les terres

CONDICIONS GENERALS:

Les terres han de complir les especificacions fixades al seu plec de condicions.

Els materials han de complir les condicions bàsiques següents:

- Posada en obra en condicions acceptables
- Estabilitat satisfactòria
- Deformacions tolerables a curt i llarg termini, per les condicions de servei previstes

El tipus de sòl utilitzat en la zona de coronament del terraplè ha de ser adequat o seleccionat, en el fonament i nucli es pot utilitzar a més el tolerable.

No es poden utilitzar sòls expansius o colapsables tal i com es defineixen en l'article 330.4.4 del PG 3/75 Modificat per ORDEN FOM 1382/2002, en la zona exterior del terraplè (coronament i zones laterals).

En la zona del nucli, l'ús de sòls expansius, colapsables, amb guix, amb sals solubles, amb matèria orgànica o amb qualsevol altre tipus de material marginal, han de complir l'especificat en l'article 330.4.4. del PG 3/75 modificat per ORDEN FOM 1382/2002.

A més dels sòls naturals, es podran utilitzar terres naturals provinents d'excavació o d'aportació, i a més, també es podran fer servir els productes provinents de processos industrials o manipulats, sempre que compleixin les prescripcions del PG3.

Els sòls colapsables són aquells que pateixen un assentament superior al 1% de l'altura inicial de la mostra al realitzar l'assaig segons NLT 254 i pressió d'assaig de 0,2 MPa. Aquests es podran utilitzar en fonaments sempre que es realitzi un estudi especial que defineixi les disposicions i cures a adoptar per al seu ús, depenent de la funcionalitat del terraplè, el grau de colapsabilitat del sòl, i les condicions climàtiques i de nivells freàtics.

S'hauran de compactar per la part humida, amb relació a la humitat òptima de l'assaig Próctor de referència compresa entre el 1 i el 3%.

L'ús de sòls amb altres sals solubles en aigua dependrà del seu contingut. Així, per a qualsevol zona del terraplè, es podran utilitzar les que tinguin un contingut inferior al 0,2%. Si hi hagués un contingut superior al 1%, s'hauria de realitzar un estudi especial aprovat pel Director d'obra per a autoritzar el seu ús.

Quan el terraplè pugui estar subjecte a inundacions només es podran utilitzar terres adequades o seleccionades.

No s'han d'utilitzar sòls inadequats en cap zona del terraplè.

El material de cada tongada ha de tenir les mateixes característiques.

Els talussos perimetrals han de ser els fixats per la DF.

El gruix de cada tongada ha de ser uniforme.

El gruix de cada tongada ha de ser l'adequat per tal d'obtenir el grau de compactació exigít amb els mitjans que es disposen.

L'acord amb zones de desmunt en sentit longitudinal i transversal, ha de ser suau, amb pendent inferiors a 1:2.

Gruix de cada tongada : $\geq 3/2$ mida màxima material

Pendent transversal de cada tongada: 4%

TERRAPLÈ:

Mòdul de deformació vertical (assaig de càrrega sobre placa NLT 357):

- Fonament, nucli i zones exteriors: - Sòls seleccionats : ≥ 50 MPa - Resta de sòls

: ≥ 30 MPa
- Coronament: - Sòls seleccionats : ≥ 100 MPa - Resta de sòls : ≥ 60 MPa
Grau de compactació: $\geq 95\%$ PM
Compactació de la coronació/esplanada: $\geq 100\%$ PM
Petjada admissible (nucli): ≤ 5 mm
Toleràncies d'execució:
- Variació en l'angle del talús: $\pm 2^\circ$
- Espessor de cada tongada: ± 50 mm
- Nivells: - Zones de vials: ± 30 mm - Resta de zones: ± 50 mm
- Grau d'humitat després de la compactació (desviació respecte al nivell òptim de l'assaig Pròctor): - Sòls seleccionats, adequats o tolerables: $- 2\%$, $+ 1\%$ - Sòls expansius o col·lapsables: $- 1\%$, $+ 3\%$

CAIXA DE PAVIMENT:

Toleràncies d'execució:

- Replanteig: ± 100 mm

- Planor: ± 20 mm/m

SÒLS EN FONAMENTS DE TERRAPLÈ:

Es defineix com a fonament de terraplè la part que està per sota de la superfície original del terreny i que ha estat buidada en l'esbrossada o al fer una excavació addicional degut a la presència de material inadequat. L'espessor mínim serà d'1 m.

El terra de la base del terraplè ha de quedar pla i anivellat.

En els fonaments, s'utilitzaran sòls tolerables, adequats o seleccionats, sempre que les condicions de drenatge o estanquitat ho permetin, que les característiques del terreny siguin les adequades, i que l'índex CBR, corresponent a les condicions de compactació de posada en obra, sigui $\text{CBR} \geq 3$ (UNE 103502).

La utilització de sòls amb guix ha d'estar autoritzada pel Director d'obra, i a més, el contingut d'aquesta substància haurà de ser $< 0,2\%$ per a qualsevol zona de terraplè.

En terraplens de més de 5 metres d'altura, es podran utilitzar sòls que continguin fins a un 2% de matèria orgànica; per a un contingut superior, s'haurà de realitzar un estudi especial aprovat pel Director d'obra.

Guix: ≥ 1 m

SÒLS EN NUCLI DE TERRAPLÈ:

Es defineix com a nucli de terraplè a la zona compresa entre el fonament i la coronació.

En el nucli, s'utilitzaran sòls tolerables, adequats o seleccionats, sempre que l'índex CBR, corresponent a les condicions de compactació de posada en obra, sigui $\text{CBR} \geq 3$ (UNE 103502).

La utilització de sòls marginals o amb un índex $\text{CBR} < 3$, pot venir condicionada per problemes de resistència, deformabilitat i posada en obra; per tant, el seu ús no és aconsellable, a no ser que es justifiqui el seu ús mitjançant un estudi especial.

L'ús d'altres tipus de sòls, es farà segons l'article 330.4.4 del PG-3.

Els sòls expansius són aquells que tenen un inflament lliure superior al 3% al realitzar l'assaig segons UNE 103601. Aquests es podran utilitzar en el nucli sempre que es realitzi un estudi especial que defineixi les disposicions i cures a adoptar durant la construcció, depenent de la funcionalitat del terraplè, les característiques de permeabilitat de la coronació i espigons, el inflament lliure, i les condicions climàtiques.

S'hauran de compactar lleugerament per la part humida, amb relació a la humitat òptima de l'assaig Pròctor de referència compresa entre el 1 i el 3% .

La utilització de sòls amb guix en nucli de terraplè ha d'estar autoritzada pel Director d'obra, i a més, el contingut en aquesta substància haurà d'estar entre:

- $0,2-2\%$: Si la necessitat d'adoptar mesures per a l'execució
- $2-5\%$: Utilitzant cures i materials amb característiques especials en coronació i espigons
- $5-20\%$: Quan el nucli formi una massa compacta i impermeable, i es disposi de mesures de drenatge i impermeabilització

Si es superés el 20% , no s'utilitzarien en cap zona del replè.

En terraplens de menys de 5 metres d'altura, es podran utilitzar sòls que continguin fins a un 5% de matèria orgànica per a la zona del nucli.

SÒLS EN CORONACIÓ DE TERRAPLÈ:

Es defineix com a coronació la franja superior de terres del terraplè, amb una fondària de més de 50 cm, i amb un gruix de 2 tongades com a mínim.

En la coronació, s'utilitzaran sòls adequats o seleccionats, sempre que la seva capacitat de suport sigui l'adient per a l'esplanada prevista, i que l'índex CBR, corresponent a les condicions de compactació de posada en obra, sigui $\text{CBR} \geq 5$ (UNE 103502).

No s'han d'utilitzar sòls expansius o col·lapsables, però sí que es podran fer servir materials naturals o tractats, sempre que compleixin les condicions de capacitat de suport exigides.

Si existís sota la coronació material expansiu, col·lapsable, o amb un contingut de més del 2% en sulfats solubles, la coronació hauria d'evitar la filtració d'aigua cap a la resta de terraplè.

La utilització de sòls amb guix ha d'estar autoritzada pel Director d'obra, i a més, el contingut d'aquesta substància haurà de ser $< 0,2\%$ per a qualsevol zona de terraplè.

En la coronació del terraplè es podran utilitzar sòls que continguin fins a un 1% de matèria orgànica.

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

S'han d'aturar els treballs quan la temperatura ambient sigui inferior a 2°C.

El contractista ha d'elaborar un programa de treball que ha de ser aprovat per la DF abans d'iniciar els treballs, on s'ha d'especificar, com a mínim:

- Maquinària prevista
- Sistemes de transport
- Equip d'estesa i compactació
- Procediment de compactació

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.

Escarificar i compactar la superfície que ha de rebre el terraplè; la profunditat de l'escarificació la definirà el Projecte, però la DF també la podrà definir en funció de la naturalesa del terreny.

Aquests treballs no es realitzaran fins al moment previst i sobretot en les condicions òptimes per estar el menor temps possible exposats als efectes climatològics quan no s'utilitzin proteccions.

En reblerts que s'executen en zones poc resistents, cal col·locar les capes inicials amb el gruix mínim necessari per tal de suportar les càrregues degudes a l'acció dels equips de moviment i compactació de terres.

El material s'ha d'estendre per tongades successives, sensiblement paral·leles a la rasant final.

Es podran utilitzar capes de materials granulars gruixuts o làmines geotèxtils per facilitar la posada en obra de les tongades, sempre i quan ho indiqui el Projecte.

Els equips de transport i d'estesa han d'operar per capes horitzontals, en tot l'ample de l'esplanada.

No s'ha d'estendre cap tongada fins que la inferior compleixi les condicions exigides.

L'aportació de terres per a correcció de nivells, s'ha de tractar com a coronació de terraplenat i la densitat a assolir no ha de ser inferior a la del terreny circumdant.

S'han de mantenir els pendents i dispositius de desguàs necessaris per tal d'evitar entollaments, sense perill d'erosió.

L'ampliació o recrescuda de terraplens existents s'ha de fer de forma escalonada o amb d'altres sistemes que garanteixin la unió amb el nou terraplè.

En reblerts situats a mitja vessant, el pendent s'ha d'esglaonar per tal de garantir l'estabilitat.

Els esglaons han de tenir les dimensions i el pendent adequats per tal de permetre el treball de la maquinària.

El grau d'humitat ha de ser l'adequat per tal d'obtenir la densitat i el grau de saturació exigits en la DT, considerant el tipus de material, el seu grau d'humitat inicial i les condicions ambientals de l'obra.

Si es necessària la humectació, un cop estesa la tongada, s'ha d'humitejar fins arribar al contingut òptim d'humitat, de manera uniforme ja sigui a la zona de procedència, a l'apilament, o a les tongades, sense que es formin embassaments, i fins a obtenir un mínim del 95% de la humitat òptima de l'assaig PM.

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.

Després de la pluja no s'ha d'estendre una nova tongada, fins que l'última estigui seca, o s'ha d'escarificar afegint la tongada següent més seca, de forma que l'humitat resultant sigui l'adient.

Quan s'utilitzi corró vibratori per a compactar, ha de donar-se al final unes passades sense aplicar-hi vibració.

La compactació i el nombre de passades de corró han de ser les definides per la DF en funció dels resultats del assaigs realitzats a l'obra.

S'ha d'evitar el pas de vehicles per sobre de les capes en execució, fins que la compactació s'hagi completat.

Cal adoptar mesures de protecció de l'entorn davant la possible acció erosiva o sedimentària de l'aigua reconduïda fora del terraplè.

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.

SÒLS EN FONAMENTS DE TERRAPLÈ:

Si es detecten zones inestables de petita superfície (bosses d'aigua, argiles expandides, turbes, etc.), s'han de sanejar d'acord amb les instruccions de la DF.

S'ha de localitzar les àrees inestables amb ajuda d'un supercompactador de 50 t, segons el definit en l'article 304 del PG 3/75 modificat per ORDEN FOM/1382/2002.

Els pous i forats que apareguin s'han de reblir i estabilitzar fins que la superfície sigui uniforme.

En casos de fonamentació irregular, com ara terraplens a mitja costa o sobre altres existents, es seguiran les indicacions de la DF per tal de garantir la correcta estabilitat.

El material a utilitzar en el terraplè 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.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

m3 de volum amidat 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:

El control d'execució inclou les operacions següents:

- Preparació de la base sobre la que s'assentarà el terraplè.
- Control de l'estesa: comprovació visual del gruix i amplada de les tongades d'execució i control de la temperatura ambient.
- Humectació o dessecació d'una tongada.
- Control de compactació d'una tongada.

CONTROL D'EXECUCIÓ. CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:

S'ha de considerar com terraplè estructural el comprès fins el punt exterior del voral i no la berma amb els talussos definits als plànols. A efectes d'obtenir el grau de compactació exigut, els assaigs de control s'han de realitzar en la zona del terraplè estructural.

S'han de seguir els criteris que en cada cas, indiqui la DF. Els punts de control de densitat i humitat han d'estar uniformement repartits en sentit longitudinal i aleatòriament distribuïts en la secció transversal de la tongada.

CONTROL D'EXECUCIÓ. INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:

No es podrà iniciar l'execució del terraplè 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 terraplens, tant a nivell de materials com per a l'estesa.

El contingut d'humitat de les capes compactades no serà causa de rebuig, excepte en el cas d'utilitzar, per causes justificades, sols amb característiques expansives amb un inflament lliure $\leq 5\%$.

El valor del mòdul d'elasticitat (segon cicle) obtingut a la placa de càrrega ha de complir les limitacions establertes al plec de condicions.

Les densitats seques obtingudes en la capa compactada hauran de ser iguals o superiors a les especificades en el plec de condicions, en cada un dels punts de la mostra. Com a mínim, el 70% de punts haurà d'estar dins dels valors d'acceptació, i el 30% restant no podrà tenir una densitat inferior de més de 30 kg/cm³ respecte les establertes en el Projecte o per la DF.

En cas d'incompliment, el contractista ha de corregir la capa executada, per recompressió o substitució del material. En general, s'ha de treballar sobre tota la tongada afectada (lot), a menys que el defecte de compactació estigui clarament localitzat. Els assaigs de comprovació de la compactació s'han d'intensificar el doble sobre les capes corregides.

Qualsevol altre cas d'execució incorrecta serà responsabilitat del Contractista, i la seva obligació serà reparar sense cost els errors que s'hagin produït.

P2 DEMOLICIONS, ENDERROCS, MOVIMENTS DE TERRES I GESTIÓ DE RESIDUS

P22 MOVIMENTS DE TERRES

P22D NETEJA I ESBROSSADA DEL TERRENY

P22D1- NETEJA I ESBROSSADA DEL TERRENY

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

P22D1-DGOU.

Plec de condicions

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Excavacions amb finalitats diverses, que tenen com a resultat el rebaix del terreny.

S'han considerat els tipus següents:

- Neteja i esbrossada del terreny

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:

Neteja i esbrossada del terreny:

- Preparació de la zona de treball

- Situació dels punts topogràfics

- Protecció dels elements que s'han de conservar

- Retirada de la capa superficial del terreny (10-15 cm) amb la vegetació i la brossa

- Càrrega dels materials sobre camió

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 de resistència baixa, la que amb dificultat es deixa ratllar amb navalla, que té un assaig de resistència a la compressió simple entre 5 i 25 MPa.

Es considera roca de resistència mitja, la que es pot trencar amb un cop de martell i que no es deixa ratllar amb navalla, que té un assaig de resistència a la compressió simple entre 25 i 50 MPa.

Es considera roca de resistència alta, la que necessita més d'un cop de martell per trencar-se, que té un assaig de resistència a la compressió simple entre 50 i 100 MPa.

Es considera que la càrrega de terres sobre camió és directa quan l'existència de rampa o d'altres condicionants de l'obra permeten que els mitjans d'excavació realitzin l'excavació i la càrrega de terres.

Es considera que la càrrega de terres sobre camió és indirecta quan la inexistència de rampa o d'altres condicionants de l'obra no permeten que els mitjans d'excavació realitzin la càrrega de terres i és necessària la utilització d'una altra màquina per a aquesta funció.

NETEJA I ESBROSSADA DEL TERRENY:

S'ha de retirar la capa superficial del terreny i qualsevol material existent (brossa, arrels, runa, escombraries, etc.), que puguin destorbar el desenvolupament de treballs posteriors.

L'àmbit d'actuació ha de quedar limitat pel sector de terreny destinat a l'edificació i la zona influenciada pel procés de l'obra.

S'ha de deixar una superfície adequada per al desenvolupament dels treballs posteriors, lliure d'arbres, de plantes, de deixalles i d'altres elements existents, sense fer malbé les construccions, els arbres, etc., que s'han de conservar.

Els forats existents i els que resultin de les operacions d'esbrossada (extracció d'arrels, etc.), han de quedar reblerts amb les terres de la mateixa qualitat que el sòl i amb el mateix grau de compactació.

S'han de conservar en zona a part les terres o els elements que la DF determini.
S'han de traslladar a un abocador autoritzat tots els materials que la DF no hagi acceptat com a útils.

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

CONDICIONS GENERALS:

No s'ha de treballar quan plou, neva o fa vent superior als 60 km/h.

En cas d'imprevistos (terrenys inundats, olors de gas, restes de construccions, etc.) s'han de suspendre els treballs i avisar la DF.

Si cal fer rampes per accedir a la zona de treball, han de tenir les característiques següents:

- Amplària: $\geq 4,5$ m
- Pendent: - Trams rectes: $\leq 12\%$ - Corbes: $\leq 8\%$ - Trams abans de sortir a la via de llargària ≥ 6 m: $\leq 6\%$
- El talús ha de ser fixat per la DF.

Les terres s'han d'extreure de dalt a baix, sense soscavar-les.

No s'han d'acumular terres o materials a la vora de l'excavació.

S'han d'extreure les terres o els materials amb perill de desprendiment.

S'ha d'impedir l'entrada d'aigües superficials. Cal preveure un sistema de desguàs a fi d'evitar l'acumulació d'aigua dins de l'excavació.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

NETEJA I ESBROSSADA:

m2 de superfície realment executada, amidada segons les especificacions de la DT.

No inclou la tala d'arbres.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Documento Básico de Seguridad estructural de cimientos DB-SE-C, parte II del CTE, aprobado por el Real Decreto 314/2006.

P2 DEMOLICIONS, ENDERROCS, MOVIMENTS DE TERRES I GESTIÓ DE RESIDUS

P2R GESTIÓ DE RESIDUS I MATERIAL D'EXCAVACIÓ

P2R2- CLASSIFICACIÓ A PEU D'OBRA DE RESIDUS DE LA CONSTRUCCIÓ

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

P2R2-EU9U,P2R2-EU9R.

Plec de condicions

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Operacions destinades a la gestió dels residus generats en l'obra: residu de construcció o demolició o material d'excavació.

S'han considerat les operacions següents:

- Classificació dels residus en obra

CLASSIFICACIÓ DE RESIDUS:

S'han de separar els residus en les fraccions mínimes següents si es supera el límit especificat, d'acord amb el que especifica l'article 5.5 del REAL DECRETO 105/2008 :

- Formigó LER 170101 (formigó): ≥ 80 t
- Maons, teules, ceràmics LER 170103 (teules i materials ceràmics): ≥ 40 t
- Metall LER 170407 (metalls barrejats) ≥ 2 t
- Fusta LER 170201 (fusta): ≥ 1 t
- Vidre LER 170202 (vidre): ≥ 1 t
- Plàstic LER 170203 (plàstic) $\geq 0,5$ t
- Paper i cartró LER 150101 (envasos de paper i cartró): $\geq 0,5$ t

Els materials que no superin aquest límits o que no es corresponguin amb cap de les fraccions

anterior, han de quedar separats com a mínim en les fraccions següents:

- Inerts LER 170107 (mesclades de formigó, maons, teules i materials ceràmics que no contenen substàncies perilloses)
- No especials LER 170904 (residus barrejats de construcció i demolició que no contenen, mercuri, PCB ni substàncies perilloses)
- Especials LER 170903* (altres residus de construcció i demolició (inclosos els residus barrejats, que contenen substàncies perilloses)

Els residus separats en les fraccions establertes al "Pla de Gestió de Residus de la Construcció i Enderroc" de l'obra, s'emmagatzemaran en els espais previstos a l'obra per a aquesta finalitat.

Els contenidors han d'estar senyalitzats clarament, en funció del tipus de residu que continguin, d'acord amb la separació selectiva prevista.

Els materials destinats a ser reutilitzats han de quedar separats, en funció del seu destí final.

RESIDUS ESPECIALS:

Els residus especials sempre s'han de separar.

Els residus especials s'han de dipositar en una zona d'emmagatzematge separada de la resta.

Temps màxim d'emmagatzematge: 6 mesos.

Els materials potencialment perillosos han d'estar separats per tipus compatibles i emmagatzemats en bidons o contenidors adequats, amb indicació del tipus de perillositat.

El contenidor de residus especials ha de situar-se en un lloc pla, fora del trànsit habitual de la maquinària d'obra, per tal d'evitar vessaments accidentals

Cal senyalitzar convenientment els diferents contenidors de residus especials, tenint en compte les incompatibilitats segons els símbols de perillositat representat en les etiquetes. Els contenidors de residus especials han d'estar tapats i protegits de la pluja i la radiació solar excessiva.

Els bidons que contenen líquids perillosos (olis, desencofrants, etc.) s'han d'emmagatzemar en posició vertical i sobre cubetes de retenció de líquids per tal d'evitar fuites.

Els contenidors de residus especials s'han de col·locar sobre un terra impermeabilitzat.

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

RESIDUS DE LA CONSTRUCCIÓ:

La manipulació dels materials s'ha de fer amb les proteccions adequades a la perillositat del mateix.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

CLASSIFICACIÓ DE RESIDUS:

m3 de volum realment classificat d'acord amb les especificacions del "Pla de Gestió de Residus de Construcció i Enderrocs" de l'obra.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

Decret Legislatiu 1/2009, de 21 de juliol, pel qual s'aprova el Text refós de la Llei reguladora dels residus.

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.

Decret 152/2017, de 17 d'octubre, sobre la classificació, la codificació i les vies de gestió dels residus a Catalunya.

P31 RASES I POUS

P31B- FORMIGONAMENT DE RASES I POUS (CE, EHE)

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

P31B-BG98.

Plec de condicions

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Formigonament d'estructures i elements estructurals, amb formigó en massa, armat, per a pretensar, formigó autocompactant i formigó lleuger, de central o elaborat a l'obra en planta dosificadora, que compleixi les prescripcions de la norma EHE, abocat directament des de camió, amb bomba o amb cubilot, i operacions auxiliars relacionades amb el formigonament i la cura del formigó.

S'han considerat els elements a formigonar següents:

- Rases i pous

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:

Formigonament:

- Preparació de la zona de treball
- Humectació de l'encofrat
- Abocada del formigó
- Compactació del formigó mitjançant vibratge, en el seu cas
- Curat del formigó

CONDICIONS GENERALS:

En l'execució de l'element s'han de complir les prescripcions establertes en la norma EHE-08, en especial les que fan referència a la durabilitat del formigó i les armadures (art.8.2 i 37 de l'EHE-08) en funció de les classes d'exposició.

El formigó estructural ha de fabricar-se en centrals específiques

El formigó col·locat no ha de tenir disgregacions o buits a la massa.

Després del formigonament les armadures han de mantenir la posició prevista a la DT.

La secció de l'element no ha de quedar disminuïda en cap punt per la introducció d'elements de l'encofrat ni d'altres.

La DF comprovarà l'absència de defectes significatius en la superfície de formigó. En cas de considerar els defectes inadmissibles d'acord amb el projecte la DF valorarà la reparació.

L'element acabat ha de tenir una superfície uniforme, sense irregularitats.

Si la superfície ha de quedar vista ha de tenir, a més, una coloració uniforme sense regalims, taques, o elements adherits.

En el cas d'utilitzar matacà, les pedres han de quedar distribuïdes uniformement dins de la massa de formigó sense que es toquin entre elles.

La resistència característica del formigó es comprovarà d'acord amb l'article 86 de l'EHE-08

Les toleràncies d'execució han de complir l'especificat en l'article 5 de l'annex 11 de la norma EHE-08.

Les toleràncies en el recobriment i la posició de les armadures han de complir l'especificat a l'UNE 36831.

No s'accepten toleràncies en el replanteig d'eixos en l'execució de fonaments de mitgeres, buits d'ascensor, passos d'instal·lacions, etc., fora que ho autoritzi explícitament la DF.

RASES I POUS:

Toleràncies d'execució:

- Desviació en planta, del centre de gravetat: < 2% dimensió en la direcció considerada, $\pm$ 50 mm
- Nivells:
 - Cara superior del formigó de neteja: + 20 mm, - 50 mm
 - Cara superior del fonament: + 20 mm, - 50 mm
 - Gruix del formigó de neteja: - 30 mm
- Dimensions en planta:
 - Fonaments encofrats: + 40 mm; -20mm
 - Fonaments formigonats contra el terreny (D:dimensió considerada):
 - D $\leq$ 1 m: + 80 mm; -20mm
 - 1 m < D $\leq$ 2,5 m: + 120 mm, -20mm
 - D > 2,5 m: + 200 mm, -20mm
- Secció transversal (D:dimensió considerada):
 - En tots els casos: + 5% ($\leq$ 120 mm), - 5% ($\leq$ 20 mm)
 - D $\leq$ 30 cm: + 10 mm, - 8 mm
 - 30 cm < D $\leq$ 100 cm: + 12 mm, - 10 mm
 - 100 cm < D: + 24 mm, - 20 mm
- Planor (EHE-08 art.5.2.e):
 - Formigó de neteja: $\pm$ 16 mm/2 m
 - Cara superior del fonament: $\pm$ 16 mm/2 m
 - Cares laterals (fonaments encofrats) $\pm$ 16 mm/2 m

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

FORMIGONAMENT:

Si la superfície sobre la que s'ha de formigonar ha sofert gelada, s'ha d'eliminar prèviament la part afectada.

La temperatura dels elements on s'aboca el formigó ha de ser superior als 0°C.

El formigó s'ha de posar a l'obra abans que comenci l'adormiment, i a una temperatura $\geq$ 5°C.

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.

Si l'encofrat és de fusta, ha de tenir la humitat necessària per tal que no absorbeixi l'aigua del formigó.

No s'admet l'alumini en motlles que hagin d'estar en contacte amb el formigó.

No es procedirà al formigonat fins que la DF doni el vist-i-plau havent revisat armadures col·locades en posició definitiva.

La DF comprovarà l'absència de defectes significatius en la superfície de formigó. En cas de considerar els defectes inadmissibles d'acord amb el projecte la DF valorarà la reparació.

No es col·locarà en obra capes o tongades de formigó amb un gruix superior al que permeti una compactació completa de la massa.

Si l'abocada del formigó es fa amb bomba, la DF ha d'aprovar la instal·lació de bombeig prèviament al formigonament.

No pot transcórrer més d'1,5 hora des de la fabricació del formigó fins al formigonament, a menys que la DF ho cregui convenient per aplicar medis que retardin l'adormiment.

No s'han de posar en contacte formigons fabricats amb tipus de ciments incompatibles entre ells.

L'abocada s'ha de fer des d'una alçària petita i sense que es produeixin disgregacions.

La compactació del formigó es realitzarà mitjançant processos adequats a la consistència de la mescla i de manera que s'eliminin forats i s'eviti la segregació.

S'ha de garantir que durant l'abocat i compactat del formigó no es produeixen desplaçaments de l'armadura.

La velocitat de formigonament ha de ser suficient per assegurar que l'aire no quedi agafat i assenti el formigó.

El formigonament s'ha de suspendre en cas de pluja o de vent fort. Eventualment, la continuació dels treballs, en la forma que es proposi, ha de ser aprovada per la DF.

En cap cas s'ha d'aturar el formigonament si no s'ha arribat a un junt adequat.

Els junts de formigonament han de ser aprovats per la DF abans del formigonat del junt.

En tornar a iniciar el formigonament del junt s'ha de retirar la capa superficial de morter, deixant els granulats al descobert i el junt net. Per a fer-ho no s'han d'utilitzar productes corrosius.

Abans de formigonar el junt s'ha d'humitejar, evitant que es facin tolls d'aigua en el junt.

Es poden utilitzar productes específics (com les resines epoxi) per a l'execució de junts sempre que es justifiqui i es supervisi per la DF.

Un cop reblert l'element no s'ha de corregir el seu aplomat, ni el seu anivellament.

Durant l'adormiment i primer període d'enduriment del formigó cal assegurar el manteniment de la humitat de l'element de formigó mitjançant el curat adequat i d'acord amb EHE-08.

Durant l'adormiment s'han d'evitar sobrecàrregues i vibracions que puguin provocar la fissuració de l'element.

FORMIGÓ ESTRUCTURAL:

La compactació s'ha de realitzar per vibratge. El gruix màxim de la tongada depèn del vibrador utilitzat. S'ha de vibrar fins que s'aconsegueixi una massa compacta i sense que es produeixin disgregacions.

El vibratge ha de fer-se més intens a les zones d'alta densitat d'armadures, a les cantonades i als paraments.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

FORMIGONAMENT:

m3 de volum amidat segons les especificacions de la DT, amb aquelles modificacions i singularitats acceptades prèviament i expressament per la DF.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio, por el que se aprueba la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

5.- CONDICIONS DE CONTROL D'EXECUCIÓ I DE L'OBRA ACABADA

CONTROL D'EXECUCIÓ. OPERACIONS DE CONTROL:

Els punts de control més destacables són els següents:

- Aprovació del pla de formigonat presentat pel contractista.
- Inspecció visual de totes les excavacions abans de la col·locació de les armadures, amb observació de l'estat de neteja i entrada d'aigua en tot el recinte.
- Presa de coordenades i cotes de totes les unitats d'obra abans del formigonat.
- Observació de la superfície sobre la que s'ha d'estendre el formigó i de les condicions d'encofrat. Mesura de les dimensions de totes les unitats estructurals d'obra, entre els

encofrats, abans de formigonar.

- Verificació de la correcta disposició de l'armat i de les mesures constructives per tal d'evitar moviments de la ferralla durant el formigonat.
- Inspecció del procés de formigonat amb control, entre d'altres aspectes, de la temperatura i condicions ambientals.
- Control del desencofrat i del procés i condicions de curat.
- Presa de coordenades i cotes dels punts que hagin de rebre prefabricats, després del formigonat.

CONTROL D'EXECUCIÓ. CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:

Els controls s'han de realitzar segons les indicacions de la DF, i el contingut del capítol 17 de la norma EHE-08.

CONTROL D'EXECUCIÓ. INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:

No es podrà iniciar el formigonat d'un element sense la corresponent aprovació de la DF.

CONTROL DE L'OBRA ACABADA. OPERACIONS DE CONTROL:

Els punts de control més destacables són els següents:

- Inspecció visual de la unitat finalitzada i control de les condicions geomètriques d'acabat, segons l'article 100. Control de l'element construït de l'EHE-08.

- Assaigs d'informació complementària.

De les estructures projectades i construïdes d'acord a la Instrucció EHE-08, en les que els materials i l'execució hagin assolit la qualitat prevista, comprovada mitjançant els controls preceptius, sols necessiten sotmetre's a assaigs d'informació i en particular a proves de càrrega, les incloses en els següents supòsits:

- Quan així ho disposi les Instruccions, reglaments específics d'un tipus d'estructura o el plec de prescripcions tècniques particulars.
- Quan degut a caràcter particular de l'estructura convingui comprovar que la mateixa reuneix certes condicions específiques. En aquest cas el plec de prescripcions tècniques particulars establirà els assaigs oportuns que s'han de realitzar, indicant amb tota precisió la forma de realitzar-los i la manera d'interpretar els resultats.
- Quan a judici de la Direcció Facultativa existeixin dubtes raonables sobre la seguretat, funcionalitat o durabilitat de l'estructura.

CONTROL DE L'OBRA ACABADA. CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:

Els controls s'han de realitzar segons les indicacions de la DF, i el contingut del capítol 17 de la norma EHE-08.

CONTROL DE L'OBRA ACABADA. INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:

Si s'aprecien deficiències importants en l'element construït, la DF podrà encarregar assaigs d'informació complementària (testimonis, ultrasons, escleròmetre) sobre el formigó endurit, per tal de tenir coneixement de les condicions de resistència assolides o altres característiques de l'element formigonat.

P4 ESTRUCTURES

P46 ESTRUCTURES DE FORMIGÓ

P46F FORMIGONAMENT DE PILARS

P46F- FORMIGONAMENT DE PILARS (CE, EHE)

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

P46F-G125.

Plec de condicions

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Formigonament d'estructures i elements estructurals, amb formigó en massa, armat, per a pretensar, formigó autocompactant i formigó lleuger, de central o elaborat a l'obra en planta dosificada, que compleixi les prescripcions de la norma EHE o CODI ESTRUCTURAL (RD 470/2021) segons normativa aplicable, abocat directament des de camió, amb bomba o amb cubilot, i operacions auxiliars relacionades amb el formigonament i la cura del formigó.

S'han considerat els elements a formigonar següents:

- Pilars

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:

Formigonament:

- Preparació de la zona de treball

- Humectació de l'encofrat
- Abocada del formigó
- Compactació del formigó mitjançant vibratge, en el seu cas
- Curat del formigó

CONDICIONS GENERALS:

En l'execució de l'element s'han de complir les prescripcions establertes en la normativa aplicable, en especial les que fan referència a la durabilitat del formigó i les armadures (art.8.2 i 37 de l'EHE-08) o (art. 43 del CODI ESTRUCTURAL (RD 470/2021)) en funció de les classes d'exposició.

El formigó estructural ha de fabricar-se en centrals específiques

En cap cas es tolerarà la col·locació en obra de masses que acusin principi d'adormiment.

El formigó col·locat no ha de tenir disgregacions o buits a la massa.

Després del formigonament les armadures han de mantenir la posició prevista a la DT.

La secció de l'element no ha de quedar disminuïda en cap punt per la introducció d'elements de l'encofrat ni d'altres.

L'element acabat ha de tenir una superfície uniforme, sense irregularitats.

Si la superfície ha de quedar vista ha de tenir, a més, una coloració uniforme sense regalims, taques, o elements adherits.

La resistència característica del formigó es comprovarà d'acord amb l'article 86 de l'EHE-08 o l'article 57 del capítol 13 del CODI ESTRUCTURAL (RD 470/2021) segons normativa aplicable.

Les toleràncies en el recobriment i la posició de les armadures han de complir l'especificat a l'UNE 36831.

No s'accepten toleràncies en el replanteig d'eixos en l'execució de fonaments de mitgeres, buits d'ascensor, passos d'instal·lacions, etc., fora que ho autoritzi explícitament la DF.

FORMIGONAMENT D'ESTRUCTURES:

Toleràncies d'execució:

- Verticalitat de línies i superfícies (H alçària del punt considerat):
 - $H \leq 6$ m: ± 24 mm
 - 6 m $< H \leq 30$ m: $\pm 4H$, ± 50 mm
 - $H \geq 30$ m: $\pm 5H/3$, ± 150 mm
 - Verticalitat, arestes exteriors i junts de dilatació vistos (H alçària del punt considerat):
 - $H \leq 6$ m: ± 12 mm
 - 6 m $< H \leq 30$ m: $\pm 2H$, ± 24 mm
 - $H \geq 30$ m: $\pm 4H/5$, ± 80 mm
 - Desviacions laterals:
 - Peces: ± 24 mm
 - Junts: ± 16 mm
 - Secció transversal (D: dimensió considerada):
 - $D \leq 30$ cm: $+ 10$ mm, $- 8$ mm
 - 30 cm $< D \leq 100$ cm: $+ 12$ mm, $- 10$ mm
 - 100 cm $< D$: $+ 24$ mm, $- 20$ mm
 - Desviació de la cara encofrada respecte el pla teòric:
 - Arestes exteriors pilars vistos i junts en formigó vist: ± 6 mm/3 m
 - Resta d'elements: ± 10 mm
- Les toleràncies han de complir l'especificat en l'article 5.3 de l'annex 11 de la norma EHE-08 o l'article 5 de l'annex 14 del CODI ESTRUCTURAL (RD 470/2021) segons normativa aplicable
- Les toleràncies d'execució han de complir l'especificat en l'article 5 de l'annex 11 de la norma EHE-08 o el punt 5 del anexe 14 del CODI ESTRUCTURAL (RD 470/2021)

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

FORMIGONAMENT:

Si la superfície sobre la que s'ha de formigonar ha sofert gelada, s'ha d'eliminar prèviament la part afectada.

La temperatura dels elements on s'aboca el formigó ha de ser superior als 0°C .

El formigó s'ha de posar a l'obra abans que comenci l'adormiment, i a una temperatura $\geq 5^{\circ}\text{C}$.

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.

Si l'encofrat és de fusta, ha de tenir la humitat necessària per tal que no absorbeixi l'aigua del formigó.

No s'admet l'alumini en motlles que hagin d'estar en contacte amb el formigó.

Segons el CODI ESTRUCTURAL (RD 470/2021) cap.11 art. 48.3 s'admet l'alumini en motlles que hagin d'estar en contacte amb el formigó sempre que pugui facilitar-se a la DF un certificat, elaborat per una entitat de control i signat per una persona física, que els panells emprats han estat sotmesos amb anterioritat a un tractament de protecció superficial que eviti la reacció amb els àlcalis del ciment.

No es procedirà al formigonat fins que la DF doni el vist-i-plau havent revisat armadures col·locades en posició definitiva.

La DF comprovarà l'absència de defectes significatius en la superfície de formigó. En cas de considerar els defectes inadmissibles d'acord amb el projecte la DF valorarà la reparació.

No es col·locarà en obra capes o tongades de formigó amb un gruix superior al que permeti una compactació completa de la massa

Si l'abocada del formigó es fa amb bomba, la DF ha d'aprovar la instal·lació de bombeig prèviament al formigonament.

No pot transcórrer més de 1,5 hora des de la fabricació del formigó fins al formigonament, a menys que la DF ho cregui convenient per aplicar medis que retardin l'adormiment.

No s'han de posar en contacte formigons fabricats amb tipus de ciments incompatibles entre

ells.

L'abocada s'ha de fer des d'una alçària petita i sense que es produeixin disgregacions. La compactació del formigó es realitzarà mitjançant processos adequats a la consistència de la mescla i de manera que s'eliminin forats i s'eviti la segregació.

S'ha de garantir que durant l'abocat i compactat del formigó no es produeixen desplaçaments de l'armadura.

La velocitat de formigonament ha de ser suficient per assegurar que l'aire no quedi agafat i assenti el formigó.

El formigonament s'ha de suspendre en cas de pluja o de vent fort. Eventualment, la continuació dels treballs, en la forma que es proposi, ha de ser aprovada per la DF.

En cap cas s'ha d'aturar el formigonament si no s'ha arribat a un junt adequat.

Els junts de formigonament han de ser aprovats per la DF abans del formigonat del junt.

En tornar a iniciar el formigonament del junt s'ha de retirar la capa superficial de morter, deixant els granulats al descobert i el junt net. Per a fer-ho no s'han d'utilitzar productes corrosius.

Abans de formigonar el junt s'ha d'humitejar, evitant que es facin tolls d'aigua en el junt.

Es poden utilitzar productes específics (com les resines epoxi) per a l'execució de junts sempre que es justifiqui i es supervisi per la DF.

Un cop reblert l'element no s'ha de corregir el seu aplomat, ni el seu anivellament.

Durant l'adormiment i primer període d'enduriment del formigó cal assegurar el manteniment de la humitat de l'element de formigó mitjançant el curat adequat.

Durant l'adormiment s'han d'evitar sobrecàrregues i vibracions que puguin provocar la fissuració de l'element.

FORMIGÓ ESTRUCTURAL:

La compactació s'ha de realitzar per vibratge. El gruix màxim de la tongada depèn del vibrador utilitzat. S'ha de vibrar fins que s'aconsegueixi una massa compacta i sense que es produeixin disgregacions.

El vibratge ha de fer-se més intens a les zones d'alta densitat d'armadures, a les cantonades i als paraments.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

FORMIGONAMENT:

m3 de volum amidat segons les especificacions de la DT, amb aquelles modificacions i singularitats acceptades prèviament i expressament per la DF.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio, por el que se aprueba la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural.

5.- CONDICIONS DE CONTROL D'EXECUCIÓ I DE L'OBRA ACABADA

CONTROL D'EXECUCIÓ. OPERACIONS DE CONTROL:

Els punts de control més destacables són els següents:

- Aprovació del pla de formigonat presentat pel contractista.
- Inspecció visual de totes les excavacions abans de la col·locació de les armadures, amb observació de l'estat de neteja i entrada d'aigua en tot el recinte.
- Presa de coordenades i cotes de totes les unitats d'obra abans del formigonat.
- Observació de la superfície sobre la que s'ha d'estendre el formigó i de les condicions d'encofrat. Mesura de les dimensions de totes les unitats estructurals d'obra, entre els encofrats, abans de formigonar.
- Verificació de la correcta disposició de l'armat i de les mesures constructives per tal d'evitar moviments de la ferralla durant el formigonat.
- Inspecció del procés de formigonat amb control, entre d'altres aspectes, de la temperatura i condicions ambientals.
- Control del desencofrat i del procés i condicions de curat.
- Presa de coordenades i cotes dels punts que hagin de rebre prefabricats, després del formigonat.

CONTROL D'EXECUCIÓ. CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:

Els controls s'han de realitzar segons les indicacions de la DF, i el contingut del capítol 17 de la norma EHE-08 o el capítol 12 art. 55 del CODI ESTRUCTURAL (RD 470/2021)

CONTROL D'EXECUCIÓ. INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:

No es podrà iniciar el formigonat d'un element sense la corresponent aprovació de la DF.

CONTROL DE L'OBRA ACABADA. OPERACIONS DE CONTROL:

Els punts de control més destacables són els següents:

Inspecció visual de la unitat finalitzada i control de les condicions geomètriques d'acabat, segons l'article 100 de l'EHE-08 o el capítol 5 del annex 14 del CODI ESTRUCTURAL (RD 470/2021)

- Assaigs d'informació complementària.

De les estructures projectades i construïdes en les que els materials i l'execució hagin assolit la qualitat prevista, comprovada mitjançant els controls preceptius, sols necessiten sotmetre's a assaigs d'informació i en particular a proves de càrrega, les incloses en els següents supòsits:

- Quan així ho disposi les Instruccions, reglaments específics d'un tipus d'estructura o el plec de prescripcions tècniques particulars.

- Quan degut a caràcter particular de l'estructura convingui comprovar que la mateixa reuneix certes condicions específiques. En aquest cas el plec de prescripcions tècniques particulars establirà els assaigs oportuns que s'han de realitzar, indicant amb tota precisió la forma de realitzar-los i la manera d'interpretar els resultats.

- Quan a judici de la Direcció Facultativa existeixin dubtes raonables sobre la seguretat, funcionalitat o durabilitat de l'estructura.

CONTROL DE L'OBRA ACABADA. CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:

Els controls s'han de realitzar segons les indicacions de la DF, i el contingut del capítol 17 de la norma EHE-08 o el capítol 12 art. 55 del CODI ESTRUCTURAL (RD 470/2021)

CONTROL DE L'OBRA ACABADA. INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:

Si s'aprecien deficiències importants en l'element construït, la DF podrà encarregar assaigs d'informació complementària (testimonis, ultrasons, escleròmetre) sobre el formigó endurit, per tal de tenir coneixement de les condicions de resistència assolides o altres característiques de l'element formigonat.

PB PROTECCIONS I SENYALITZACIÓ

PBC ABALISAMENT

PBC4- CINTA D'ABALISAMENT, COL·LOCADA

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

PBC4-YGB2.

Plec de condicions

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

L'abalisament consisteix en la delimitació d'una zona a fi d'acotar uns límits que no es desitja que siguin ultrapassats.

CONDICIONS D'UTILITZACIÓ:

Per a la utilització de la senyalització de seguretat s'ha de partir dels següents principis generals:

- L'abalisament mai no elimina el risc

- Un correcte abalisament no dispensa de l'adopció de mesures de seguretat i protecció per part dels responsables de la seguretat

- Els destinataris hauran de tenir un coneixement adequat del sistema d'abalisament

- L'abalisament indiscriminat pot provocar confusió o despreocupació en qui ho rebi, eliminant la seva eficàcia preventiva

CRITERIS DE SENYALITZACIÓ PROVISIONAL EN LES OBRES DE CONSTRUCCIÓ:

- L'emplaçament de l'abalisament serà accessible, estarà ben il·luminat i serà fàcilment visible.

- L'abalisament hauran de retirar-se quan deixi d'existir la situació que justificava el seu emplaçament.

CRITERIS D'ABALISAMENT VIAL EN OBRES DE CARRETERES:

- No s'iniciaran obres que afectin a la lliure circulació sense haver col·locat la

corresponent senyalització, abalisament i, en el seu cas, defenses. La seva forma, suport, colors, pictogrames i dimensions es correspondran amb l'establert a la Norma de Carreteres 8.3.- IC i catàleg d'Elements de Senyalització, Abalisament i Defensa per a circulació vial.

- Les barreres tubulars portàtils, solament poden utilitzar-se com element de defensa o abalisament, si disposen en el costat de circulació, de superfícies planes i reflectores. Els elements de defensa són els del tipus TD (barrera "Jersei" o barana metàl·lica).

- Tota senyalització d'obres que exigeixi l'ocupació de part de l'explanació de la carretera, es compondrà, com a mínim, dels següents elements:

- Senyal de perill "OBRES" (Placa TP 18).

- Barrera que limiti frontalment la zona no utilitzable de l'explanació.

- La placa "OBRES" haurà d'estar, com a mínim, a 150 m i, com a màxim, a 250 m de la

barrera, en funció de la visibilitat del tram, de la velocitat del tràfic i del número de senyals complementaris, que es necessitin col·locar entre senyal i barrera. Finalitzats els treballs hauran de retirar-se absolutament, si no queda cap obstacle en la calçada.

- Per a l'abalisament de carrils provisionals s'adoptaran les següents precaucions:
- Col·locació de cons separats 5 10 m en corba i doble recta.
- Marca vial (pintura taronja) sobre el paviment.
- Captafars separats 5 10 m en corba i doble recta.
- Tots els abalisaments seran clarament visibles, i per la nit reflectors.
- Les barreres portàtils duran sempre en els seus extrems llums pròpies (vermelles fixes en el sentit de la marxa i grogues fixes o centellejants en el contrari). També duran llums grogues en ambdós extrems quan estiguin en el centre de la calçada, amb circulació per ambdós costats.
- En les carreteres el tràfic de les quals sigui d'intensitat diària superior a 500 vehicles, les barreres portàtils tindran reflectors a les bandes vermelles. Quan la intensitat sigui inferior, podran emprar-se captallums o bandes reflectores verticals de 10 cm d'espessor, centrades sobre cadascuna de les bandes vermelles.

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

Es seguiran les recomanacions d'emmagatzematge i atenció, fixats pel fabricant i la DGT. Es reemplaçaran els elements, es netejaran, es farà un manteniment i es col·locaran en el lloc assignat, seguint les instruccions del fabricant i la DGT. 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'empresa. La vida útil dels senyals i abalisaments és limitada, degut tant al seu desgast prematur per l'ús, com a actuacions de vandalisme o atemptat patrimonial, amb independència que hagin estat o no utilitzades.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

ELEMENTS AMIDATS EN M:

m de llargària amidada 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 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
Orden de 31 de agosto de 1987 sobre señalización, balizamiento, defensa, limpieza y terminación de obras fijas en vías fuera de poblado.
Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.

PD INSTAL·LACIONS D'EVACUACIÓ, CANALITZACIÓ I VENTILACIÓ ESTÀTICA

PD3 CAIXES SIFÒNIQUES I PERICONS

PD35- PERICÓ PREFABRICAT DE FORMIGÓ, COL·LOCAT

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

PD35-8GKV.

Plec de condicions

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Formació de pericó a peu de baixant, de pas o sifònic.

S'han considerat els tipus següents:

- Pericó "in situ" amb solera de formigó, parets de maó calat o de maó massís, arrebossades i lliscades interiorment i amb tapa fixa o registrable.
- Pericó prefabricat de formigó, amb fons i amb tapa de formigó prefabricat.

- Pericó prefabricat de PVC o polipropilè, amb fons i amb tapa.

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:

Pericó de formigó prefabricat:

- Comprovació de la superfície d'assentament
- Col·locació del pericó sobre la superfície d'assentament
- Formació dels forats per a connexionat dels tubs
- Acoblament dels tubs
- Col·locació de la tapa

CONDICIONS GENERALS:

Els pericons enregistrables hauran d'estar tapats amb una tapa de material compatible amb el del calaix. Si la tapa és prefabricada de formigó, el gruix d'aquesta no serà inferior a 5 cm. Entre la tapa i el calaix hi haurà un junt d'hermeticitat.

En els pericons sifònics, el conducte de sortida de les aigües ha de portar un colze de 90°.

El gruix de la capa d'aigua en els pericons sifònics no ha de ser inferior a 45 cm.

El pericó ha d'impedir la sortida de gasos a l'exterior.

PERICONS PREFABRICATS:

El fons del pericó ha de quedar pla i al nivell previst.

El pericó ha de quedar ben assentat sobre la superfície.

Els orificis d'entrada i sortida de la conducció han de quedar preparats.

Toleràncies d'execució:

- Escairat: ± 5 mm respecte el rectangle teòric

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

PERICONS PREFABRICATS:

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 CRITERI D'AMIDAMENT

Unitat mesurada segons les especificacions de la DT.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Documento Básico de Salubridad DB-HS, parte II del CTE, aprobado por el Real Decreto 314/2006.

5.- CONDICIONS DE CONTROL D'EXECUCIÓ I DE L'OBRA ACABADA

CONTROL D'EXECUCIÓ. OPERACIONS DE CONTROL:

La instal·lació d'evacuació d'aigües residuals s'executarà segons prescripcions de projecte, legislació aplicable i a les instruccions de la DF.

CONTROL DE L'OBRA ACABADA. OPERACIONS DE CONTROL:

Es realitzaran les proves d'estanquitat total i parcial. Aquestes proves es realitzaran amb aigua, amb aire o amb fum i es seguiran les directrius i especificacions de cada assaig segons la normativa vigent.

Es verificarà sistema de manteniment i conservació.

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:

S'ha de comprovar la totalitat de la instal·lació.

INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:

Es cas de deficiències de material o execució, si es pot esmenar sense canviar materials, es procedirà a fer-ho. En cas contrari es procedirà a canviar tot el material afectat.

En cas de manca d'elements o discrepàncies amb el projecte, es procedirà a l'adequació, d'acord amb el determini la DF.

PG INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES, DOMÒTICA, FOTOVOLTAICA I MINIEÒLICA

PG2 TUBS, CANALS, SAFATES I COLUMNES PER A MECANISMES

PG25 FORMIGONAMENT DE LLOSES (CE, EHE)

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

PG25-KXC1,PG25KXB2.

Plec de condicions

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Formigonament d'estructures i elements estructurals, amb formigó en massa, armat, per a pretensar, formigó autocompactant i formigó lleuger, de central o elaborat a l'obra en planta dosificadora, que compleixi les prescripcions de la norma EHE, abocat directament des de camió, amb bomba o amb cubilot, i operacions auxiliars relacionades amb el formigonament i la cura del formigó.

S'han considerat els elements a formigonar següents:

- Lloses i bancades

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:

Formigonament:

- Preparació de la zona de treball
- Humectació de l'encofrat
- Abocada del formigó
- Compactació del formigó mitjançant vibratge, en el seu cas
- Curat del formigó

CONDICIONS GENERALS:

En l'execució de l'element s'han de complir les prescripcions establertes en la norma EHE-08, en especial les que fan referència a la durabilitat del formigó i les armadures (art.8.2 i 37 de l'EHE-08) en funció de les classes d'exposició.

El formigó estructural ha de fabricar-se en centrals específiques

El formigó col·locat no ha de tenir disgregacions o buits a la massa.

Després del formigonament les armadures han de mantenir la posició prevista a la DT.

La secció de l'element no ha de quedar disminuïda en cap punt per la introducció d'elements de l'encofrat ni d'altres.

L'element acabat ha de tenir una superfície uniforme, sense irregularitats.

Si la superfície ha de quedar vista ha de tenir, a més, una coloració uniforme sense regalims, taques, o elements adherits.

La resistència característica del formigó es comprovarà d'acord amb l'article 86 de l'EHE-08

Les toleràncies d'execució han de complir l'especificat en l'article 5 de l'annex 11 de la norma EHE-08.

Les toleràncies en el recobriment i la posició de les armadures han de complir l'especificat a l'UNE 36831.

No s'accepten toleràncies en el replanteig d'eixos en l'execució de fonaments de mitgeres, buits d'ascensor, passos d'instal·lacions, etc., fora que ho autoritzi explícitament la DF.

FORMIGONAMENT D'ESTRUCTURES:

Toleràncies d'execució:

- Nivell cara inferior de peces (abans de retirar puntals): ± 20 mm
- Secció transversal (D: dimensió considerada):
 - $D \leq 30$ cm: $+ 10$ mm, $- 8$ mm
 - 30 cm $< D \leq 100$ cm: $+ 12$ mm, $- 10$ mm
 - 100 cm $< D$: $+ 24$ mm, $- 20$ mm
- Desviació de la cara encofrada respecte el pla teòric:
 - Arestes exteriors pilars vistos i junts en formigó vist: ± 6 mm/3 m
 - Resta d'elements: ± 10 mm

Les toleràncies han de complir l'especificat en l'article 5.3 de l'annex 11 de la norma EHE-08.

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

FORMIGONAMENT:

Si la superfície sobre la que s'ha de formigonar ha sofert gelada, s'ha d'eliminar prèviament la part afectada.

La temperatura dels elements on s'aboca el formigó ha de ser superior als 0°C .

El formigó s'ha de posar a l'obra abans que comenci l'adormiment, i a una temperatura $\geq 5^{\circ}\text{C}$.

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.

Si l'encofrat és de fusta, ha de tenir la humitat necessària per tal que no absorbeixi l'aigua del formigó.

No s'admet l'alumini en motlles que hagin d'estar en contacte amb el formigó.

No es procedirà al formigonat fins que la DF doni el vist-i-plau havent revisat armadures col·locades en posició definitiva.

La DF comprovarà l'absència de defectes significatius en la superfície de formigó. En cas de

considerar els defectes inadmissibles d'acord amb el projecte la DF valorarà la reparació. No es col·locarà en obra capes o tongades de formigó amb un gruix superior al que permeti una compactació completa de la massa.

Si l'abocada del formigó es fa amb bomba, la DF ha d'aprovar la instal·lació de bombeig prèviament al formigonament.

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.

No s'han de posar en contacte formigons fabricats amb tipus de ciments incompatibles entre ells.

L'abocada s'ha de fer des d'una alçària petita i sense que es produeixin disgregacions. La compactació del formigó es realitzarà mitjançant processos adequats a la consistència de la mescla i de manera que s'eliminïn forats i s'eviti la segregació.

S'ha de garantir que durant l'abocat i compactat del formigó no es produeixen desplaçaments de l'armadura.

La velocitat de formigonament ha de ser suficient per assegurar que l'aire no quedi agafat i assenti el formigó.

El formigonament s'ha de suspendre en cas de pluja o de vent fort. Eventualment, la continuació dels treballs, en la forma que es proposi, ha de ser aprovada per la DF.

En cap cas s'ha d'aturar el formigonament si no s'ha arribat a un junt adequat.

Els junts de formigonament han de ser aprovats per la DF abans del formigonat del junt.

En tornar a iniciar el formigonament del junt s'ha de retirar la capa superficial de morter, deixant els granulats al descobert i el junt net. Per a fer-ho no s'han d'utilitzar productes corrosius.

Abans de formigonar el junt s'ha d'humitejar, evitant que es facin tolls d'aigua en el junt. Es poden utilitzar productes específics (com les resines epoxi) per a l'execució de junts sempre que es justifiqui i es supervisi per la DF.

Un cop reblert l'element no s'ha de corregir el seu aplomat, ni el seu anivellament.

Durant l'adormiment i primer període d'enduriment del formigó cal assegurar el manteniment de la humitat de l'element de formigó mitjançant el curat adequat i d'acord amb EHE-08.

Durant l'adormiment s'han d'evitar sobrecàrregues i vibracions que puguin provocar la fissuració de l'element.

FORMIGÓ ESTRUCTURAL:

La compactació s'ha de realitzar per vibratge. El gruix màxim de la tongada depèn del vibrador utilitzat. S'ha de vibrar fins que s'aconsegueixi una massa compacta i sense que es produeixin disgregacions.

El vibratge ha de fer-se més intens a les zones d'alta densitat d'armadures, a les cantonades i als paraments.

LLOSES:

Si l'element és pretesat no s'han de deixar més junts que els previstos explícitament a la DT. Cas que s'hagi d'interrompre el formigonament, els junts han de ser perpendiculars a la resultant del traçat de les armadures actives, i no es tornarà a formigonar fins que la DF els hagi examinat.

Si l'element és pretesat, i no s'utilitza formigó autocompactant, s'ha de vibrar amb especial cura la zona d'ancoratges.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

FORMIGONAMENT:

m3 de volum amidat segons les especificacions de la DT, amb aquelles modificacions i singularitats acceptades prèviament i expressament per la DF.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio, por el que se aprueba la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

5.- CONDICIONS DE CONTROL D'EXECUCIÓ I DE L'OBRA ACABADA

CONTROL D'EXECUCIÓ. OPERACIONS DE CONTROL:

Els punts de control més destacables són els següents:

- Aprovació del pla de formigonat presentat pel contractista.
- Inspecció visual de totes les excavacions abans de la col·locació de les armadures, amb observació de l'estat de neteja i entrada d'aigua en tot el recinte.
- Presa de coordenades i cotes de totes les unitats d'obra abans del formigonat.
- Observació de la superfície sobre la que s'ha d'estendre el formigó i de les condicions d'encofrat. Mesura de les dimensions de totes les unitats estructurals d'obra, entre els encofrats, abans de formigonar.
- Verificació de la correcta disposició de l'armat i de les mesures constructives per tal d'evitar moviments de la ferralla durant el formigonat.
- Inspecció del procés de formigonat amb control, entre d'altres aspectes, de la temperatura i

condicions ambientals.

- Control del desencofrat i del procés i condicions de curat.
- Presa de coordenades i cotes dels punts que hagin de rebre prefabricats, després del formigonat.

CONTROL D'EXECUCIÓ. CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:

Els controls s'han de realitzar segons les indicacions de la DF, i el contingut del capítol 17 de la norma EHE-08.

CONTROL D'EXECUCIÓ. INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:

No es podrà iniciar el formigonat d'un element sense la corresponent aprovació de la DF.

CONTROL DE L'OBRA ACABADA. OPERACIONS DE CONTROL:

Els punts de control més destacables són els següents:

- Inspecció visual de la unitat finalitzada i control de les condicions geomètriques d'acabat, segons l'article 100. Control de l'element construït de l'EHE-08.
- Assaigs d'informació complementària.

De les estructures projectades i construïdes d'acord a la Instrucció EHE-08, en les que els materials i l'execució hagin assolit la qualitat prevista, comprovada mitjançant els controls preceptius, sols necessiten sotmetre's a assaigs d'informació i en particular a proves de càrrega, les incloses en els següents supòsits:

- Quan així ho disposi les Instruccions, reglaments específics d'un tipus d'estructura o el plec de prescripcions tècniques particulars.
- Quan degut a caràcter particular de l'estructura convingui comprovar que la mateixa reuneix certes condicions específiques. En aquest cas el plec de prescripcions tècniques particulars establirà els assaigs oportuns que s'han de realitzar, indicant amb tota precisió la forma de realitzar-los i la manera d'interpretar els resultats.
- Quan a judici de la Direcció Facultativa existeixin dubtes raonables sobre la seguretat, funcionalitat o durabilitat de l'estructura.

CONTROL DE L'OBRA ACABADA. CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:

Els controls s'han de realitzar segons les indicacions de la DF, i el contingut del capítol 17 de la norma EHE-08.

CONTROL DE L'OBRA ACABADA. INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:

Si s'aprecien deficiències importants en l'element construït, la DF podrà encarregar assaigs d'informació complementària (testimonis, ultrasons, escleròmetre) sobre el formigó endurit, per tal de tenir coneixement de les condicions de resistència assolides o altres característiques de l'element formigonat.

PG INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES, DOMÒTICA, FOTOVOLTAICA I MINIEÒLICA

PG2 TUBS, CANALS, SAFATES I COLUMNES PER A MECANISMES

PG25 FORMIGONAMENT DE LLOSES (CE, EHE)

PG25- FORMIGONAMENT DE LLOSES (CE, EHE)

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

PG25-KXC1.

Plec de condicions

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Formigonament d'estructures i elements estructurals, amb formigó en massa, armat, per a pretensar, formigó autocompactant i formigó lleuger, de central o elaborat a l'obra en planta dosificadora, que compleixi les prescripcions de la norma EHE, abocat directament des de camió, amb bomba o amb cubilot, i operacions auxiliars relacionades amb el formigonament i la cura del formigó.

S'han considerat els elements a formigonar següents:

- Lloses i bancades

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:

Formigonament:

- Preparació de la zona de treball
- Humectació de l'encofrat
- Abocada del formigó
- Compactació del formigó mitjançant vibratge, en el seu cas
- Curat del formigó

CONDICIONS GENERALS:

En l'execució de l'element s'han de complir les prescripcions establertes en la norma EHE-08, en especial les que fan referència a la durabilitat del formigó i les armadures (art.8.2 i 37 de l'EHE-08) en funció de les classes d'exposició.

El formigó estructural ha de fabricar-se en centrals específiques

El formigó col·locat no ha de tenir disgregacions o buits a la massa.

Després del formigonament les armadures han de mantenir la posició prevista a la DT.

La secció de l'element no ha de quedar disminuïda en cap punt per la introducció d'elements de l'encofrat ni d'altres.

L'element acabat ha de tenir una superfície uniforme, sense irregularitats.

Si la superfície ha de quedar vista ha de tenir, a més, una coloració uniforme sense regalims, taques, o elements adherits.

La resistència característica del formigó es comprovarà d'acord amb l'article 86 de l'EHE-08

Les toleràncies d'execució han de complir l'especificat en l'article 5 de l'annex 11 de la norma EHE-08.

Les toleràncies en el recobriment i la posició de les armadures han de complir l'especificat a l'UNE 36831.

No s'accepten toleràncies en el replanteig d'eixos en l'execució de fonaments de mitgeres, buits d'ascensor, passos d'instal·lacions, etc., fora que ho autoritzi explícitament la DF.

FORMIGONAMENT D'ESTRUCTURES:

Toleràncies d'execució:

- Nivell cara inferior de peces (abans de retirar puntals): ± 20 mm
- Secció transversal (D: dimensió considerada):
 - $D \leq 30$ cm: $+ 10$ mm, $- 8$ mm
 - 30 cm $< D \leq 100$ cm: $+ 12$ mm, $- 10$ mm
 - 100 cm $< D$: $+ 24$ mm, $- 20$ mm
- Desviació de la cara encofrada respecte el pla teòric:
 - Arestes exteriors pilars vistos i junts en formigó vist: ± 6 mm/3 m
 - Resta d'elements: ± 10 mm

Les toleràncies han de complir l'especificat en l'article 5.3 de l'annex 11 de la norma EHE-08.

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

FORMIGONAMENT:

Si la superfície sobre la que s'ha de formigonar ha sofert gelada, s'ha d'eliminar prèviament la part afectada.

La temperatura dels elements on s'aboca el formigó ha de ser superior als 0°C .

El formigó s'ha de posar a l'obra abans que comenci l'adormiment, i a una temperatura $\geq 5^{\circ}\text{C}$.

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.

Si l'encofrat és de fusta, ha de tenir la humitat necessària per tal que no absorbeixi l'aigua del formigó.

No s'admet l'alumini en motlles que hagin d'estar en contacte amb el formigó.

No es procedirà al formigonat fins que la DF doni el vist-i-plau havent revisat armadures col·locades en posició definitiva.

La DF comprovarà l'absència de defectes significatius en la superfície de formigó. En cas de considerar els defectes inadmissibles d'acord amb el projecte la DF valorarà la reparació.

No es col·locarà en obra capes o tongades de formigó amb un gruix superior al que permeti una compactació completa de la massa

Si l'abocada del formigó es fa amb bomba, la DF ha d'aprovar la instal·lació de bombeig prèviament al formigonament.

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.

No s'han de posar en contacte formigons fabricats amb tipus de ciments incompatibles entre ells.

L'abocada s'ha de fer des d'una alçària petita i sense que es produeixin disgregacions.

La compactació del formigó es realitzarà mitjançant processos adequats a la consistència de la mescla i de manera que s'eliminin forats i s'eviti la segregació.

S'ha de garantir que durant l'abocat i compactat del formigó no es produeixen desplaçaments de l'armadura.

La velocitat de formigonament ha de ser suficient per assegurar que l'aire no quedi agafat i assenti el formigó.

El formigonament s'ha de suspendre en cas de pluja o de vent fort. Eventualment, la continuació dels treballs, en la forma que es proposi, ha de ser aprovada per la DF.

En cap cas s'ha d'aturar el formigonament si no s'ha arribat a un junt adequat.

Els junts de formigonament han de ser aprovats per la DF abans del formigonat del junt.

En tornar a iniciar el formigonament del junt s'ha de retirar la capa superficial de morter, deixant els granulats al descobert i el junt net. Per a fer-ho no s'han d'utilitzar productes corrosius.

Abans de formigonar el junt s'ha d'humitejar, evitant que es facin tolls d'aigua en el junt.

Es poden utilitzar productes específics (com les resines epoxi) per a l'execució de junts

sempre que es justifiqui i es supervisi per la DF.

Un cop reblert l'element no s'ha de corregir el seu aplomat, ni el seu anivellament.

Durant l'adormiment i primer període d'enduriment del formigó cal assegurar el manteniment de la humitat de l'element de formigó mitjançant el curat adequat i d'acord amb EHE-08.

Durant l'adormiment s'han d'evitar sobrecàrregues i vibracions que puguin provocar la fissuració de l'element.

FORMIGÓ ESTRUCTURAL:

La compactació s'ha de realitzar per vibratge. El gruix màxim de la tongada depèn del vibrador utilitzat. S'ha de vibrar fins que s'aconsegueixi una massa compacta i sense que es produeixin disgregacions.

El vibratge ha de fer-se més intens a les zones d'alta densitat d'armadures, a les cantonades i als paraments.

LLOSES:

Si l'element és pretesat no s'han de deixar més junts que els previstos explícitament a la DT. Cas que s'hagi d'interrompre el formigonament, els junts han de ser perpendiculars a la resultant del traçat de les armadures actives, i no es tornarà a formigonar fins que la DF els hagi examinat.

Si l'element és pretesat, i no s'utilitza formigó autocompactant, s'ha de vibrar amb especial cura la zona d'ancoratges.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

FORMIGONAMENT:

m3 de volum amidat segons les especificacions de la DT, amb aquelles modificacions i singularitats acceptades prèviament i expressament per la DF.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio, por el que se aprueba la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

5.- CONDICIONS DE CONTROL D'EXECUCIÓ I DE L'OBRA ACABADA

CONTROL D'EXECUCIÓ. OPERACIONS DE CONTROL:

Els punts de control més destacables són els següents:

- Aprovació del pla de formigonat presentat pel contractista.
- Inspecció visual de totes les excavacions abans de la col·locació de les armadures, amb observació de l'estat de neteja i entrada d'aigua en tot el recinte.
- Presa de coordenades i cotes de totes les unitats d'obra abans del formigonat.
- Observació de la superfície sobre la que s'ha d'estendre el formigó i de les condicions d'encofrat. Mesura de les dimensions de totes les unitats estructurals d'obra, entre els encofrats, abans de formigonar.
- Verificació de la correcta disposició de l'armat i de les mesures constructives per tal d'evitar moviments de la ferralla durant el formigonat.
- Inspecció del procés de formigonat amb control, entre d'altres aspectes, de la temperatura i condicions ambientals.
- Control del desencofrat i del procés i condicions de curat.
- Presa de coordenades i cotes dels punts que hagin de rebre prefabricats, després del formigonat.

CONTROL D'EXECUCIÓ. CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:

Els controls s'han de realitzar segons les indicacions de la DF, i el contingut del capítol 17 de la norma EHE-08.

CONTROL D'EXECUCIÓ. INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:

No es podrà iniciar el formigonat d'un element sense la corresponent aprovació de la DF.

CONTROL DE L'OBRA ACABADA. OPERACIONS DE CONTROL:

Els punts de control més destacables són els següents:

- Inspecció visual de la unitat finalitzada i control de les condicions geomètriques d'acabat, segons l'article 100. Control de l'element construït de l'EHE-08.
 - Assaigs d'informació complementària.
- De les estructures projectades i construïdes d'acord a la Instrucció EHE-08, en les que els materials i l'execució hagin assolit la qualitat prevista, comprovada mitjançant els controls preceptius, sols necessiten sotmetre's a assaigs d'informació i en particular a proves de càrrega, les incloses en els següents supòsits:
- Quan així ho disposi les Instruccions, reglaments específics d'un tipus d'estructura o el plec de prescripcions tècniques particulars.
 - Quan degut a caràcter particular de l'estructura convingui comprovar que la mateixa reuneix certes condicions específiques. En aquest cas el plec de prescripcions tècniques particulars establirà els assaigs oportuns que s'han de realitzar, indicant amb tota precisió la forma de realitzar-los i la manera d'interpretar els resultats.
 - Quan a judici de la Direcció Facultativa existeixin dubtes raonables sobre la seguretat,

funcionalitat o durabilitat de l'estructura.

CONTROL DE L'OBRA ACABADA. CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:

Els controls s'han de realitzar segons les indicacions de la DF, i el contingut del capítol 17 de la norma EHE-08.

CONTROL DE L'OBRA ACABADA. INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:

Si s'aprecien deficiències importants en l'element construït, la DF podrà encarregar assaigs d'informació complementària (testimonis, ultrasons, escleròmetre) sobre el formigó endurit, per tal de tenir coneixement de les condicions de resistència assolides o altres característiques de l'element formigonat.

PG INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES, DOMÒTICA, FOTOVOLTAICA I MINIEÒLICA

PG2 TUBS, CANALS, SAFATES I COLUMNES PER A MECANISMES

PG2I- SAFATA METÀL·LICA D'ACER INOXIDABLE PER A INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES, COL·LOCADA (D)

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

PG2I-HAT8.

Plec de condicions

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: $\leq 1,5$ 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: $\leq 1,5$ m

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

No hi han condicions específiques del procés d'execució.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

m de llargària instal·lada, amidada segons les especificacions de la DT, entre els eixos dels elements o dels punts per connectar.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.

5.- CONDICIONS DE CONTROL D'EXECUCIÓ I DE L'OBRA ACABADA

CONTROL D'EXECUCIÓ. OPERACIONS DE CONTROL:

Les tasques de control a realitzar són les següents:

- Comprovació de la correcta implantació de les canalitzacions segons el traçat previst.
- Verificar que les dimensions de les canalitzacions s'adeqüen a l'especificat i al que li correspon segons el R.E.B.T., en funció dels conductors instal·lats.
- Verificar la correcta suportació i l'ús dels accessoris adequats.
- Verificar el grau de protecció IP
- Verificar els radis de curvatura, comprovant que no es provoquen reduccions de secció.
- Verificar la continuïtat elèctrica a canalitzacions metàl·liques i la seva posada a terra.
- Verificar la no existència d'encreuaments i paral·lelismes amb d'altres canalitzacions a distàncies inferiors a l'indicat al R.E.B.T.
- Verificar el correcte dimensionament de les caixes de connexió i l'ús dels accessoris adequats.
- Verificar la correcta implantació de registres per a un manteniment correcte.

CONTROL DE L'OBRA ACABADA. OPERACIONS DE CONTROL:

- Informe amb els resultats dels controls efectuats.

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:

Es verificarà per mostreig diferents punts de la instal·lació.

INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:

En cas d'incompliment de la Normativa vigent, es procedirà a la seva adequació.

En cas de deficiències de material o execució, es procedirà d'acord amb el que determini la DF.

PG INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES, DOMÒTICA, FOTOVOLTAICA I MINIEÒLICA

PG3 CABLES ELÈCTRICS PER A TENSIÓ BAIXA I SISTEMES DE DISTRIBUCIÓ ELÈCTRICA

PG32- CABLE D'ALUMINI 0,6/1 KV, COL·LOCAT

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

PG32-DYFM.

Plec de condicions

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 i instal·lacions en general, per a serveis fixes, amb conductor d'alumini de tensió assignada 0,6/1 kV.

- Cables rígids de designació AL RZ1 (AS), amb aïllament de barreja de polietilè reticulat (XLPE) i coberta de barreja de poliolefines, UNE 21123-4
- Cables rígids de designació AL RZ, amb aïllament de barreja de polietilè reticulat (XLPE), UNE 21030
- Cables rígids de designació AL RV amb aïllament de barreja de polietilè reticulat (XLPE) i coberta de barreja de policlorur de vinil (PVC), UNE 21123-4

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 enrotllament 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 mecanismes 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

Radi de curvatura mínim admès ($N = "N"$ vegades el diàmetre exterior del conductor en mm):

- Secció 1-16 mm²: $N=4$ vegades D ext.

- Secció 25-50 mm²: $N=5$ vegades D ext

- Secció 70-300 mm²: $N=6$ vegades D ext

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: ≤ 80 cm

Distància vertical entre fixacions: ≤ 150 cm

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 permès 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 retorçament 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 continuïtat tant elèctrica com de l'aïllament.

A la vegada ha de quedar assegurada la seva estanquitat i resistència a la corrosió.

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.

Temperatura del conductor durant la seva instal·lació: $\geq 0^{\circ}\text{C}$

No ha de tenir contacte amb superfícies calentes, ni que desprenguin irradiacions.

En els cables trenats es tindrà cura al treure el cable de la bobina per tal de no destrenar-lo.

Si l'estesa del cable es amb tensió, es a dir estirant per un extrem del cable mentre es va desentrotllant 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.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

m de llargària instal·lada, amidada segons les especificacions del projecte, entre els eixos dels elements per connectar.

Aquest criteri inclou les pèrdues de material corresponents a retalls, així com l'excés previst per a les connexions.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.

* UNE 21030:1996 Conductores aislados cableados en haz de tensión asignada 0,6/1 kV, para líneas de distribución y acometidas.

5.- CONDICIONS DE CONTROL D'EXECUCIÓ I DE L'OBRA ACABADA

CONTROL D'EXECUCIÓ. OPERACIONS DE CONTROL:

Les tasques de control a realitzar són les següents:

- Comprovació de la correcta instal·lació dels conductors
- Verificar que els tipus i seccions dels conductors s'adeqüen a l'especificat al projecte
- Verificar la no existència d'empalmaments fora de les caixes
- Verificar a caixes la correcta execució dels empalmaments i l'ús de borns de connexió adequats
- Verificar l'ús adequat dels codis de colors
- Verificar les distàncies de seguretat respecte altres conduccions (aigua, gas, gasos cremats i senyals febles) segons cadascun dels reglaments d'aplicació.
- Assaigs segons REBT.

CONTROL DE L'OBRA ACABADA. OPERACIONS DE CONTROL:

Les tasques de control a realitzar són les següents:

- Realització i emissió d'informe amb resultats dels controls i assaigs realitzats, d'acord amb el que s'especifica a la taula d'assaigs i de quantificació dels mateixos.

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:

Resistència d'aïllament: Es realitzarà a tots els circuits

Rigidesa dielèctrica: Es realitzarà a les línies principals

Caiguda de tensió: Es mesuraran els circuits més desfavorables i les línies que hagin sigut modificades el seu recorregut respecte projecte.

INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:

En cas d'incompliment de la Normativa vigent, es procedirà a la seva substitució.

En cas de deficiències de material o execució, es procedirà d'acord amb el que determini la DF.

PG INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES, DOMÒTICA, FOTOVOLTAICA I MINIEÒLICA

PG3 CABLES ELÈCTRICS PER A TENSIÓ BAIXA I SISTEMES DE DISTRIBUCIÓ ELÈCTRICA

PG33- CABLE DE COURE DE 0,6/1 KV, COL·LOCAT

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

PG33-E3ZS.

Plec de condicions

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 enrotllament 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 mecanismes 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: $\leq 80\text{cm}$

Distància vertical entre fixacions: $\leq 150\text{cm}$

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 bé 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 permès 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 malmetre-la. 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 retorçiment 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 bé 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 bé en les caixes dels mecanismes.

Es duran a terme de manera que quedi garantida la continuïtat tant elèctrica com de l'aïllament.

A la vegada ha de quedar assegurada la seva estanquitat i resistència a la corrosió.

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: $\geq 0^{\circ}\text{C}$

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 desentrotllant de la bobina, es disposaran politges als suports i en els canvis de direcció per tal de no sobrepassar la tensió màxima admissible pel cable. El cable s'ha d'extreure de la bobina estirant per la part superior. Durant l'operació es vigilarà permanentment la tensió del cable.

Un cop el cable a dalt dels suports es procedirà a la fixació i tibat amb els tensors que incorporen les peces de suport.

Durant l'estesa del cable i sempre que es prevegin interrupcions de l'obra, els extrems es protegiran per tal de que no hi entri aigua.

La força màxima de tracció durant el procés d'instal·lació serà tal que no provoqui allargaments superiors al 0,2%. Per a cables amb conductor de coure, la tensió màxima admissible durant l'estesa serà de 50 N/mm².

En el traçat de l'estesa del cable es disposaran rodets en els canvis de direcció i en general allí on es consideri necessari per tal de no provocar tensions massa grans al conductor.

Radi de curvatura mínim admissible durant l'estesa:

- Cables unipolars: Radi mínim de quinze vegades el diàmetre del cable.

- Cables multiconductors: Radi mínim de dotze vegades el diàmetre del cable.

CABLE COL·LOCAT EN TUB:

El tub de protecció ha d'estar instal·lat abans d'introduir els conductors.

El conductor s'ha d'introduir dins el tub de protecció mitjançant un cable guia prenent cura que no pateixi torsions ni danys a la seva coberta.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

m de llargària instal·lada, amidada segons les especificacions del projecte, entre els eixos dels elements per connectar.
Aquest criteri inclou les pèrdues de material corresponents a retalls, així com l'excés previst per a les connexions.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.

5.- CONDICIONS DE CONTROL D'EXECUCIÓ I DE L'OBRA ACABADA

CONTROL D'EXECUCIÓ. OPERACIONS DE CONTROL:

Les tasques de control a realitzar són les següents:

- Comprovació de la correcta instal·lació dels conductors
- Verificar que els tipus i seccions dels conductors s'adeqüen a l'especificat al projecte
- Verificar la no existència d'empalmaments fora de les caixes
- Verificar a caixes la correcta execució dels empalmaments i l'ús de borns de connexió adequats
- Verificar l'ús adequat dels codis de colors
- Verificar les distàncies de seguretat respecte altres conduccions (aigua, gas, gasos cremats i senyals febles) segons cadascun dels reglaments d'aplicació.
- Assaigs segons REBT.

CONTROL DE L'OBRA ACABADA. OPERACIONS DE CONTROL:

Les tasques de control a realitzar són les següents:

- Realització i emissió d'informe amb resultats dels controls i assaigs realitzats, d'acord amb el que s'especifica a la taula d'assaigs i de quantificació dels mateixos.

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:

Resistència d'aïllament: Es realitzarà a tots els circuits

Rigidesa dielèctrica: Es realitzarà a les línies principals

Caiguda de tensió: Es mesuraran els circuits més desfavorables i les línies que hagin sigut modificades el seu recorregut respecte projecte.

INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:

En cas d'incompliment de la Normativa vigent, es procedirà a la seva substitució.

En cas de deficiències de material o execució, es procedirà d'acord amb el que determini la DF.

PG INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES, DOMÒTICA, FOTOVOLTAICA I MINIEÒLICA

PG3 CABLES ELÈCTRICS PER A TENSIÓ BAIXA I SISTEMES DE DISTRIBUCIÓ ELÈCTRICA

PG35 Família G35

PG35- CABLE DE COURE DE 450/750, COL·LOCAT

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

PG35-BGFG.

Plec de condicions

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 enrotllament 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 mecanismes elèctrics.

El cable ha de portar una identificació mitjançant anelles o brides del circuit al qual pertany, a la sortida del quadre de protecció.

No ha d'haver-hi empalmaments entre les caixes de derivació, ni entre aquestes i els mecanismes.

El radi de curvatura mínim admès ha de ser 10 vegades el diàmetre exterior del cable en mm.

Penetració del conductor dins les caixes: ≥ 10 cm

Toleràncies d'instal·lació:

- Penetració del conductor dins les caixes: ± 10 mm

COL·LOCAT EN TUBS:

El diàmetre interior dels tubs serà superior a dues vegades el diàmetre del conductor.

Si en un mateix tub hi ha més d'un cable, aleshores el diàmetre del tub ha de ser suficientment gran per evitar embussaments dels cables.

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

CONDICIONS GENERALS:

L'instal·lador prendrà cura que no pateixi torsions ni danys a la seva coberta en treure'l de la bobina.

Es tindrà cura al treure el cable de la bobina per tal de no causar-li retorçaments ni coques.

No ha de tenir contacte amb superfícies calentes, ni que desprenguin irradiacions.

CABLE COL·LOCAT EN TUB:

El tub de protecció ha d'estar instal·lat abans d'introduir els conductors.

El conductor s'ha d'introduir dins el tub de protecció mitjançant un cable guia prenent cura que no pateixi torsions ni danys a la seva coberta.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

m de llargària instal·lada, amidada segons les especificacions del projecte, entre els eixos dels elements per connectar.

Aquest criteri inclou les pèrdues de material corresponents a retalls, així com l'excés previst per a les connexions.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.

5.- CONDICIONS DE CONTROL D'EXECUCIÓ I DE L'OBRA ACABADA

CONTROL D'EXECUCIÓ. OPERACIONS DE CONTROL:

Les tasques de control a realitzar són les següents:

- Comprovació de la correcta instal·lació dels conductors

- Verificar que els tipus i seccions dels conductors s'adeqüen a l'especificat al projecte

- Verificar la no existència d'empalmaments fora de les caixes

- Verificar a caixes la correcta execució dels empalmaments i l'ús de borns de connexió adequats

- Verificar l'ús adequat dels codis de colors

- Verificar les distàncies de seguretat respecte altres conduccions (aigua, gas, gasos cremats i senyals febles) segons cadascun dels reglaments d'aplicació.

- Assaigs segons REBT.

CONTROL DE L'OBRA ACABADA. OPERACIONS DE CONTROL:

Les tasques de control a realitzar són les següents:

- Realització i emissió d'informe amb resultats dels controls i assaigs realitzats, d'acord amb el que s'especifica a la taula d'assaigs i de quantificació dels mateixos.

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:

Resistència d'aïllament: Es realitzarà a tots els circuits

Rigidesa dielèctrica: Es realitzarà a les línies principals

Caiguda de tensió: Es mesuraran els circuits més desfavorables i les línies que hagin sigut modificades el seu recorregut respecte projecte.

INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:

En cas d'incompliment de la Normativa vigent, es procedirà a la seva substitució.

En cas de deficiències de material o execució, es procedirà d'acord amb el que determini la DF.

PG INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES, DOMÒTICA, FOTOVOLTAICA I MINIEÒLICA

PG3 CABLES ELÈCTRICS PER A TENSIO BAIXA I SISTEMES DE DISTRIBUCIÓ ELÈCTRICA

PG3B- CONDUCTOR DE COURE NU, COL·LOCAT

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

PG3B-E7DN,PG3B-E7DP.

Plec de condicions

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Conductor de coure nu, unipolar de fins a 240 mm² de secció, muntat.

S'han considerat els tipus de col·locació següents:

- Muntat superficialment
- En malla de connexió a terra

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:

- L'estesa i empalmament
- Connexionat a presa de terra

CONDICIONS GENERALS:

Les connexions del conductor s'han de fer per soldadura sense la utilització d'àcids, o amb peces de connexió de material inoxidable, per pressió de cargol, aquest últim mètode sempre en llocs visitables.

El cargol ha de portar un dispositiu per tal d'evitar que s'afluixi.

Les connexions entre metalls diferents no han de produir deteriorament per causes electroquímiques.

El circuit de terra no serà interromput per la col·locació de seccionadors, interruptors o fusibles.

El pas del conductor pel paviment, murs o d'altres elements constructius s'ha de fer dins d'un tub rígid d'acer galvanitzat.

El conductor no ha d'estar en contacte amb elements combustibles.

El recorregut ha de ser l'indicat a la DT.

COL·LOCAT SUPERFICIALMENT:

El conductor ha de quedar fixat mitjançant grapes al parament o sostre, o bé mitjançant brides en el cas de canals i safates.

Distància entre fixacions: ≤ 75 cm

EN MALLA DE CONNEXIÓ A TERRA:

El conductor ha de quedar instal·lat al fons de rases reblertes posteriorment amb terra garbellada i compactada.

El radi de curvatura mínim admès ha de ser 10 vegades el diàmetre exterior del cable en mm.

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

L'instal·lador prendrà cura que el conductor no pateixi torsions ni danys en treure'l de la bobina.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

m de llargària instal·lada, amidada segons les especificacions de la DT, entre els eixos dels elements o dels punts per connectar.

Aquest criteri inclou les pèrdues de material com a conseqüència dels retalls.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.

5.- CONDICIONS DE CONTROL D'EXECUCIÓ I DE L'OBRA ACABADA

CONTROL D'EXECUCIÓ. OPERACIONS DE CONTROL:

Les tasques de control a realitzar són les següents:

- Verificar la correcta ubicació dels punts de posada a terra.
- Verificar l'execució de pous de terra, col·locació d'elèctrodes, tubs de manteniment (si existeix), ús dels connectors adequats i acabat de l'arqueta.
- Verificar la continuïtat d'entre els conductors de protecció i dels elèctrodes de posada a terra.
- Verificar la posada a terra de les conduccions metàl·liques de l'edifici.
- Mesures de resistència de terra.

CONTROL DE L'OBRA ACABADA. OPERACIONS DE CONTROL:

Les tasques de control a realitzar són les següents:

- Realització i emissió d'informe amb resultats dels controls i mesures realitzades.

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:

Es comprovarà globalment

INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:

En cas de valors de resistència de terra superiors a l'especificat a REBT, es procedirà a la construcció de nous pous de terra o tractament del terreny, fins que s'arribi a obtenir la resistència adequada.

Els defectes d'instal·lació hauran de ser corregits.

PG INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES, DOMÒTICA, FOTOVOLTAICA I MINIEÒLICA

PGE ENERGIA SOLAR FOTOVOLTAICA

PGE5- MÒDUL FOTOVOLTAIC COL·LOCAT

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

PGE5-HOQW,PGE5-GHZZ.

Plec de condicions

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Mòduls fotovoltaics per a la generació d'energia elèctrica muntats sobre estructures de suport.

S'han considerat les unitats d'obra següents:

- Mòduls muntats sobre estructures de suport en superfícies planes
- Mòduls muntats sobre estructures de suport en superfícies inclinades

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:

- Preparació de la zona de treball
- Replanteig de la unitat d'obra
- Muntatge dels suports
- Col·locació dels mòduls fotovoltaics
- Execució de les connexions elèctriques
- Prova de servei
- Retirada de l'obra de les restes d'emballatges, retalls de tubs, cables, etc.

CONDICIONS GENERALS:

La posició i l'orientació dels mòduls ha de ser la reflectida a la DT o, en el seu defecte, la indicada per la DF.

Tot el conjunt ha d'estar muntat segons les indicacions de la DT del fabricant i dels reglaments vigents.

La instal·lació ha d'estar construïda en la seva totalitat amb materials i procediments d'execució que garanteixin les exigències del servei, la durabilitat, salubritat i manteniment. Tots els materials utilitzats han de ser compatibles entre ells.

Els captadors muntats en els seus suports han de quedar sòlidament fixats a l'estructura de l'edifici.

L'estructura de suport ha de resistir el pes propi dels elements de captació així com les sobrecàrregues de vent i neu indicades en la normativa vigent.

L'estructura de suport ha de poder dilatar lliurement sense provocar tensions a l'estructura de l'edifici ni als mòduls de captació solar.

Els mòduls han de quedar subjectats als suports pels punts previstos, i amb els accessoris de fixació acceptats pel fabricant. Els punts de subjecció dels mòduls seran els suficients per tal de no provocar flexions superiors a les permeses pel fabricant.

Un cop col·locat, cap element de l'estructura de suport o del sistema de fixació ha de donar ombra sobre els captadors.

Els elements de la instal·lació que necessitin un manteniment o bé s'hagin de manipular han de ser accessibles.

Ha de ser possible desmuntar elements concrets de la instal·lació amb un nombre mínim d'actuacions sobre els altres elements.

Ha de tenir instal·lades les proteccions necessàries contra les descàrregues elèctriques d'acord amb la reglamentació vigent.

Cap part accessible de l'element instal·lat no ha d'estar en tensió, fora dels punts de connexió.

Han d'estar fetes totes les connexions elèctriques dels mòduls fotovoltaics i les d'aquests amb la part fixa de la instal·lació.

Les connexions han d'estar fetes a dintre de les caixes de connexió i no han de provocar esforços recíprocs.

L'estructura de suport ha d'estar connectada la xarxa de terra.

Ha d'estar feta la prova de servei.

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

Abans de començar els treballs de muntatge, s'ha de fer un replanteig que ha de ser aprovat per la DF.

S'ha de comprovar que l'estructura de l'edifici reuneixi les condicions necessàries per a suportar el pes i les accions de la instal·lació.

El muntatge s'ha de fer seguint les instruccions de la documentació tècnica del fabricant.

S'ha de seguir la seqüència de muntatge proposada pel fabricant.

Tots els elements s'han d'inspeccionar abans de la seva col·locació.

S'ha de comprovar que les característiques tècniques dels elements que conformen la instal·lació es corresponen a les especificades al projecte.

S'han d'aturar els treballs quan la velocitat del vent sigui superior a 50 km/h o plogui. Si un cop realitzats els treballs es donen aquestes condicions, s'han de revisar i assegurar les parts fetes.

Si s'han d'interrompre les feines de muntatge, s'han de protegir els elements que ja estan col·locats.

S'ha d'evitar que els elements captadors quedin exposats al sol durant el muntatge

S'ha de treballar sense tensió a la xarxa.

Un cop acabades les feines de muntatge es procedirà a la retirada de l'obra de tot el material sobrant (restes d'embalatges, retalls de tubs, etc.).

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

Unitat de quantitat instal·lada, mesurada segons les especificacions de la DT.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Documento Básico de Ahorro de energía. DB-HE, parte II del CTE, aprobado por el Real Decreto 314/2006.

Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.

Real Decreto 1663/2000, de 29 de septiembre, sobre conexión de instalaciones fotovoltaicas a la red de baja tensión.

PP INSTAL·LACIONS AUDIOVISUALS I DE COMUNICACIÓ

PP2 INTERCOMUNICACIÓ EN AUDIO I VIDEO

PP25- CABLE DE XARXA AMB CONDUCTORS DE COURE I CONNECTORS ALS EXTREMS, COL·LOCAT

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

PP25-FFF1.

Plec de condicions

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 $\geq 1,3$ 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'utilitatge adequat i respectant les recomanacions del fabricant del cable.

Tots els elements s'han d'inspeccionar abans de la seva col·locació.

La seva instal·lació no ha d'alterar les característiques dels elements.

S'ha de comprovar que les característiques tècniques del cable corresponen a les especificades al projecte.

Un cop acabades les tasques d'estesa i connexió del cable, es procedirà a la retirada de l'obra de tots els materials sobrants com ara embalatges, retalls de cables, etc.

CABLES PER A INSTAL·LACIONS VERTICALS I HORITZONTALS EN EDIFICIS:

Durant les operacions d'estesa es tindrà cura de que el cable no pateixi tensions excessives.

S'ha de vigilar que el cable no es malmeti per radis de curvatura massa petits, ni per contacte amb arestes, etc.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

CABLES AMB CONNECTORS ALS EXTREMS:

Unitat de quantitat necessària amidada segons les especificacions de la DT.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

NORMATIVA GENERAL:

UNE-EN 50173-1:2018 Tecnología de la información. Sistemas de cableado genérico. Parte 1: Requisitos generales. (Ratificada por AENOR en julio de 2018).
UNE-EN 50173-2:2018 Tecnología de la información. Sistemas de cableado genérico. Parte 2: Edificios de oficina. (Ratificada por AENOR en julio de 2018).
UNE-EN 50173-3:2018 Tecnología de la información. Sistemas de cableado genérico. Parte 3: Instalaciones industriales. (Ratificada por AENOR en julio de 2018).
UNE-EN 50173-4:2018 Tecnología de la información. Sistemas de cableado genérico. Parte 4: Hogares. (Ratificada por AENOR en julio de 2018).
UNE-EN 50173-5:2018 Tecnología de la información. Sistemas de cableado genérico. Parte 5: Centros de datos. (Ratificada por AENOR en julio de 2018).
UNE-EN 50174-1:2018 Tecnología de la información. Instalación del cableado. Parte 1: Especificación de la instalación y aseguramiento de la calidad.
UNE-EN 50174-2:2018 Tecnología de la información. Instalación del cableado. Parte 2: Métodos y planificación de la instalación en el interior de los edificios. (Ratificada por AENOR en agosto de 2018).
UNE-EN 50174-3:2013/A1:2017 Tecnología de la información. Instalación del cableado. Parte 3: Métodos y planificación de la instalación en el exterior de edificios (Ratificada por AENOR en junio de 2017).
UNE-EN 50310:2016 Redes de enlace de telecomunicaciones para edificios y otras estructuras.
UNE-EN 50346:2004 Tecnologías de la información. Instalación de cableado. Ensayo de cableados instalados.
UNE-EN 50346:2004/A1:2008 Tecnologías de la información. Instalación de cableado. Ensayo de cableados instalados.
UNE-EN 50346:2004/A2:2011 Tecnologías de la información. Instalación de cableado. Ensayo de cableados instalados.
SISTEMES DE CABLEJAT EN INFRAESTRUCTURES COMUNES DE TELECOMUNICACIONS (ICT)
Real Decreto 346/2011, de 11 de marzo, por el que se aprueba el Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones.

PP INSTAL·LACIONS AUDIOVISUALS I DE COMUNICACIÓ

PP2 INTERCOMUNICACIÓ EN AUDIO I VIDEO

PP2D- UNITAT DE COMMUTACIÓ PER A SISTEMA D'INTERCOMUNICACIÓ INTEGRAT AMB SEGURETAT, COL·LOCADA (D)

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

PP2D-5TFG.

Plec de condicions

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Materials per a la conformació d'una instal·lació d'intercomunicació per a sistemes d'intercomunicació integrats en sistemes de seguretat.

S'han considerat els elements següents:

- Centrals de control per a instal·lacions d'intercomunicació integrades en instal·lacions de seguretat.
- Unitats de commutació per a instal·lacions d'intercomunicació integrades en instal·lacions de seguretat.
- Estacions de trucada per a instal·lacions d'intercomunicació integrades en instal·lacions de seguretat.
- Interfícies per a instal·lacions d'intercomunicació integrades en instal·lacions de seguretat.
- Fonts d'alimentació per a instal·lacions d'intercomunicació integrades en instal·lacions de seguretat.

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:

- Preparació de la zona de treball
- Replanteig de la posició de l'element
- Fixació o col·locació de l'element en la seva posició definitiva

- Execució de les connexions dels circuits de senyal, i se s'escau, connexió a la xarxa d'alimentació elèctrica
- Prova de funcionament
- Retirada de l'obra de les restes d'embalatges i disposició d'aquests per a la correcta gestió de residus

CONDICIONS GENERALS:

Els equips han d'ocupar la posició que els hi correspongui dins de l'esquema de la instal·lació, tal i com s'especifica a la DT, o en el seu defecte la posició que indiqui la DF.

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.

Els equips que conformen la instal·lació han de quedar connectats a les xarxes d'alimentació elèctrica i de dades corresponents i en condicions de funcionament.

Les parts dels equips que s'hagin de manipular, han de ser accessibles.

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.

CENTRALS DE CONTROL I UNITATS DE COMMUTACIÓ

Les zones on l'aparell necessita ventilació per a la seva refrigeració, d'acord amb les instruccions del fabricant, han d'estar lliures.

Ha de quedar instal·lada en un lloc ventilat, sense humitat i pols i amb una temperatura ambient entre 5 i 30° C.

Ha d'estar allunyada d'elements que de forma permanent o transitòria originin alts nivells de vibració o soroll.

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 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

Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.

PP INSTAL·LACIONS AUDIOVISUALS I DE COMUNICACIÓ

PP4 CABLES PER A TRANSMISSIÓ DE SENYAL

PP49- CABLE DE XARXA DE FIBRA ÒPTICA AMB UN EXTREM SOLDAT, COL·LOCAT

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

PP49-BG10.

Plec de condicions

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Cables amb conductors de fibra òptica per a la transmissió de senyals 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

Es contemplen els següents tipus de col·locació:

- Cables col·locats sota canals, safates o tubs
- Cables amb connectors als extrems, connectats als equips

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'embolcall de protecció
- Marcat del cable
- Prova de servei
- Retirada de l'obra de les restes d'emballatges, 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'emballatges, etc.

CONDICIONS GENERALS:

Tots els materials que intervenen en la partida d'obra han de ser compatibles entre si. Per aquest motiu, les connexions han d'estar fets amb els materials i accessoris subministrats pel fabricant, o expressament aprovats per aquest.

S'han de comprovar la qualitat i característiques del senyal òptic en els requerits per la DT o bé els que sol·liciti la DF. Les proves s'han de fer amb un reflectòmetre òptic en el domini del temps (OTDR) i amb un mesurador de potència.

L'instal·lador ha de lliurar a la DF la documentació amb els resultats de les proves i els certificats requerits sobre 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 $\geq 1,3$ 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 preses 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

El cable s'ha de col·locar de manera que les seves propietats no quedin malmeses.

L'embolcall de protecció ha d'estar instal·lat abans d'introduir els conductors.

No es donarà als cables curvatures superiors a les admissibles segons la secció.

Radi mínim de curvatura del cable: $\geq 10D$ (D = diàmetre del cable)

Temperatura ambient durant la instal·lació: $0^{\circ}\text{C} \leq T \leq 50^{\circ}\text{C}$ (T = Temperatura ambient)

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

CABLES PER A INSTAL·LACIONS A L'ÀREA DE TREBALL I CABLES PER A CONNEXIONAT:

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

planificació de la instal·lació en el interior de los edificios. (Ratificada por AENOR en agosto de 2018).

UNE-EN 50174-3:2013/A1:2017 Tecnología de la información. Instalación del cableado. Parte 3: Métodos y planificación de la instalación en el exterior de edificios (Ratificada por AENOR en junio de 2017).

UNE-EN 50310:2016 Redes de enlace de telecomunicaciones para edificios y otras estructuras.

UNE-EN 50346:2004 Tecnologías de la información. Instalación de cableado. Ensayo de cableados instalados.

UNE-EN 50346:2004/A1:2008 Tecnologías de la información. Instalación de cableado. Ensayo de cableados instalados

UNE-EN 50346:2004/A2:2011 Tecnologías de la información. Instalación de cableado. Ensayo de cableados instalados.

SISTEMES DE CABLEJAT EN INFRAESTRUCTURES COMUNES DE TELECOMUNICACIONS (ICT)

Real Decreto 346/2011, de 11 de marzo, por el que se aprueba el Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones.

PP INSTAL·LACIONS AUDIOVISUALS I DE COMUNICACIÓ

PP7 SISTEMES DE TRANSMISSIÓ DE VEU I DADES

PP78- EQUIP ELECTRÒNIC PER A TRANSMISSIÓ DE DADES, COL·LOCAT

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

PP78-BGBG.

Plec de condicions

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, col·locada 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 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.

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'utilitatge 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).



AJUNTAMENT DE
MONTMELÓ

PROJECTE EXECUTIU DE LA INSTAL·LACIÓ SOLAR FOTOVOLTAICA
HORTA DE LES TRES CREUS DE MONTMELÓ DE 960 KWp

DOCUMENT IV

ESTUDI SOLAR



ENERBITE®
SOLAR ENERGY ADVISORS

PVsyst - Simulation report

Grid-Connected System

Project: Horta_Montmelo_TresCreus

Variant: Nueva variante de simulación

No 3D scene defined, no shadings

System power: 960 kWp

Montmeló - España

Author

Instal·lacions Industrials Fagom S.L. (Spain)



Project: Horta_Montmelo_TresCreus

Variant: Nueva variante de simulación

PVsyst V7.2.15

VC0, Simulation date:
04/07/22 15:53
with v7.2.15

Instal·lacions Industrials Fagom S.L. (Spain)

Project summary

Geographical Site

Montmeló

España

Situation

Latitude 41.55 °N

Longitude 2.25 °E

Altitude 63 m

Time zone UTC+1

Project settings

Albedo 0.20

Meteo data

Montmeló

PVGIS api TMY

System summary

Grid-Connected System

No 3D scene defined, no shadings

PV Field Orientation

Fixed plane

Tilt/Azimuth 30 / 19 °

Near Shadings

No Shadings

User's needs

Unlimited load (grid)

System information

PV Array

Nb. of modules

1920 units

Pnom total

960 kWp

Inverters

Nb. of units

6 units

Pnom total

816 kWac

Pnom ratio

1.176

Results summary

Produced Energy	1645 MWh/year	Specific production	1714 kWh/kWp/year	Perf. Ratio PR	85.46 %
-----------------	---------------	---------------------	-------------------	----------------	---------

Table of contents

Project and results summary	2
General parameters, PV Array Characteristics, System losses	3
Main results	4
Loss diagram	5
Special graphs	6



General parameters

Grid-Connected System

No 3D scene defined, no shadings

PV Field Orientation

Orientation

Fixed plane

Tilt/Azimuth 30 / 19 °

Sheds configuration

No 3D scene defined

Models used

Transposition Perez

Diffuse Imported

Circumsolar separate

Horizon

Free Horizon

Near Shadings

No Shadings

User's needs

Unlimited load (grid)

PV Array Characteristics

PV module

Manufacturer

Canadian Solar

Model

HiKu CS3Y-500MS

(Custom parameters definition)

Unit Nom. Power

500 Wp

Number of PV modules

1920 units

Nominal (STC)

960 kWp

Modules

80 Strings x 24 In series

At operating cond. (50°C)

Pmpp

879 kWp

U mpp

991 V

I mpp

887 A

Total PV power

Nominal (STC)

960 kWp

Total

1920 modules

Module area

4527 m²

Inverter

Manufacturer

Ingeteam

Model

Ingecon Sun 160TL 630V

(Original PVsyst database)

Unit Nom. Power

136 kWac

Number of inverters

6 units

Total power

816 kWac

Operating voltage

908-1250 V

Max. power (=>25°C)

146 kWac

Pnom ratio (DC:AC)

1.18

Total inverter power

Total power

816 kWac

Number of inverters

6 units

Pnom ratio

1.18

Array losses

Thermal Loss factor

Module temperature according to irradiance

Uc (const) 20.0 W/m²KUv (wind) 0.0 W/m²K/m/s

DC wiring losses

Global array res.

5.2 mΩ

Loss Fraction

0.4 % at STC

Module Quality Loss

Loss Fraction

-0.5 %

Module mismatch losses

Loss Fraction 2.0 % at MPP

Strings Mismatch loss

Loss Fraction

0.1 %

IAM loss factor

ASHRAE Param.: IAM = 1 - bo (1/cosi -1)

bo Param.

0.05



Main results

System Production

Produced Energy

1645 MWh/year

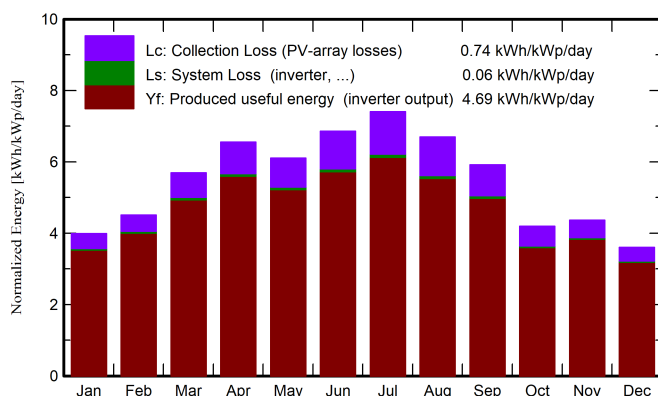
Specific production

1714 kWh/kWp/year

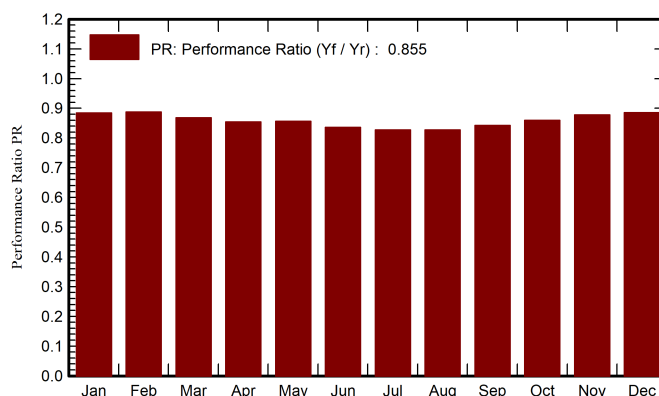
Performance Ratio PR

85.46 %

Normalized productions (per installed kWp)



Performance Ratio PR



Balances and main results

	GlobHor	DiffHor	T_Amb	GlobInc	GlobEff	EArray	E_Grid	PR
	kWh/m ²	kWh/m ²	°C	kWh/m ²	kWh/m ²	MWh	MWh	ratio
January	71.6	24.23	6.03	123.7	120.4	106.3	105.0	0.885
February	86.1	31.13	5.42	126.3	123.1	109.1	107.7	0.888
March	139.5	51.10	9.82	176.5	172.2	149.0	147.1	0.868
April	177.2	59.14	13.82	196.7	192.3	163.5	161.3	0.854
May	189.1	75.66	13.47	189.1	184.5	157.6	155.5	0.856
June	213.9	74.36	19.83	205.7	200.5	167.4	165.1	0.836
July	230.3	72.21	22.39	229.6	224.1	185.0	182.4	0.828
August	196.5	62.78	22.59	207.7	202.9	167.3	165.0	0.827
September	147.6	51.83	18.61	177.5	173.6	145.6	143.6	0.843
October	96.8	43.88	14.46	130.0	126.7	108.6	107.2	0.859
November	79.7	26.39	8.01	131.0	127.6	111.8	110.4	0.878
December	61.8	21.64	6.03	111.6	108.5	96.0	94.9	0.886
Year	1690.0	594.35	13.42	2005.3	1956.5	1667.1	1645.1	0.855

Legends

GlobHor Global horizontal irradiation

DiffHor Horizontal diffuse irradiation

T_Amb Ambient Temperature

GlobInc Global incident in coll. plane

GlobEff Effective Global, corr. for IAM and shadings

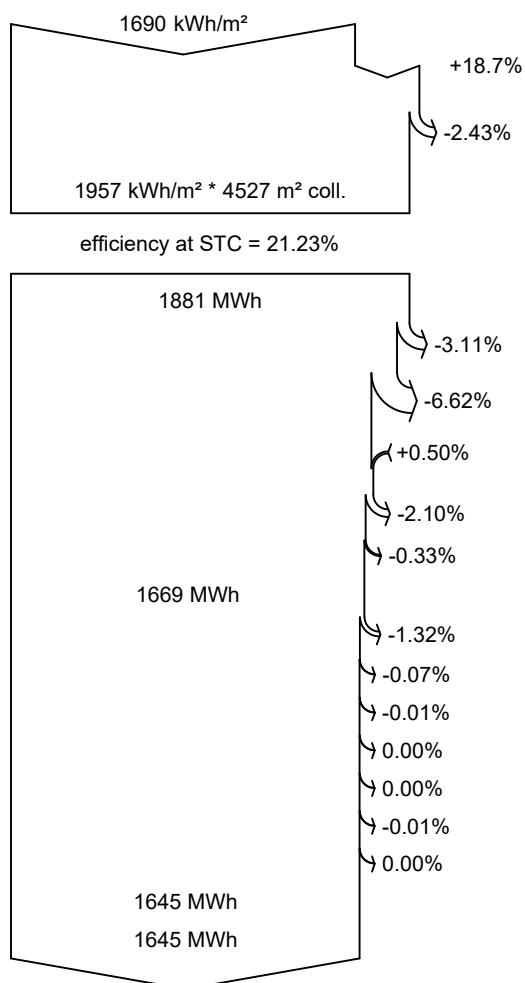
EArray Effective energy at the output of the array

E_Grid Energy injected into grid

PR Performance Ratio



Loss diagram



Global horizontal irradiation

Global incident in coll. plane

IAM factor on global

Effective irradiation on collectors

PV conversion

Array nominal energy (at STC effic.)

PV loss due to irradiance level

PV loss due to temperature

Module quality loss

Mismatch loss, modules and strings

Ohmic wiring loss

Array virtual energy at MPP

Inverter Loss during operation (efficiency)

Inverter Loss over nominal inv. power

Inverter Loss due to max. input current

Inverter Loss over nominal inv. voltage

Inverter Loss due to power threshold

Inverter Loss due to voltage threshold

Night consumption

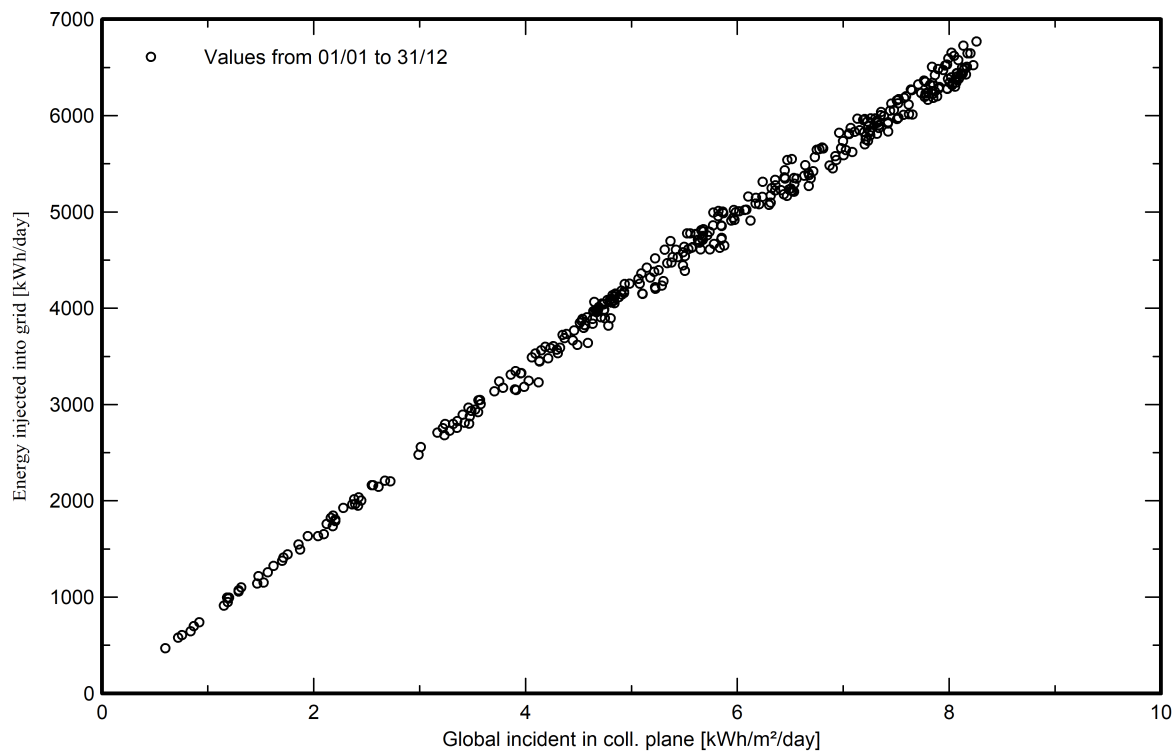
Available Energy at Inverter Output

Energy injected into grid

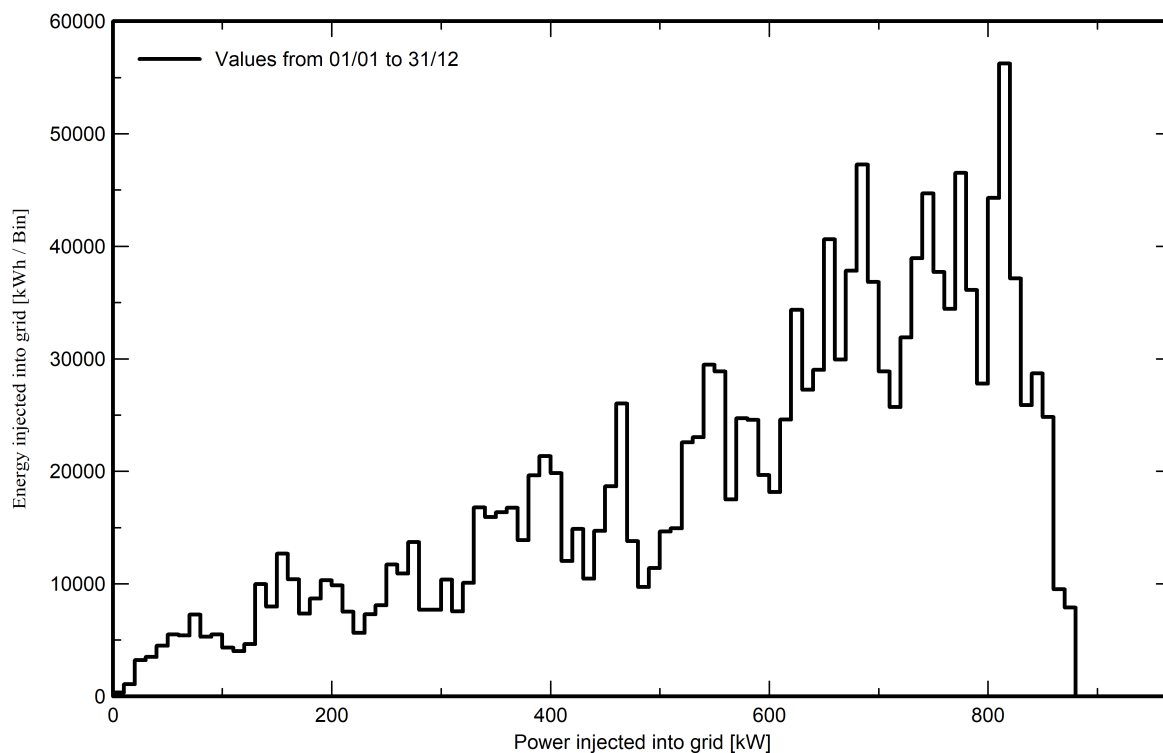


Special graphs

Diagrama entrada/salida diaria



Distribución de potencia de salida del sistema





Horizon

Línea de horizonte en Montmeló

Geographical Site

Montmeló

Spain

Situation

Latitude 41.55 °N

Longitude 2.25 °E

Altitude 63 m

Time zone UTC+1

Average Height

0.0 °

Diffuse Factor

1.00

Albedo Factor 1.00

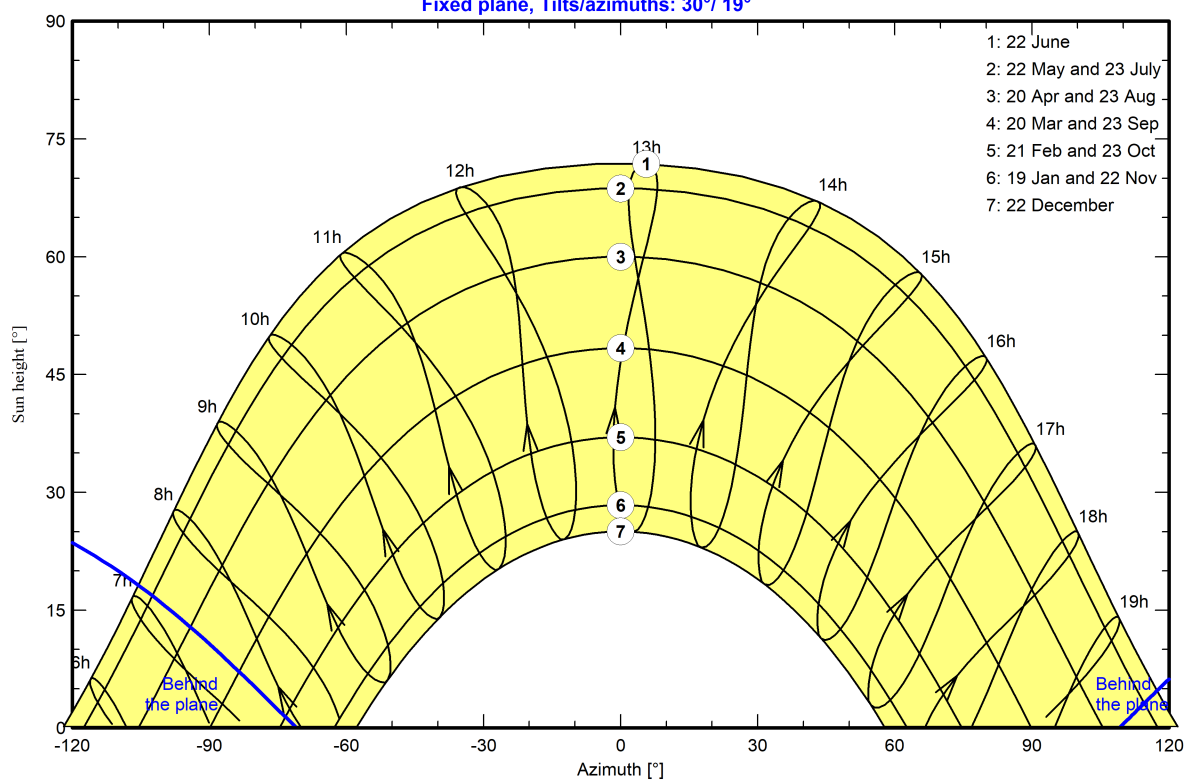
Albedo Fraction 100 %

Horizon profile

Azimuth [°]	-120	-40	40	120
Height [°]	0.0	0.0	0.0	0.0

Sun Paths (Height / Azimuth diagram)

Fixed plane, Tilts/azimuths: 30°/ 19°





AJUNTAMENT DE
MONTMELÓ

PROJECTE EXECUTIU DE LA INSTAL·LACIÓ SOLAR FOTOVOLTAICA
HORTA DE LES TRES CREUS DE MONTMELÓ DE 960 KWp

DOCUMENT V



ENERBITE®
SOLAR ENERGY ADVISORS

FITXES TÈCNIQUES



HiKu5 Mono

475 W ~ 500 W

CS3Y-475 | 480 | 485 | 490 | 495 | 500MS

MORE POWER



Module power up to 500 W
Module efficiency up to 21.2 %



Up to 4.0 % lower LCOE
Up to 4.2 % lower system cost



Comprehensive LID / LeTID mitigation
technology, up to 50% lower degradation



Compatible with mainstream trackers,
cost effective product for utility power plant



Better shading tolerance

MORE RELIABLE



Minimizes micro-crack impacts



Heavy snow load up to 5400 Pa,
enhanced wind load up to 2400 Pa*



**Enhanced Product Warranty on Materials
and Workmanship***



Linear Power Performance Warranty*

**1st year power degradation no more than 2%
Subsequent annual power degradation no more than 0.55%**

*According to the applicable Canadian Solar Limited Warranty Statement.

MANAGEMENT SYSTEM CERTIFICATES*

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

PRODUCT CERTIFICATES*

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

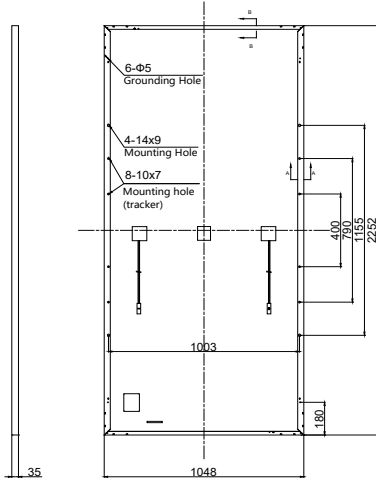
* For detailed information, please refer to the Installation Manual.

CANADIAN SOLAR INC.

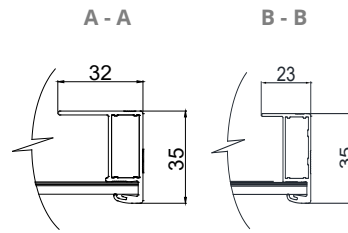
545 Speedvale Avenue West, Guelph, Ontario N1K 1E6, Canada, www.canadiansolar.com, support@canadiansolar.com

ENGINEERING DRAWING (mm)

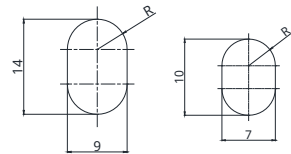
Rear View



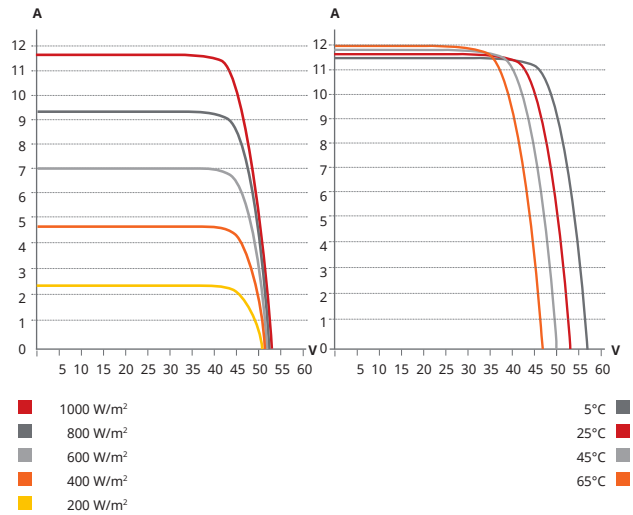
Frame Cross Section



Mounting Hole



CS3Y-490MS / I-V CURVES



ELECTRICAL DATA | STC*

CS3Y	475MS	480MS	485MS	490MS	495MS	500MS
Nominal Max. Power (Pmax)	475 W	480 W	485 W	490 W	495 W	500 W
Opt. Operating Voltage (Vmp)	44.0 V	44.2 V	44.4 V	44.6 V	44.8 V	45.0 V
Opt. Operating Current (Imp)	10.81 A	10.87 A	10.94 A	11.00 A	11.06 A	11.12 A
Open Circuit Voltage (Voc)	52.7 V	52.9 V	53.1 V	53.3 V	53.5 V	53.7 V
Short Circuit Current (Isc)	11.52 A	11.57 A	11.62 A	11.67 A	11.72 A	11.77 A
Module Efficiency	20.1%	20.3%	20.6%	20.8%	21.0%	21.2%
Operating Temperature	-40°C ~ +85°C					
Max. System Voltage	1500V (IEC/UL) or 1000V (IEC/UL)					
Module Fire Performance	TYPE 1 (UL 61730) or CLASS C (IEC 61730)					
Max. Series Fuse Rating	20 A					
Application Classification	Class A					
Power Tolerance	0 ~ + 10 W					

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

MECHANICAL DATA

Specification	Data
Cell Type	Mono-crystalline
Cell Arrangement	156 [2 X (13 X 6)]
Dimensions	2252 X 1048 X 35 mm (88.7 X 41.3 X 1.38 in)
Weight	25.7 kg (56.7 lbs)
Front Cover	3.2 mm tempered glass
Frame	Anodized aluminium alloy
J-Box	IP68, 3 bypass diodes
Cable	4 mm² (IEC), 12 AWG (UL)
Cable Length (Including Connector)	500 mm (19.7 in) (+) / 350 mm (13.8 in) (-) or customized length*
Connector	T4 series or H4 UTX or MC4-EVO2
Per Pallet	30 pieces
Per Container (40' HQ)	600 pieces

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

ELECTRICAL DATA | NMOT*

CS3Y	475MS	480MS	485MS	490MS	495MS	500MS
Nominal Max. Power (Pmax)	354 W	358 W	362 W	365 W	369 W	373 W
Opt. Operating Voltage (Vmp)	41.0 V	41.2 V	41.4 V	41.6 V	41.8 V	42.0 V
Opt. Operating Current (Imp)	8.64 A	8.69 A	8.75 A	8.78 A	8.83 A	8.89 A
Open Circuit Voltage (Voc)	49.6 V	49.8 V	50.0 V	50.2 V	50.3 V	50.5 V
Short Circuit Current (Isc)	9.29 A	9.33 A	9.38 A	9.42 A	9.46 A	9.50 A

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

TEMPERATURE CHARACTERISTICS

Specification	Data
Temperature Coefficient (Pmax)	-0.35 % / °C
Temperature Coefficient (Voc)	-0.27 % / °C
Temperature Coefficient (Isc)	0.05 % / °C
Nominal Module Operating Temperature	42 ± 3°C

PARTNER SECTION



* The specifications and key features contained in this datasheet may deviate slightly from our actual products due to the on-going innovation and product enhancement. Canadian Solar Inc. reserves the right to make necessary adjustment to the information described herein at any time without further notice.

Please be kindly advised that PV modules should be handled and installed by qualified people who have professional skills and please carefully read the safety and installation instructions before using our PV modules.

CANADIAN SOLAR INC.

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

**INVERSOR TRIFÁSICO
DE STRING
DE 1.500V SIN
TRANSFORMADOR
Y CON LA MÁXIMA
DENSIDAD
DE POTENCIA**

INGECON® SUN 160TL

Familia de inversores trifásicos para plantas fotovoltaicas comerciales, industriales y de gran escala.

Mayor competitividad

Gracias a su mayor potencia de salida (hasta 160 kW si el equipo se conecta a una red de 690 Vac), el nuevo INGECON® SUN 160TL permite una drástica reducción del número de inversores requeridos para el diseño de una planta fotovoltaica. Así, minimiza el gasto en mano de obra y cableado total. Es más, gracias a este equipo se puede ahorrar hasta un 20% en cableado AC, ya que no requiere cable de neutro.

Este inversor no necesita cajas de conexiones ni en DC ni en AC. Todo ello garantiza los menores gastos de capital o CAPEX (Capital Expenditures).

Además, su filosofía de inversor de string permite una fácil y rápida sustitución que no precisa de técnicos cualificados.

Mayor flexibilidad y densidad de potencia

La mayor flexibilidad es posible gracias a sus elevados índices de tensión DC máxima (1.500 V)

y a su amplio rango de tensión MPP (576-1.250 V). Gran densidad de potencia, con hasta 161 kW en un inversor de tan sólo 75 kg.

Diseño duradero y robusto

Envoltorio de aluminio, especialmente concebida para instalaciones de interior y exterior (IP65). El diseño de la familia INGECON® SUN 3Play TL garantiza la máxima durabilidad en el tiempo y las mejores prestaciones, incluso ante temperaturas extremas.

Comunicaciones avanzadas de serie

Gracias a la comunicación Wi-Fi que integra este inversor, la planta solar puede ser controlada y monitorizada sin cableado de comunicaciones adicional. Además, presenta de serie comunicación Ethernet. Todas estas prestaciones, junto con el webserver junto con el webserver que integra el equipo, permiten una rápida y fiable puesta en marcha usando un teléfono móvil, una tablet o un PC portátil. Además, es compatible con Cloud Connect externo.

Garantía estándar de 5 años, ampliable hasta 25 años



160TL

Totamente equipado

El modelo de 1.500 V de la familia de inversores INGECON® SUN 3Play se suministra totalmente equipado con las principales protecciones eléctricas, pensando en alcanzar el máximo rendimiento con la máxima competitividad.

Versiones disponibles

	Versión STD	Versión PRO
Bornas DC	✓	
Conectores fotovoltaicos ⁽¹⁾		✓
Seccionador DC	✓	✓
Descargadores DC, tipo I+II	✓	✓
Descargadores AC, tipo II	✓	✓
Fusibles DC		✓ ⁽²⁾
Kit de medida de corrientes		✓
Comunicaciones Wi-Fi y Ethernet	✓	✓

Notas: ⁽¹⁾ No necesita herramientas de crimpado ⁽²⁾ Opcionalmente, fusibles de corriente continua para el polo negativo.

PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS

- Capacidad para soportar huecos de tensión.
- Capacidad para inyectar potencia reactiva.
- Compatible con Cloud Connect externo.
- Eficiencia máxima del 99,1%.
- Comunicación Wi-Fi y Ethernet incorporadas de serie.
- Webserver integrado.
- Software de monitorización INGECON® SUN Monitor.
- Apto para instalaciones de interior y exterior (IP65).
- Alto rendimiento a altas temperaturas.
- Distintas versiones para ajustarse a todo tipo de proyectos.

- 3 entradas digitales y 2 salidas digitales.
- Apto para DRMO (para mercado australiano).

PROTECCIONES

- Cortocircuitos y sobrecargas en la salida.
- Anti-isla con desconexión automática.
- Fallo de aislamiento.
- Sobretensiones AC con descargadores, tipo II.
- Sobretensiones DC con descargadores, tipo I+II.

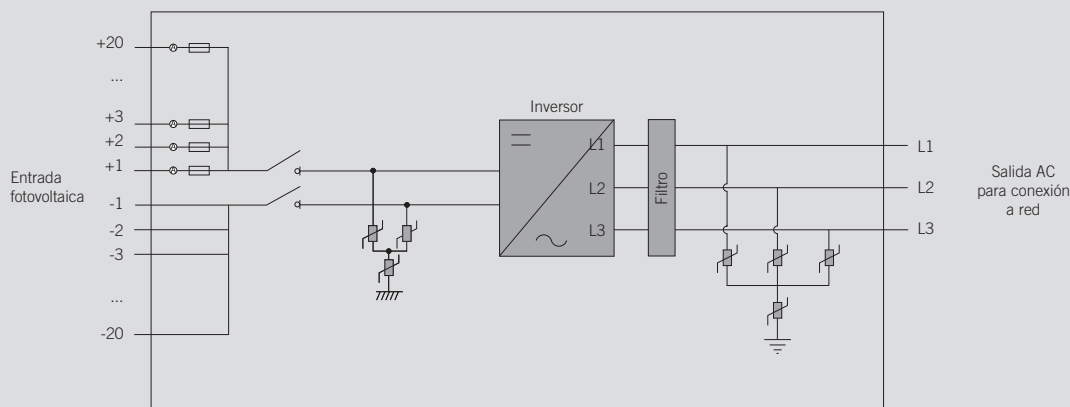
ACCESORIOS OPCIONALES

- Kit de autoconsumo.
- Comunicación RS-485.
- Fusibles DC para el polo negativo.
- Compatibilidad con fuente de alimentación nocturna.

BENEFICIOS

- Mayor densidad de potencia.
- Mayor competitividad gracias a la reducción del gasto en cableado.
- Alta disponibilidad comparada con inversores centrales.
- Elevados índices de eficiencia.
- Fácil mantenimiento.

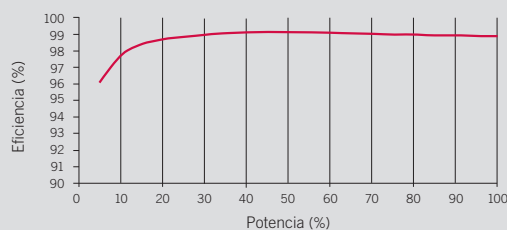
INGECON® SUN 160TL versión PRO



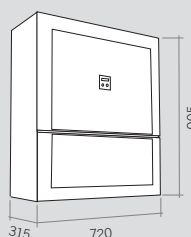
	160TL					
Valores de Entrada (DC)						
Rango pot. campo FV recomendado	95 - 136 kWp	113 - 162,5 kWp	141 - 203 kWp	148 - 213 kWp	153,5 - 220 kWp	162 - 233,5 kWp
Rango de tensión MPP ⁽¹⁾	576 - 1.250 V	692 - 1.250 V	864 - 1.250 V	908 - 1.250 V	936 - 1.250 V	994 - 1.250 V
Tensión máxima ⁽²⁾	1.500 V					
Corriente máxima ⁽³⁾	168 A					
Corriente de cortocircuito	250 A					
Entradas (STD / PRO)	1 / 20					
MPPT	1					
Valores de Salida (AC)						
Potencia nominal a 25 °C / 40 °C / 50 °C	92,8 kW / 85,9 kW / 83,8 kW	111,4 kW / 103,1 kW / 100,6 kW	139,3 kW / 128,9 kW / 125,8 kW	146,2 kW / 135,3 kW / 132 kW	150,9 kW / 139,6 kW / 136,2 kW	160,1 kW / 148,2 kW / 144,6 kW
Corriente máxima a 25 °C / 40 °C / 50 °C	134 A / 124 A / 121 A					
Tensión nominal	400 V	480 V	600 V	630 V	650 V	690 V
Frecuencia nominal	50 / 60 Hz					
Tipo de red	IT					
Factor de Potencia	1					
Factor de Potencia ajustable ⁽⁴⁾	Sí. 0 - 1 (capacitivo / inductivo)					
THD ⁽⁵⁾	<3%					
Rendimiento						
Eficiencia máxima	99,1%					
Euroeficiencia	98,7%					
Datos Generales						
Sistema de refrigeración	Ventilación forzada					
Caudal de aire	570 m³/h					
Consumo en stand-by	20 W					
Consumo nocturno	1 W					
Temperatura de funcionamiento	-25 °C a 60 °C					
Humedad relativa (sin condensación)	0 - 100%					
Grado de protección	IP65 / NEMA 4					
Interruptor diferencial	Sí					
Altitud máxima	4.000 m					
Conexión	AC: Máxima sección: 240 mm² (un cable) Conexión DC (PRO): 6 mm² (20 pares de conectores PV-Stick) Permitido el cableado en cobre y aluminio, tanto en DC como en AC					
Marcado	CE					
Normativa EMC y de seguridad	EN 61000-6-1, EN 61000-6-2, EN 61000-6-3, EN 61000-6-4, EN 61000-3-2, EN 61000-3-3, EN 61000-3-11, EN 61000-3-12, EN 62109-1, EN 62109-2, IEC62103, EN 50178, FCC Part 15, IEC60068-2-1:2007, IEC60068-2-2:20007, IEC60068-2-14:2009, IEC60068-2-30:2005, IEC62116, IEC61683 y EN50530					
Normativa de conexión a red	DIN V VDE V 0126-1-1, Arrêté du 23 avril 2008, EN 50438, EN 50439, EN 50549, CEI 0-21, CEI 0-16 VDE-AR-N 4105:2011-08, G59/3, P.O.12.3, AS4777.2, BDEW, IEC 62116, IEC 61727, UNE 206007-1, ABNT NBR 16149, ABNT NBR 16150, Brazilian Grid Code, South African Grid Code, Chilean Grid Code, DEWA 2.0, Jordanian Grid Code, Thailand MEA & PEA requirements					

Notas: ⁽¹⁾ $V_{mpp,min}$ es para condiciones nominales ($V_{ac}=1$ p.u. y Factor de potencia=1). $V_{mpp,min}$ dependerá de la tensión de red (V_{ac}), de acuerdo con esta relación: $V_{mpp,min}=1.44 \cdot V_{ac}$ ⁽²⁾ El inversor no entra en funcionamiento hasta que $V_{dc} < 1.425 V$ ⁽³⁾ La corriente máxima por conector FV es 13 A para la versión PRO ⁽⁴⁾ Rango de ajuste extendido para puntos de trabajo nominales ⁽⁵⁾ Para potencia y tensión AC nominales de acuerdo con la norma IEC 61000-3-4.

Rendimiento INGECON® SUN 160TL [600 Vac] $V_{dc} = 1.075 V$



Dimensiones y pesos (mm)



160TL STD
75 kg.

160TL PRO
78 kg.



Ingeteam

Ingeteam Power Technology, S.A.
Avda. Ciudad de la Innovación, 13
31621 Sarriena (Navarra) - España
Tel.: +34 948 288 000 / Fax: +34 948 288 001
e-mail: solar.energy@ingeteam.com

Ingeteam S.r.l.
Via Emilia Ponente, 232
48014 Castel Bolognese (RA) - Italia
Tel.: +39 0546 651 490 / Fax: +39 054 665 5391
e-mail: italia.energy@ingeteam.com

Ingeteam SAS
La Naurouze B - 140 rue Carmin
31670 Labège - Francia
Tel.: +33 (0)5 61 25 00 00 / Fax: +33 (0)5 61 25 00 11
e-mail: france@ingeteam.com

Ingeteam INC.
3550 W. Canal St.
Milwaukee, WI 53208 - EEUU
Tel.: +1 (414) 934 4100 / +1 (855) 821 7190 / Fax: +1 414 342 0779
e-mail: solar.us@ingeteam.com

Ingeteam, a.s.
Technologická 371/1
70800 Ostrava - Pustkovec
República Checa
Tel.: +420 59 732 6800 / Fax: +420 59 732 6899
e-mail: czech@ingeteam.com

Ingeteam, S.A. de C.V.
Leibniz 13 des 1101, Col. Anzures
Del. Miguel Hidalgo,
11590 - México - CDMX
Tel +5255 6586 9930-31
e-mail: northamerica@ingeteam.com

Ingeteam Ltda.
Rua Estácio de Sá, 560
Jd. Santa Genebra
13080-010 Campinas/SP - Brasil
Tel.: +55 19 3037 3773
e-mail: brazil@ingeteam.com

Ingeteam Pty Ltd.
Unit 2 Alphen Square South
16th Road, Randjiespark
Midrand 1682 - Sudáfrica
Tel.: +2711 314 3190 / Fax: +2711 314 2420
e-mail: southafrica@ingeteam.com

Ingeteam SpA
Los militares 5890, Torre A, oficina 401
7560742 - Las Condes
Santiago de Chile - Chile
Tel.: +56 2 29574531
e-mail: chile@ingeteam.com

Ingeteam Power Technology India Pvt. Ltd.
2nd Floor, 431
Udyog Vihar, Phase III
122016 Gurgaon (Haryana) - India
Tel.: +91 124 420 6491-5 / Fax: +91 124 420 6493
e-mail: india@ingeteam.com

Ingeteam Sp. z o.o.
Ul. Koszykowa 60/62 m 39
00-673 Warszawa - Polonia
Tel.: +48 22 821 9930 / Fax: +48 22 821 9931
e-mail: polska@ingeteam.com

Ingeteam Australia Pty Ltd.
iAccelerate Centre, Building 239
Innovation Campus, Squires Way
North Wollongong, NSW 2500 - Australia
Tel.: +61 455 521 490
e-mail: australia@ingeteam.com

Ingeteam Panama S.A.
Av. Manuel Espinosa Batista, Ed. Torre Internacional
Business Center, Apto./Local 407 Urb.C45 Bella Vista
Bella Vista - Panama
Tel.: +50 761 329 467

Ingeteam Service S.R.L.
Bucuresti, Sector 2, Bulevardul
Dimitrie Pompeiu Nr 5-7
Cladirea Hermes Business Campus 1,
Birou 236, Etaj 2 - Rumania
Tel.: +40 728 993 202

Ingeteam Philippines Inc.
Office 2, Unit 330, Milelong Bldg.
Amorsolo corner Rufin St.
1230 Makati
Gran Manila - Filipinas
Tel.: +63 0917 677 6039

**SOLUCIÓN EN
MEDIA TENSIÓN
PARA PLANTAS
FOTOVOLTAICAS
DESCENTRALIZADAS
CON INVERSORES DE
STRING DE 1500 V**

Solución MT hasta 6,4 MVA

Esta solución ha sido diseñada para conectar los inversores de string de 1500 V de Ingeteam a una red de media tensión.

Optimización de inversores de string

La StringStation ha sido concebida para posibilitar y optimizar el uso de los inversores INGECON® SUN 160TL en grandes plantas FV, asegurando una perfecta conexión entre la planta y la red. Esta solución llave en mano es capaz de conectar hasta 6,4 MW de inversores de string a una red de media tensión.

Disponible en todo el mundo

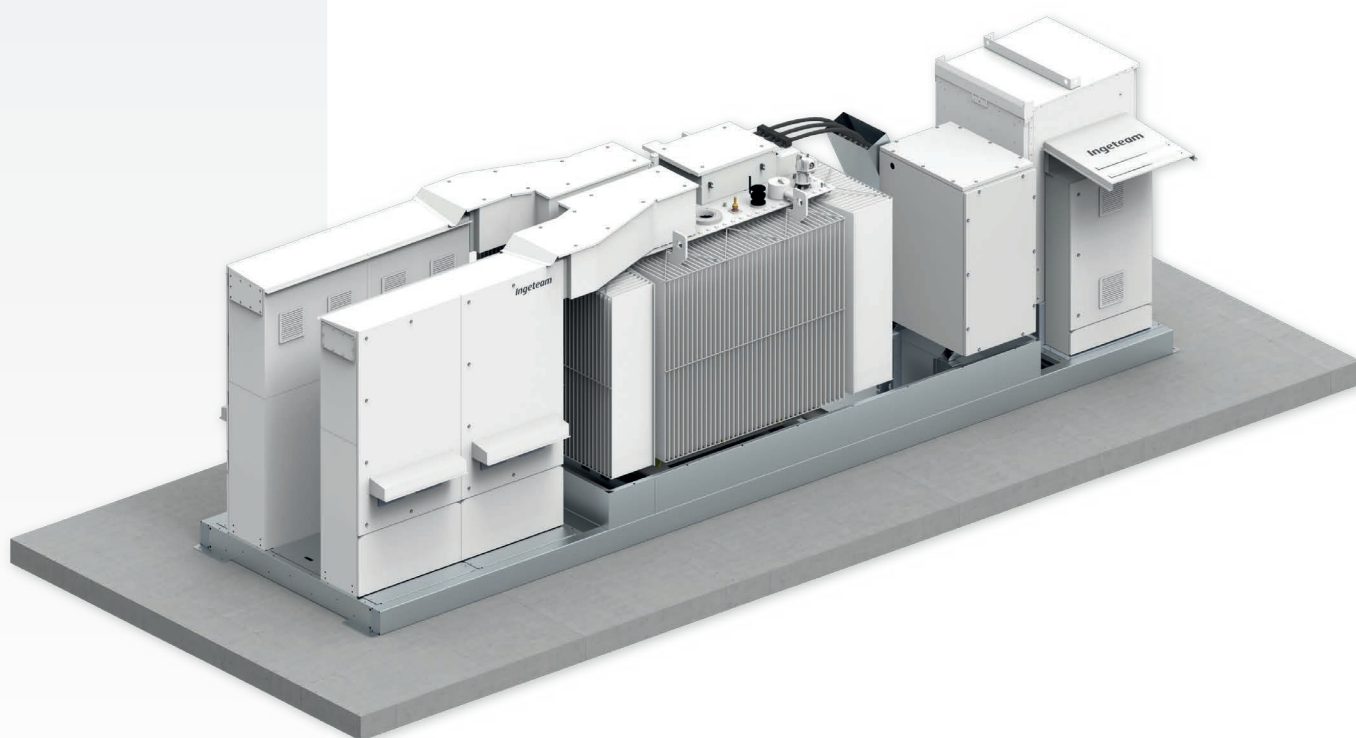
La INGECON® SUN StringStation puede ser suministrada e instalada en cualquier parte del mundo, ya que se entrega totalmente equipada y es fácilmente transportable como solución Plug & Play.

Equipada con todo lo necesario

Se suministra con protecciones BT para los inversores FV, servicios auxiliares, transformador BT/MT y celdas de MT. Disponible con Ethernet de alta velocidad o Wi-Fi para comunicar con los inversores.

Máxima competitividad

La INGECON® SUN StringStation es una solución estándar diseñada para maximizar la compacidad y competitividad del conjunto. Todos los elementos están preparados para soportar condiciones climáticas adversas. Además, se suministran ya cableados y pre-integrados sobre una plataforma metálica o skid para facilitar su instalación en campo.



PRESTACIONES

- Potencia de salida hasta 6,4 MW a 25 °C.
- Compatible con inversores FV INGECON® SUN 160TL.
- Disponible hasta 34,5 kV de tensión de salida.
- Disponible con transformador BT/MT inmerso en aceite herméticamente sellado (hasta 6,4 MVA).
- Celdas de MT con protección IP54.
- Solución Plug & Play.
- Máxima fiabilidad, mayor seguridad.
- Mantenimiento reducido.
- Humedad relativa (sin condensación): 0-100%.
- Altitud máxima: 3.000 metros sobre el nivel del mar.
- Ethernet de alta velocidad o Wi-Fi para comunicar con los inversores FV.

COMBINER BOX AC

- Sistema escalable gracias a su diseño modular.
- Seccionador hasta 1500 A o 3000 A, en función del modelo de Combiner Box.
- Fusibles DC de 1500 V.
- Ventilación forzada.
- Protección general BT con seccionador AC.
- Descargadores AT.

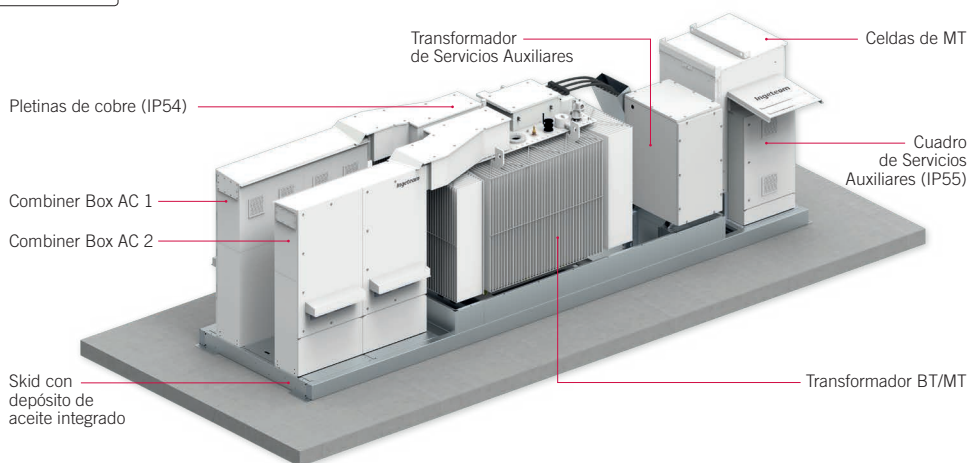
ELEMENTOS MT DE SERIE

- Transformador BT / MT con pérdidas reducidas.
- Celdas MT 1L1A.
- Relé DGPT2 incluido en el transformador.
- Protección MT con seccionador magneto-térmico.
- Depósito de aceite integrado en el skid.
- Filtro de aceite en el skid.

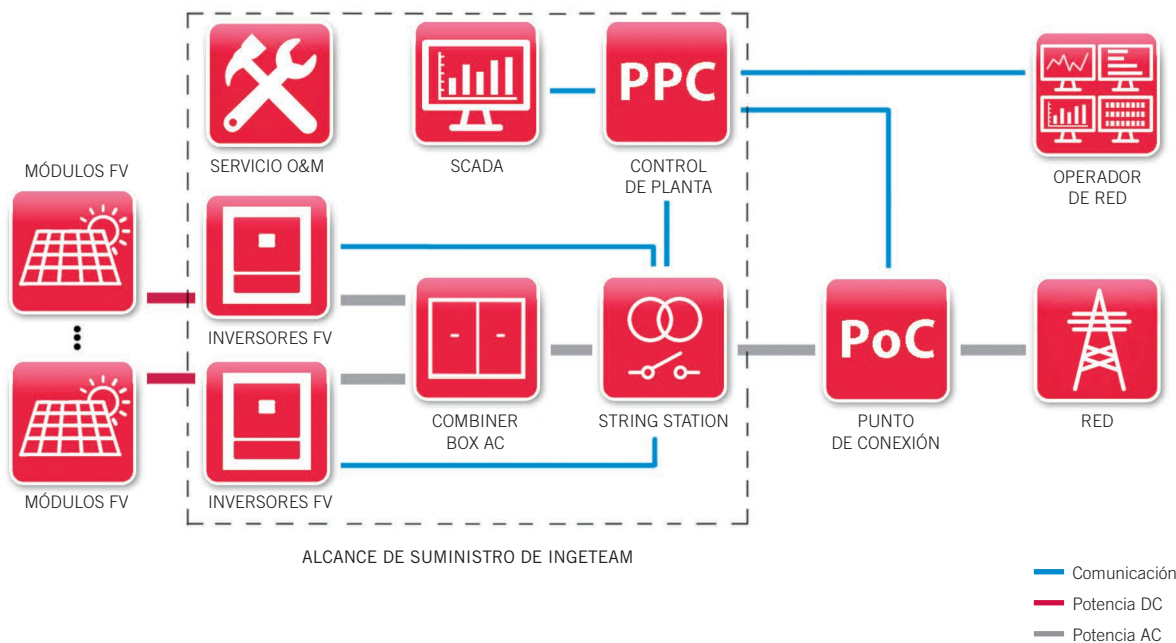
ACCESORIOS OPCIONALES

- Celdas de MT 2L1A.
- UPS para servicios auxiliares.
- Medición de energía para servicios auxiliares.
- Protección BT para cada inversor con seccionador y diferencial.

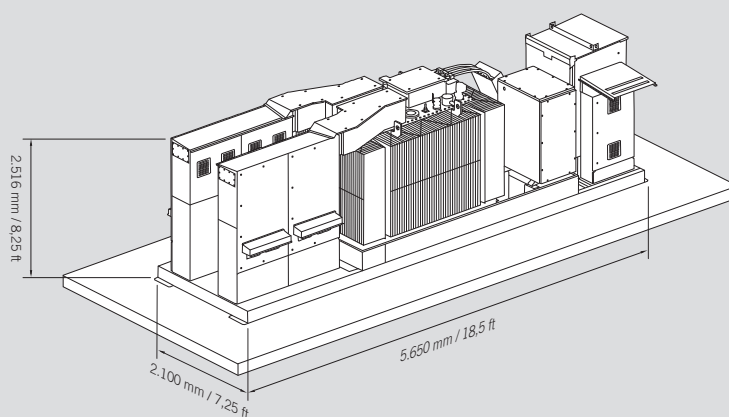
COMPONENTES



CONFIGURACIÓN DE PLANTA



	SST 1600	SST 3200	SST 4800	SST 6400
Combiner Box AC				
Modelo:				
- 1.500 A	✓		✓	
- 3.000 A		✓	✓	✓✓
Potencia AC a 25 °C / 40 °C / 50 °C	1.608 kW / 1.488 kW / 1.452 kW	3.216 kW / 2.976 kW / 2.904 kW	4.824 kW / 4.464 kW / 4.356 kW	6.432 kW / 5.952 kW / 5.808 kW
Número de inversores	11	22	33	44
Corriente AC a 25 °C / 40 °C / 50 °C	1.474 A / 1.364 A / 1.331 A	2.948 A / 2.728 A / 2.662 A	4.422 A / 4.092 A / 3.993 A	5.896 A / 5.456 A / 5.324 A
Tensión AC	630 V			
Frecuencia	50 / 60 Hz			
Protección contra sobrecorrientes	Seccionador magneto-térmico			
Protección diferencial	Opcional			
Máx. sección de cables AC	185 mm² (7 inversores hasta 240 mm²). Un cable por terminal			
Sistema de refrigeración	Ventilación forzada			
Máx. consumo de potencia	750 VA			
Grado de protección	IP54			
Transformador BT / MT				
Media tensión	Desde 20 kV hasta 35 kV, 50-60 Hz			
Sistema de refrigeración	ONAN			
Eficiencia máxima	99%			
Grado de protección	IP54			
Celdas MT				
Media tensión	Hasta 35 kV			
Corriente nominal	630 A			
Sistema de refrigeración	Ventilación natural			
Máx. consumo de potencia	0 W			
Grado de protección	IP54			
Datos generales				
Rango de temperatura	desde -20 °C hasta +50 °C			
Humedad relativa (sin condensación)	0 - 100 %			
Altitud máxima	3.000 msnm (limitación de potencia a partir de 2.000 msnm)			
Equipación				
Versión de inversor FV	INGECON® SUN 160TL			
Cuadro de servicios auxiliares	Versión estándar (sistema de monitorización opcional)			
Transformador BT/MT	Transformador inmerso en aceite herméticamente sellado			
Celdas MT	Celdas 1L1A (2L1A opcional)			
Información mecánica				
Tipo de estructura	Skid de acero galvanizado			
Dimensiones Skid	5.650 x 2.210 x 2.516 mm / 18,5 x 7,25 x 8,25 ft			
Normativa	IEC 62271-212, IEC 62271-200, IEC 60076, IEC 61439-1			





Ingeteam

Ingeteam Power Technology, S.A.
Avda. Ciudad de la Innovación, 13
31621 Sarriena (Navarra) - España
Tel.: +34 948 288 000 / Fax: +34 948 288 001
e-mail: solar.energy@ingeteam.com

Ingeteam S.r.l.
Via Emilia Ponente, 232
48014 Castel Bolognese (RA) - Italia
Tel.: +39 0546 651 490 / Fax: +39 054 665 5391
e-mail: italia.energy@ingeteam.com

Ingeteam SAS
La Naurouze B - 140 rue Carmin
31670 Labège - Francia
Tel.: +33 (0)5 61 25 00 00 / Fax: +33 (0)5 61 25 00 11
e-mail: france@ingeteam.com

Ingeteam INC.
3550 W. Canal St.
Milwaukee, WI 53208 - EEUU
Tel.: +1 (414) 934 4100 / +1 (855) 821 7190 / Fax: +1 414 342 0779
e-mail: solar.us@ingeteam.com

Ingeteam, a.s.
Technologická 371/1
70800 Ostrava - Pustkovec
República Checa
Tel.: +420 59 732 6800 / Fax: +420 59 732 6899
e-mail: czech@ingeteam.com

Ingeteam, S.A. de C.V.
Leibniz 13 des 1101, Col. Anzures
Del. Miguel Hidalgo,
11590 - México - CDMX
Tel +5255 6586 9930-31
e-mail: northamerica@ingeteam.com

Ingeteam Ltda.
Rua Estácio de Sá, 560
Jd. Santa Genebra
13080-010 Campinas/SP - Brasil
Tel.: +55 19 3037 3773
e-mail: brazil@ingeteam.com

Ingeteam Pty Ltd.
Unit 2 Alphen Square South
16th Road, Randjiespark
Midrand 1682 - Sudáfrica
Tel.: +2711 314 3190 / Fax: +2711 314 2420
e-mail: southafrica@ingeteam.com

Ingeteam SpA
Los militares 5890, Torre A, oficina 401
7560742 - Las Condes
Santiago de Chile - Chile
Tel.: +56 2 29574531
e-mail: chile@ingeteam.com

Ingeteam Power Technology India Pvt. Ltd.
2nd Floor, 431
Udyog Vihar, Phase III
122016 Gurgaon (Haryana) - India
Tel.: +91 124 420 6491-5 / Fax: +91 124 420 6493
e-mail: india@ingeteam.com

Ingeteam Sp. z o.o.
Ul. Koszykowa 60/62 m 39
00-673 Warszawa - Polonia
Tel.: +48 22 821 9930 / Fax: +48 22 821 9931
e-mail: polska@ingeteam.com

Ingeteam Australia Pty Ltd.
iAccelerate Centre, Building 239
Innovation Campus, Squires Way
North Wollongong, NSW 2500 - Australia
Tel.: +61 455 521 490
e-mail: australia@ingeteam.com

Ingeteam Panama S.A.
Av. Manuel Espinosa Batista, Ed. Torre Internacional
Business Center, Apto./Local 407 Urb.C45 Bella Vista
Bella Vista - Panama
Tel.: +50 761 329 467

Ingeteam Service S.R.L.
Bucuresti, Sector 2, Bulevardul Dimitrie Pompeiu Nr 5-7
Cladirea Hermes Business Campus 1, Birou 236, Etaj 2
Rumania
Tel.: +40 728 993 202

Ingeteam Philippines Inc.
Office 2, Unit 330, Milelong Bldg.
Amorsolo corner Rufin St.
1230 Makati
Gran Manila - Filipinas
Tel.: +63 0917 677 6039

FS Duo

El sistema de dos soportes de acero

- Ningún sellado del suelo
- Tiempo de montaje extremadamente corto
- Máximo grado de prefabricación
- Componentes de sistema perfectamente armonizados entre sí
- Alta rentabilidad



Con una estructura de soporte adecuada de Schletter, se garantizan alta rentabilidad y durabilidad así como estabilidad para instalaciones en huertas solares. Desde hace muchos años, nuestro sistema de montaje para huertas solares FS está dando buenos resultados en un sinnúmero de proyectos a nivel mundial. Los sistemas de dos soportes son la primera opción en caso de conjuntos de módulos de varias filas y de gran tamaño. FS Duo es la solución ideal si desea instalar estructuras grandes de módulos en trazados planos de terreno y con poca inclinación.

Las medidas de ahorro han dado buenos resultados

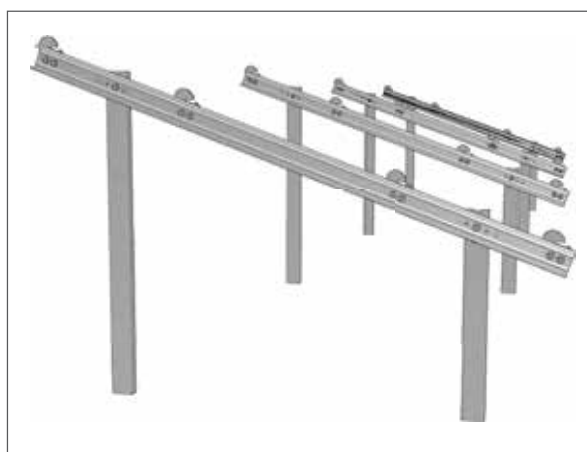
El mercado reclama una creciente rentabilidad también en instalaciones en huertas solares. La presión de los costes es cada vez más grande. En muchos casos hemos conseguido reducir considerablemente el coste total para instalaciones FV de gran tamaño mediante pilotes metálicos de hincado. Este tipo de cimentación elimina a menudo la necesidad de cimentaciones de hormigón. Y esto reduce los costos de mano de obra y de material.

Todo de una sola mano

Fabricamos todos los componentes en nuestra propia fábrica. Ello nos permite evitar cuellos de botella además de poderle suministrar productos de excelente calidad. Ofrecemos sistemas de elementos combinables para cualquier tipo de cimentación, de subsuelo y forma de montaje.

La estabilidad en primer lugar

Dos pilotes hincados por soporte, combinados con los perfiles Z, optimizados en lo que a carga se refiere, forman una subestructura fotovoltaica estructuralmente segura para estructuras con distancias grandes entre soportes. Gracias al galvanizado del material, los campos de aplicación son muy variados. Como pilotes hincados están a disposición del cliente los perfiles FG o SRF desarrollados por la empresa Schletter. Ambas alternativas permiten una planificación individual con una rentabilidad máxima.

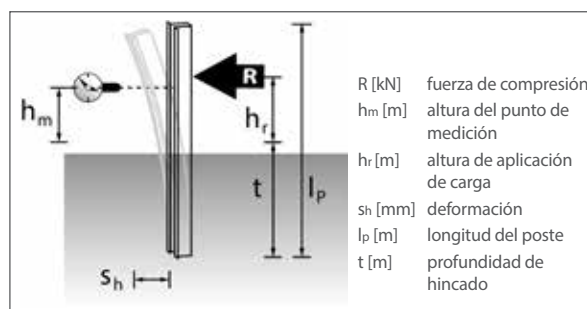


*Las condiciones de garantía se pueden consultar en www.schletter.de/AGB_es

Estabilidad garantizada

Una planificación del proyecto detallada e individual, basada en las normas actualmente vigentes, permite que la instalación se mantenga estable durante muchos años. Sin embargo, esto no nos es suficiente. Además, se lleva a cabo un análisis geológico del terreno in situ. Se determina la capacidad portante del suelo, sometiendo los pilotes hincados a pruebas de sobrecarga.

- Ensayos de tracción inclinada
- Ensayos de compresión horizontal
- Elaboración de perfiles del suelo
- Análisis químico en laboratorio



Trasfondo mecánico de la tracción inclinada:

La idea fundamental de los ensayos de tracción inclinada se basa en el hecho de que el viento se aproxima casi de forma perpendicular con respecto a la superficie de módulo. De esta manera se produce una presión de apriete por la aplicación del momento flector en forma de un par de fuerzas. Normalmente en el caso de inclinaciones mayores a 15%, la resistencia friccional entre el pilote hincado y el suelo será más alta que el rozamiento lateral, de lo cual resulta una resistencia mayor al arranque.

Bien preparados para hacer frente a las cargas de viento y de nieve

Para que las fuerzas de empotramiento sean transmitidas hasta el punto de conexión superior y la instalación alcance su estabilidad ideal de cara a las cargas de nieve y de viento, se utilizan para la cimentación perfiles de hincado de distintos tamaños galvanizados en caliente. Con las formas de perfiles de hincado que hemos desarrollado (FG und SRF) alcanzamos un empotramiento optimizado en el suelo y al mismo tiempo una máxima resistencia a la flexión.



¿Pendiente escarpada, subsuelo rocoso? ¡No hay problema!

Para hincar los perfiles de hincado en el suelo se trabaja con prensas hidráulicas especiales respetuosas con el terreno. Este método de hincado es especialmente adecuado para grandes instalaciones en huertas solares. Dependiendo de la calidad del terreno, la máquina hince hasta 250 postes al día. Para subsuelos rocosos, el martillo hidráulico podrá equiparse adicionalmente con una unidad de taladro.



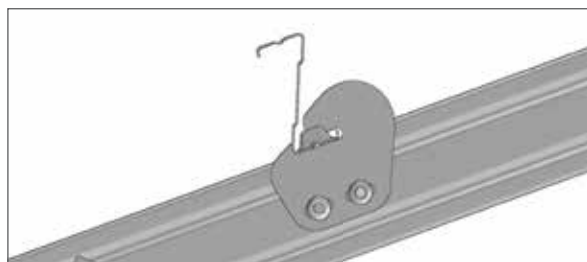
Un plus para el sistema de dos soportes

La base estructural de cada instalación FS es su geometría de soporte. Gracias a la utilización de dos pilotes hincados por soporte el sistema puede soportar sobrecargas más grandes que el sistema de un soporte. Así es posible realizar distancias entre soportes y tramos de módulos más grandes. La cantidad reducida de componentes, al igual que un grado de prefabricación de casi 100% de los kits de montaje para vigueta, reducen al mínimo el tiempo de montaje. Gracias al material galvanizado (grosor medio de la capa de cinc 80 µm a partir de 2 mm) del sistema, FS Uno puede utilizarse en diversos campos de aplicación.

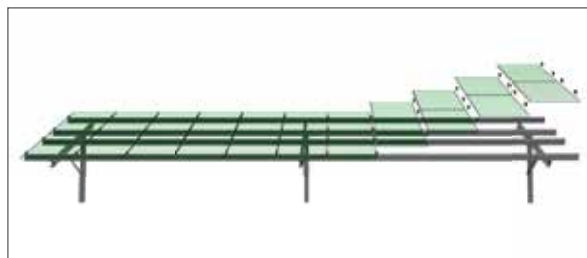


Garras de montaje para una sujeción firme

El perfil portante de módulos tiene siempre una geometría de perfiles orientada según el flujo de fuerza. Por consiguiente, se alcanzan las propiedades estructurales necesarias empleando un mínimo de material. La fijación de los perfiles portantes de módulos en las unidades de soporte se hace mediante garras especiales de montaje. Estos se unen con los dispositivos de retén para formar un conjunto fijo.



Dependiendo de las preferencias del cliente, los módulos son montados rápida y económicamente en el suelo o, con accesorios auxiliares adecuados, en la estructura. La disposición de los módulos depende de cada proyecto. En función de las necesidades, pueden colocarse de forma vertical, horizontal o con la fijación por apriete combinada de Schletter. En este caso están a disposición según estándar pinzas de acero. Utilizando un adaptador también es posible montar pinzas estándar o pinzas Rapid de Schletter.



Datos técnicos

Material	- Pilotes hincados: acero, galvanizado en calor - Perfiles: acero, galvanizado en calor - Elementos de fijación, tornillos: acero, galvanizado en calor o bien acero inoxidable
Construcción	- Posibilidades de ajuste para una adaptación de precisión en función del resultado de la hinca - Construcción total con costes reducidos basada en la optimización estructural - Componentes para un montaje rápido y sencillo
Fijación de módulos por pinzas¹	- Módulos enmarcados y sin marco - Fijación combinada de módulos por pinzas posible - Con pinzas de acero, pinzas estándar o pinzas Rapid 2+
Accesorios¹	- Canaletas para cables, conducciones de cable y abrazaderas para cables - Componentes para la conexión interna equipotencial
Logística	- Máximo grado de prefabricación - Transporte óptimo en la obra
Suministro y servicio	- Cálculo estructural individual de la estructura basándose en datos regionales - Suministro de todo el material de montaje - Opcional: análisis del suelo y cálculo estructural del suelo - Opcional: hinca de los fundamentos, montaje de la estructura y/o de módulos
Cálculos estructurales	- Cálculo estructural individual en terrenos basado en un estudio del suelo - Cálculo estructural individual de sistemas basado en los valores regionales de carga - Suposición de cargas según DIN EN 1990 (Eurocódigo 0), DIN EN 1991 (Eurocódigo 1), DIN EN 1993 (Eurocódigo 3), DIN EN 1999 (Eurocódigo 9) y otras normas correspondientes específicas de cada país. - Geometrías de perfiles con un uso óptimo de material - Procedimiento comprobatorio de todos los componentes basado en cálculos MEF - Opcional: simulaciones de oscilaciones para la carga del viento - Opcional: simulación de terremotos
Mantenimiento del terreno	- Fácil mantenimiento del terreno gracias a su soporte central - Terreno de pasto de ovejas

¹ Las pinzas para módulos y los accesorios se encuentran en nuestra Vista general de los componentes actual. También las encontrará online en la zona de descargas en <http://www.schletter.es>



AJUNTAMENT DE
MONTMELÓ

PROJECTE EXECUTIU DE LA INSTAL·LACIÓ SOLAR FOTOVOLTAICA
HORTA DE LES TRES CREUS DE MONTMELÓ DE 960 KWp

DOCUMENT VI

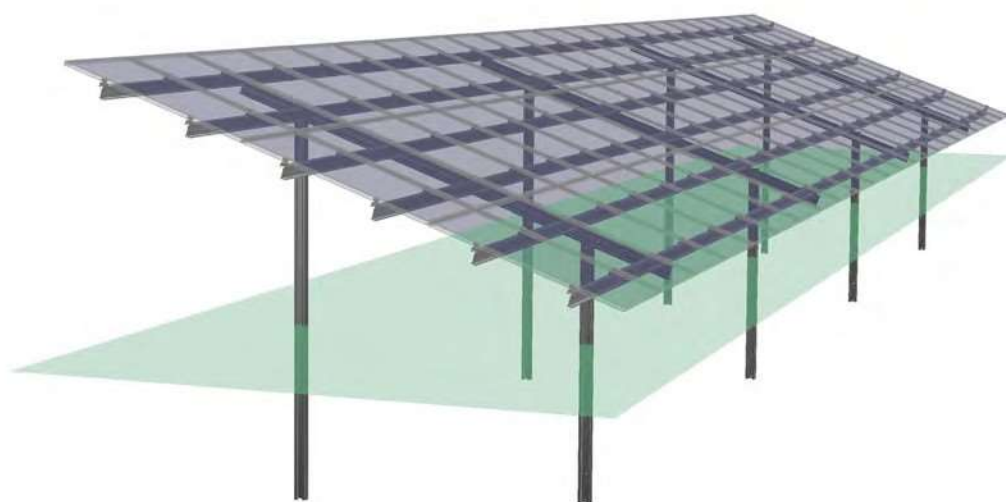


ENERBITE®
SOLAR ENERGY ADVISORS

ESTUDI ESTRUCTURAL

FS DUO

FICHA TÉCNICA



FS DUO

Sistema de acero doble poste.

Con la subestructura adecuada de Schletter, se garantiza una posición segura, una alta eficiencia y una larga vida útil de las instalaciones en áreas abiertas. Durante muchos años, FS Duo ha demostrado su eficacia en innumerables proyectos en casi todo el mundo. Los sistemas de postes dobles son la primera opción para instalaciones de módulos grandes de varias filas. FS Duo es la solución ideal si se van a instalar mesas de módulos grandes en pendientes planas en terreno nivelado.

- Postes hincados
- Componentes muy adaptados
- Tiempo muy corto de instalación
- Máximo grado de prefabricación
- Alta eficiencia
- Garantía 5 años



Hemos acertado con éxito en el ahorro

La exigencia de eficiencia económica aún mayor, se está volviendo una necesidad en las instalaciones de área abierta. La presión de los costes está aumentando. En muchos casos, hemos logrado reducir notablemente los costos totales de los sistemas fotovoltaicos a gran escala mediante el uso de hincas de acero. Este tipo de cimentación hace que el uso de cimientos de hormigón sea en su mayoría superfluo. Esto reduce los costos de mano de obra y materiales.



Estabilidad principal prioridad

Dos hincas por soporte, combinadas con las correas en Z de carga optimizada, dan como resultado una subestructura fotovoltaica estable y portante para paneles de módulos con grandes dimensiones.

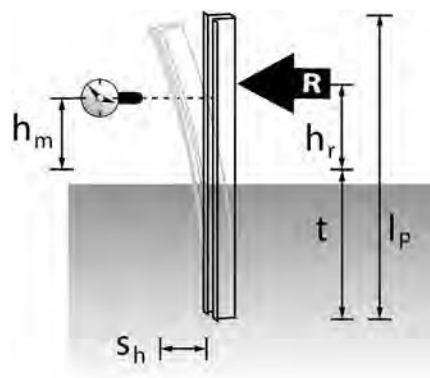
Posición Segura garantizada

La planificación detallada e individual del proyecto basada en las normas vigentes, actualmente permite la estabilidad a largo plazo de la instalación. Por supuesto, esto no es suficiente para nosotros. Además, se realiza *in situ* un estudio geológico del suelo de la cimentación. La capacidad de carga del suelo se determina sobre la base de la hincas mediante pruebas de carga.

- Pruebas de tracción oblicua
- Ensayos de compresión horizontal
- Preparación de perfiles de suelo
- Análisis químicos en el laboratorio

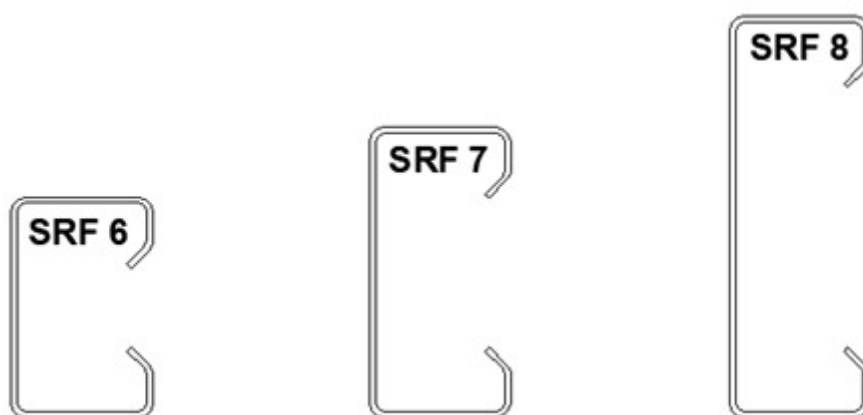
Pruebas de tracción oblicua

El principio fundamental de las pruebas de tracción oblicua se basa en el hecho de que el viento sopla casi perpendicular a la superficie del módulo. Esto crea una presión de contacto a partir del inicio del par de flexión en forma de un par de fuerzas. La resistencia de fricción entre el poste y el suelo suele ser significativamente mayor que la fricción lateral en inclinaciones superiores a "15°", lo que da como resultado una mayor resistencia al apriete.



Equipado óptimamente contra la presión del viento y la nieve

Para garantizar que las fuerzas de unión también se puedan transmitir al punto de conexión superior y, por lo tanto, dar a la instalación su estabilidad óptima contra la presión del viento y la nieve, se utilizan hincas galvanizadas en bandas de varias clases de tamaño (SRF6 / SRF7 / SRF8) según su función. Los diseños de las hincas especialmente desarrollados por nosotros garantizan una inserción óptima en el suelo con la máxima rigidez a la flexión al mismo tiempo.



Ventaja clara para el sistema de doble poste

El marco estructural básico de cada sistema FS es la geometría del soporte. Al utilizar dos hincas por soporte, se pueden dimensionar cargas superpuestas más altas que con un solo poste. Esto, por supuesto, también permite un mayor espacio entre los soportes y los tramos de los paneles del módulo.

La poca cantidad de componentes reduce al mínimo los tiempos de instalación.

Adecuado para cada módulo

Dependiendo de los deseos del cliente, los módulos se pueden instalar de forma rápida y económica desde el suelo o en el marco con las herramientas adecuadas. La disposición de los módulos es específica del proyecto. Estos se colocan verticalmente, horizontalmente o con la abrazadera combinada Schletter, según sea necesario. Las abrazaderas de módulo se fijan en orificios ranurados previamente perforados (Fig. 1) o, bajo pedido, en adaptadores de abrazadera de módulo de aluminio (Fig. 2).

Para los módulos bifaciales, se utiliza un adaptador elevado (Fig. 3) de 60 mm de altura para evitar el sombreado de los perfiles de soporte en la parte posterior.

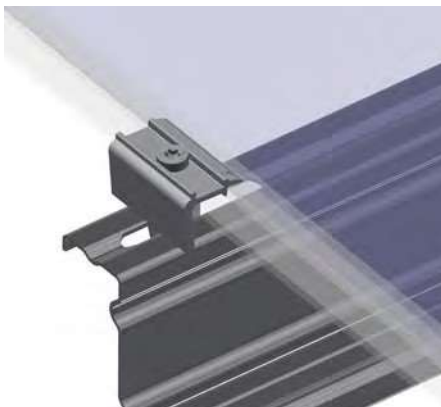


Fig. 1

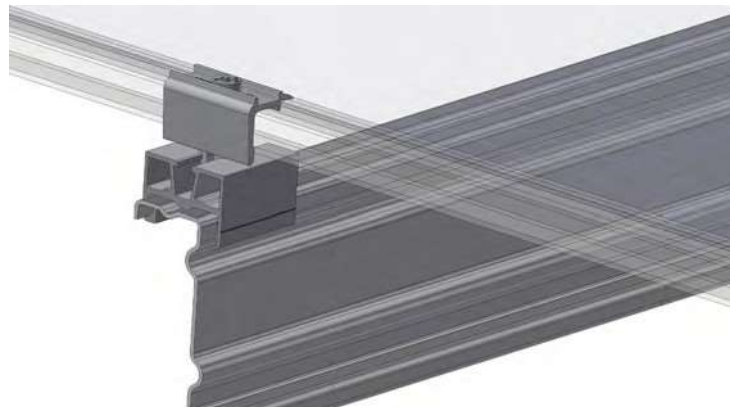


Fig. 2



Fig. 3

DATOS TÉCNICOS

Material	• Base de la hincas: Acero, continuamente protegida con galvanizado en caliente. • Vigas/Correas: Acero, recubierto con aleación de zinc magnesio, alternativamente recubierta en caliente por inmersión continua. • Elementos de fijación, tornillos: acero revestido de capas de zinc, aluminio • Pinzas del módulo: Aluminio
Diseño	• Opción de ajuste para un ajuste fino del resultado de la hincas. • Reducción de los costes generales de construcción gracias a la optimización estática. • Componentes para fácil y rápida instalación.
Pinzas del módulo	• Módulos con o sin marco. • Posibilidad de sujeción combinada del módulo. • Rapid16 y Rapid16L.
Accesorios	Bridas para cables
Logística	• Máximo grado de prefabricación • Transporte óptimo al sitio de construcción.
Entrega y servicios	• Análisis estructural de casos individuales basado en datos regionales. • Entrega de todos los materiales de instalación.
Análisis estructural	• Análisis estructural del sitio individual basado en un estudio de suelo externo • Análisis estructural del sistema individual basado en las cargas críticas regionales. Cargas asumidas de acuerdo a DIN EN 1990 (Eurocode 0), DIN EN 1991 (Eurocode 1), DIN EN 1993 (Eurocode 3), DIN EN 1999 (Eurocode 9) y estándares específicos del país adicionales o correspondientes. • Geometrías de perfil con utilización de material altamente eficiente. • Verificación de todos los componentes de construcción sobre la base de cálculos FEM. • Opcional: simulaciones de vibración para fuerzas de viento.
Mantenimiento del suelo	Ovejas pastando

Las pinzas de módulo y los accesorios se pueden encontrar en nuestro ultimo catálogo general de componentes.

Más información en: www.schletter-group.com

SCHLETTER SOLAR GMBH

Alustrasse 1
83527 Kirchdorf
GERMANY

www.schletter-group.com



With a total plant performance of 960.000 kWp, the average specific rack price including the services listed is 66.16 €/kWp.

This results in a total price of 63,515.86 € (excl. freight charges / surveying / geotechnical report).

Substructure	63,515.86 €	(66.16 €/kWp)
--------------	-------------	---------------

A geotechnical report is required as a basis for the creation of an offer. We would be glad to assist you to find a suitable company for the survey and can help you get in touch with a geological engineer.

The Dr. Zapfe GmbH will check and evaluate the third-party report for completeness of all relevant data.

The price calculation is based on the module type you specified.

Customer	Enerbite
Customer number	
Building project	FS Montmeló
Project location	ES-08160 MONTMELO
Mounting system	FS2V - Duo Border 24 Modules per row
Ground slope	North-South 0° East-West 0°
Snow load	Snow load zone 2 $s_k = 0.41 \text{ kN/m}^2$
Wind load	Wind zone C $v_{ref} = 29.00 \text{ m/s}$ $q_{ref} = 0.53 \text{ m/s}$
Load on modules	Front 1,080 Pa Rear 1,317 Pa
Corrosivity class	C3 (Moderate)
Tilt angle	30°
Number of racks	40
Module	Canadian Solar HiKu5 Mono PERC CS3Y-500MS 2250 x 1048 x 35.0 mm - 500.0 Wp
Performance of rack configuration	960.000 kWp
Number of supports per rack	9
Support distance	2,912 mm
Distance module edge to ground	500 mm
Pile-driving (ramming) depth	1,400 mm / 1,600 mm
Coating girder	ZM310
Coating purlin	ZM310



If you have any questions, please do not hesitate to contact our technical advisor Mr. Fabian Huber at +498072 9191-234.

Schletter Solar GmbH

Alustraße 1

D-83527 Kirchdorf

Tel.: +498072 9191-234

Fax: +498072 9191-9234

info.de@schletter-group.com

<https://www.schletter-group.com/>

***Documentos de planificación para el sistema
portante para la fijación de módulos solares FS-
Duo 2V***

Proyecto: FS Montmeló

***Tipo de módulo: HiKu5 Mono PERC CS3Y-
500MS 2250 x 1048 mm***



Por orden

Enerbite



Cálculos estructurales (FS2V) (Zona de borde)

Para la instalación de módulos fotovoltaicos en huertas solares

Proyecto	FS Montmeló E-08160 MONTMELO
Cliente	Schletter Solar GmbH Alustraße 1 D-83527 Kirchdorf
Propietario	Enerbite
Esbozo	Schletter Solar GmbH Alustraße 1 D-83527 Kirchdorf
Planificación de estructuras portantes	Dr. Zapfe GmbH Ingenieurbüro für konstruktiven Ingenieurbau und Solartechnik Gewerbegebiet B15 Alustraße 1 D-83527 Kirchdorf/Haag i. OB

El cálculo estructural abarca las siguientes páginas:

Análisis estructural: páginas 1 - 12

Anexo

Fecha 11/07/2022

Contents

1 Generalidades	3
1.1 Descripción de la obra	3
1.2 Construcción	3
1.3 Mecanismos reguladores técnicos	4
2 Acciones	5
2.1 Cargas continuas	5
2.2 Cargas de nieve	5
2.3 Cargas de viento	5
2.4 Combinación de acciones	6
3 Cálculos estructurales	6
3.1 Correas	6
3.2 Verificación de los perfiles transversales	9
4 Verificación de los postes de hincado	11
5 Verificación de los empalmes y uniones	12
5.1 Unión de los módulos con las correas y de las correas con los perfiles transversales	12
5.2 Unión de la vigueta con el pilote hincado	12

1 Generalidades

1.1 Descripción de la obra

El presente cálculo estructural incluye el cálculo de las secciones, así como las demostraciones de la estabilidad de una estructura portante de una instalación solar que se construirá en campo abierto.

E-08160 MONTMELO

Altura sobre nivel del mar < 25 m

1.2 Construcción

La estructura portante es una construcción inclinada en la que los elementos solares son fijados a las correas mediante pinzas. Las correas están situadas sobre las viguetas, a la misma distancia de los postes de la estructura portante, las cuales son apoyadas a distancias regulares.

Los elementos solares tienen las siguientes dimensiones:

$h = 2250,00 \text{ mm}$ $b = 1048,00 \text{ mm}$ $d = 35,00 \text{ mm}$

Módulos solares / fila de módulos $x = 24$

Módulos solares sobrepuestos $y = 2$

Potencia del módulo 500Wp

Dimensiones totales del módulo solar

$L = 25,68 \text{ m}$ Longitud de la estructura

$B = 3,91 \text{ m}$ Proyección de la superficie de módulos

$H = 4,51 \text{ m}$ Altura de la superficie modular

$h = 2,76 \text{ m}$ Parte alta de la estructura

Tipo de módulo HiKu5 Mono PERC CS3Y-500MS

Tamaño de la instalación $0,96 \text{ MWp}$

Cantidad de estructuras 40

Cantidad de secciones de los soportes 9

Cantidad de campos 8

Luz entre viguetas $a = 2,91 \text{ m}$

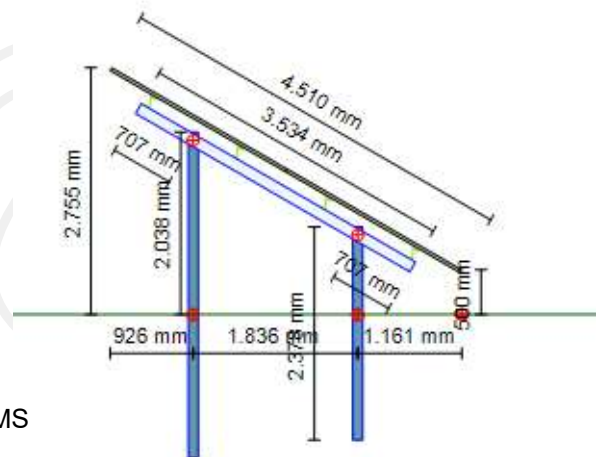
Brazos voladizos de la correa $l_{kr} = 1,19 \text{ m}$ Por ambos lados

Ángulo de inclinación de los módulos contra el nivel horizontal

$\beta = 30^\circ$

Altura mínima del canto delantero del módulo

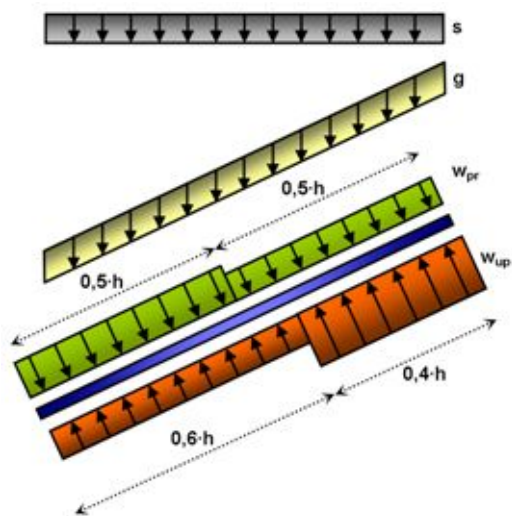
$h_{\min} = 50,00 \text{ cm}$



1.3 Mecanismos reguladores técnicos

- UNE-EN 1990 Bases de diseño estructural
- UNE-EN 1991-1-3/NA Acciones generales - cargas de nieve
- UNE-EN 1991-1-4/NA Acciones generales - cargas de viento
- UNE-EN 1993 Esbozo, cálculo y medición de estructuras de acero
- UNE-EN 1997 Esbozo, cálculo y medición en la geotecnia
- UNE-EN 1998 Diseño sísmico de estructuras
- UNE-EN 1999 Esbozo, cálculo y medición de estructuras de aluminio
- UNE-EN 1090 Ejecución de estructuras portantes de acero y aluminio
- Categoría de ejecución EXC2
- UNE-EN ISO 14713 Recubrimientos de cinc - directrices y recomendaciones para la protección ante la corrosión de construcciones de hierro y de acero

2 Acciones



Con:

β ° Ángulo de inclinación hacia el nivel horizontal

g kN/m^2 Según

Según certificado del fabricante

s kN/m^2

w kN/m^2 CTE marzo 2006

W kN/m^2 CTE marzo 2006

2.1 Cargas continuas

$g = 0,11 \text{ kN/m}^2$ Peso propio de los elementos solares según las indicaciones del fabricante

2.2 Cargas de nieve

Zona carga nieve **2**

$s_k = 0,41 \text{ kN/m}^2$

$\mu = 1,00$

$s = s_k \cdot \mu = 0,41 \text{ kN/m}^2$

2.3 Cargas de viento

Cargas de viento **C** Categoría de terreno **IV**

Altura sobre rasante: $z < 2,8 \text{ m}$

$v_{\text{ref}} = 29,0 \text{ m/s}$

$q_{\text{ref}} = 0,5 \text{ kN/m}^2$

$q_{(z)} = 0,63 \text{ kN/m}^2$ (Presión de velocidad de ráfagas)

Fuerzas del viento

Coefficientes de fuerza:

$C_{f1} = 1,50$

$C_{f2} = -1,43$

Coefficientes de presión: Arriba

$C_{p,\text{net}} = 1,15$ Que cargan

$C_{p,\text{net}} = -2,00$ Que levantan

Centro $C_{p,\text{net}} = 1,50$ Que cargan

$C_{p,\text{net}} = -1,34$ Que levantan

Abajo $C_{p,\text{net}} = 1,85$ Que cargan

$C_{p,\text{net}} = -1,05$ Que levantan

Aumento de carga en zona periférica lateral

$f_{\text{Succión}} = 1,05$ En una longitud $A/10$

$f_{\text{Presión}} = 1,00$ En una longitud $A/10$

2.4 Combinación de acciones

Partial safety factors for actions

Factor de fiabilidad Viento: $K_{Fi} = 0,90$ Nieve: $K_{Fi} = 0,90$

$\gamma_g = 1,35$ $\gamma_g = 0,90$ para efecto favorable

$\gamma_q = 1,50 \cdot 0,90 = 1,35$

Coefficientes combinados $\psi_{0,w} = 0,60$

$\psi_{0,s} = 0,50$

Para las demostraciones en el estado límite de la carga admisible se toman en consideración las siguientes combinaciones de cargas:

LC1: $\gamma_g \cdot g + \gamma_q \cdot s + \psi_{0,w} \cdot \gamma_q \cdot w$

LC2: $\gamma_g \cdot g + \psi_{0,s} \cdot \gamma_q \cdot s + \gamma_q \cdot w$

LC3: $0,9 \cdot g + \gamma_q \cdot w$ para acciones de viento que levantan

3 Cálculos estructurales

3.1 Correas

Para una transmisión de las cargas a los elementos de soporte se emplean correas de acero. Desde el punto de vista estructural éstas son tratadas como vigas continuas con voladizos en ambos lados. En la fabricación y el montaje éstas pueden ser juntadas como vigas cantilever con articulaciones en puntos específicos.

Material S550 $f_{y,k} = 55,00 \text{ kN/cm}^2$ $\gamma_M = 1,10$
 $f_d = 50,00 \text{ kN/cm}^2$

Perfil: Zeta

$A = 5,04 \text{ cm}^2$
 $W_y = 18,97 \text{ cm}^3$
 $W_z = 4,53 \text{ cm}^3$
 $I_y = 117,80 \text{ cm}^4$
 $I_z = 12,22 \text{ cm}^4$
 $g = 4,03 \text{ kg/m}$

Longitud total: $l_{ges} = 25,68 \text{ m}$ $\beta = 30^\circ$
 $a = 2,91 \text{ m}$ $\sin \beta = 0,5$
 $l_{kr} = 1,19 \text{ m}$ $\cos \beta = 0,866$

En el cálculo de las secciones, las acciones de cargas por viento y nieve se situarán de forma desfavorable en cada campo. El cálculo se realizará con los factores para vigas continuas con luces equidistantes.

Coefficientes de momento flector

$M_{1,total}$	$M_{1,partial}$	$M_{B,total}$	$M_{B,partial}$
0,078	0,100	-0,105	-0,120

Coefficientes de fuerza

A_{total}	$A_{partial}$	B_{total}	$B_{partial}$
0,395	0,447	1,132	1,218

cargas continuas $g_z = 0,144 \text{ kN/m}$ $g_y = 0,083 \text{ kN/m}$ incluido perfil

Cargas de nieve $s_z = 0,348 \text{ kN/m}$ $s_y = 0,201 \text{ kN/m}$

Cargas de viento (presión) $W_{k,D} = 4,251 \text{ kN/m}$ $W_{k,D} = 0,813 \text{ kN/m}$

Cargas de viento (succión) $W_{k,Z} = -4,053 \text{ kN/m}$ $W_{k,Z} = -1,414 \text{ kN/m}$

Correa interior



LC1 $M_{1,y} = 1,085 \text{ kNm}$ $M_{1,z} = 0,304 \text{ kNm}$

LC2 $M_{1,y} = 1,258 \text{ kNm}$ $M_{1,z} = 0,189 \text{ kNm}$

LC3 $M_{1,y} = -1,533 \text{ kNm}$ $M_{1,z} = 0,049 \text{ kNm}$

LC1 $M_{A,y} = 0,940 \text{ kNm}$ $M_{A,z} = 0,272 \text{ kNm}$

LC2 $M_{A,y} = 1,085 \text{ kNm}$ $M_{A,z} = 0,176 \text{ kNm}$

LC3 $M_{A,y} = -1,330 \text{ kNm}$ $M_{A,z} = 0,053 \text{ kNm}$

LC1 $M_{B,y} = -1,321 \text{ kNm}$ $M_{B,z} = -0,376 \text{ kNm}$

LC2 $M_{B,y} = -1,529 \text{ kNm}$ $M_{B,z} = -0,238 \text{ kNm}$

LC3 $M_{B,y} = 1,827 \text{ kNm}$ $M_{B,z} = -0,076 \text{ kNm}$

LC1 $A = 3,269 \text{ kN}$ $A_h = 1,678 \text{ kN}$

LC2 $A = 3,778 \text{ kN}$ $A_h = 1,221 \text{ kN}$

LC3 $A = -4,567 \text{ kN}$ $A_h = 0,510 \text{ kN}$

LC1 $B = 4,641 \text{ kN}$ $B_h = 1,331 \text{ kN}$

LC2 $B = 5,365 \text{ kN}$ $B_h = 0,850 \text{ kN}$

LC3 $B = -6,345 \text{ kN}$ $B_h = 0,246 \text{ kN}$



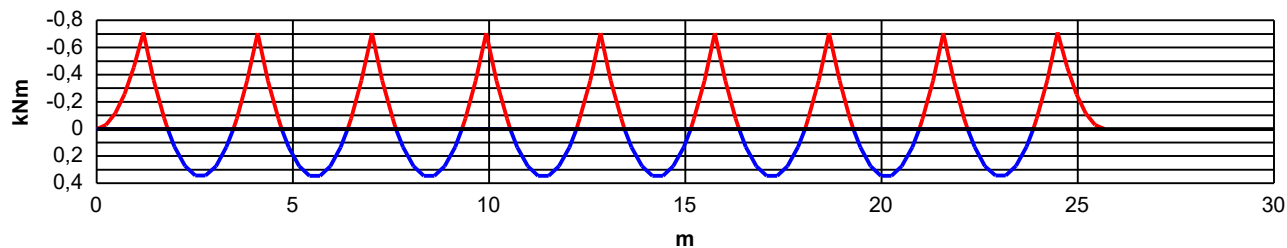
Verificación de tensión de los perfiles de correas

Formato de
verificación

	max M_y	σ_x	max M_z	σ_x	$\Sigma \sigma_x$		n [%]
LC 1	1,32	6,96	0,38	8,29	15,26	kN/cm ²	30,51
LC 2	1,53	8,06	0,24	5,25	13,30	kN/cm ²	26,61
LC 3	1,83	9,63	0,08	1,68	11,31	kN/cm ²	22,62

$$\frac{M_y}{W_y} + \frac{M_z}{W_z} \leq f_d =$$

Trazado del momento flector bajo carga uniformemente repartida ($p = 1,0 \text{ kNm}$)



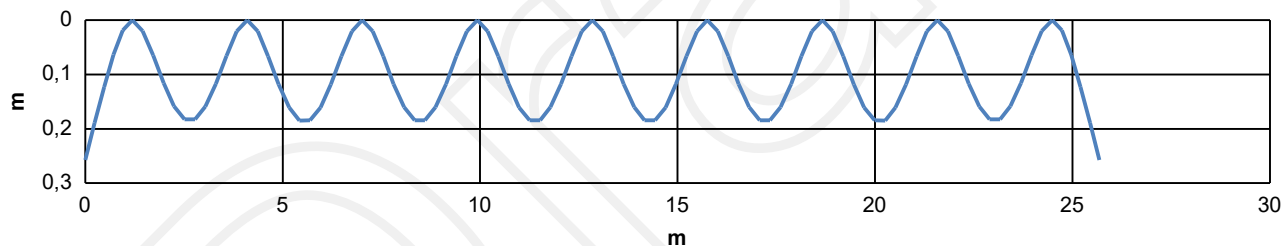
Deflexión de las correas perpendicular a la superficie del módulo

Módulo elástico $E = 21000 \text{ kN/cm}^2$
 Segundo momento de inercia $I_y = 117,80 \text{ cm}^4$ $EI = 247,38 \text{ kN/m}^2$
 Deflexión central en el campo $Elw = 0,1846$
 Deflexión en el voladizo $Elw = 0,2572$

Peso propio	Nieve	Presión de viento	Succión del viento	
0,107	0,260	3,173	-3,025	mm
0,149	0,362	4,420	-4,213	mm

LC 1: 2,27 mm a / 1282 3,16 mm a / 377
 LC 2: Campo 3,41 mm a / 854 Voladizo 4,75 mm a / 251
 LC 3: -2,92 mm a / 998 -4,06 mm a / 293

Deflexión relativa de las correas ($p = 1,0 \text{ m}$)



3.2 Verificación de los perfiles transversales

La transmisión de las cargas de las correas a los soportes se efectúa mediante un perfil transversal inclinado que está fijado a un perfil trapezoidal hincado.

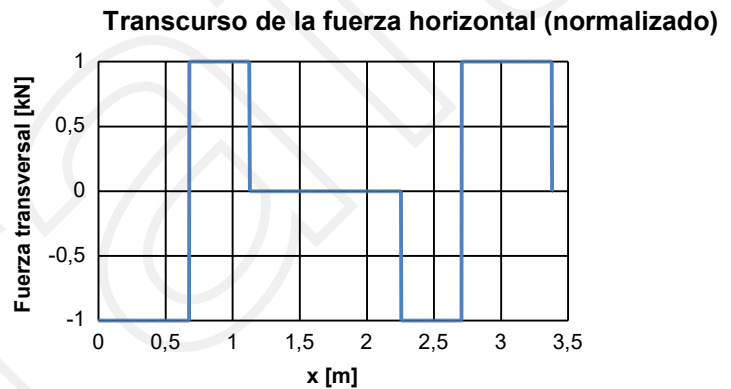
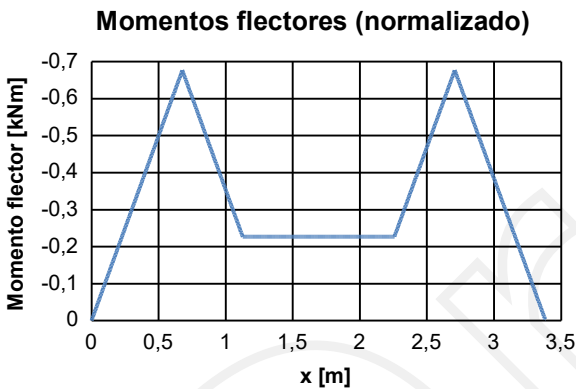
Perfil de vigueta transversal: Eta

Material S550 $f_{y,k} = 55,00 \text{ kN/cm}^2$
 $f_d = 50,00 \text{ kN/cm}^2$

$A = 5,05 \text{ cm}^2$
 $W_y = 19,59 \text{ cm}^3$
 $W_z = 4,31 \text{ cm}^3$
 $I_y = 124,82 \text{ cm}^4$
 $I_z = 16,87 \text{ cm}^4$
 $g = 3,96 \text{ kg/m}$



Diagrama unitario de cargas con $F = "1"$ en los puntos de ataque de la correa



Longitud total del perfil transversal $l_R = 3,38 \text{ m}$
Factor momentos momento de espacio $f_F = 0,00$
Factor momentos momento de apoyo $f_S = -0,68 \text{ (Izquierda)} \quad f_S = -0,68 \text{ (Derecha)}$
Factor de fuerza transversal $f_V = 2,00$
Excentricidad de conexión vigueta $e_z = 20,00$

Para determinar las secciones en los componentes de la subestructura se aplicarán las fuerzas del viento en los puntos cuartos de la superficie modular.

De allí resultan dos posiciones de carga de las fuerzas del viento por cada combinación de carga.

Para el cálculo de los esfuerzos determinantes por tanto se evaluarán 6 combinaciones de acciones.

Fuerzas internas de la subestructura	combinación de carga 1		combinación de carga 2		combinación de carga 3		
	ante delante	Detrás	ante delante	Detrás	ante delante	Detrás	
Valor mínimo de la fuerza normal	3,47		5,78		-8,92		kN
Momento de excentricidad	0,07		0,12		-0,18		kNm
Momento máximo de espacio	0,05		0,05		-0,05		kNm
Momento máximo de apoyo izquierda	-3,14		-3,63		3,09		kNm
Momento máximo de apoyo derecha	-3,14		-3,63		3,09		kNm
Fuerza de apoyo vertical del soporte	9,79	8,81	11,72	10,08	-2,20	-14,40	kN
Fuerza de apoyo horizontal del soporte	5,37	0,74	8,95	1,23	-8,54	-1,16	kN
Tensiones campo	0,92		1,42		1,53		kN/cm ²
Tensiones momento de apoyo izquierda	-16,03		-18,54		17,54		kN/cm ²
Tensiones momento de apoyo derecha	-16,03		-18,54		17,54		kN/cm ²

momento máximo de espacio $M_F = \max(A;B) \cdot f_F + M_{ez} = 6,34 \cdot 0,01 + 0,12 = 0,18 \text{ kNm}$

momento máximo de apoyo izquierda $M_S = \max(A;B) \cdot f_S - M_{ez} = 6,34 \cdot -0,68 + 0,00 = -4,29 \text{ kNm}$

momento máximo de espacio $M_S = \max(A;B) \cdot f_S - M_{ez} = 6,34 \cdot -0,68 + 0,00 = -4,29 \text{ kNm}$

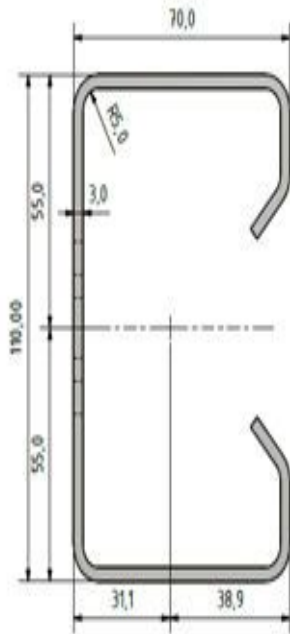
$$\text{Verificación } \frac{N}{A} + \frac{M}{W_y} \leq f_d =$$

Tensiones máximas $\sigma_x = 18,54 \text{ kN/cm}^2$ grado de utilización 37,1 %

Sistema de montaje con inclinación Soporte delantero Cierra en 20 % La longitud proyectada de la vigueta
Soporte trasero Cierra en 80 % La longitud proyectada de la vigueta

4 Verificación de los postes de hincado

La ejecución del soporte está previsto mediante empleo de un perfil trapezoidal que será empotrado en la tierra con una profundidad de hinca definida. Ello requiere estudios de suelo y ensayos de cargas para determinar los esfuerzos transmisibles.



Parámetros de perfil: SRF 6

$$\begin{aligned} b_f &= 70,00 \text{ mm} \\ h &= 110,00 \text{ mm} \\ t &= 3,00 \text{ mm} \\ A &= 9,18 \text{ cm}^2 \\ W_y &= 30,23 \text{ cm}^3 & W_z &= 17,36 \text{ cm}^3 \\ I_y &= 166,28 \text{ cm}^4 & I_z &= 67,90 \text{ cm}^4 \\ g &= 7,10 \text{ kg/m} \end{aligned}$$

Parámetros del material: S350 GD

$$\begin{aligned} f_{y,k} &= 35,00 \text{ kN/cm}^2 \\ \gamma_M &= 1,10 \\ f_{y,d} &= 31,82 \text{ kN/cm}^2 \\ \max \sigma &= 33,23 \text{ kN/cm}^2 \\ \eta &= 104,4 \% \end{aligned}$$

Capa del suelo no utilizable: $t = 0,00 \text{ cm}$
Profundidad estimada de hinca Detrás: $t_{\text{soil}} = 160,00 \text{ cm}$
Profundidad estimada de hinca Parte delantera: $t_{\text{soil}} = 140,00 \text{ cm}$

Fuerzas internas en el empotramiento de la base	Combinación de carga 1		Combinación de carga 2		Combinación de carga 3		
	W_u	W_o	W_u	W_o	W_u	W_o	
Fuerza normal en el empotramiento	13,33	12,43	12,63	11,10	-2,88	-15,02	kN
Fuerza horizontal en el empotramiento	5,37	0,74	8,95	1,23	-8,55	-1,16	kN
Momento de empotramiento	5,79	1,55	9,66	2,58	-9,22	-2,43	kNm
Verificación de tensión	20,62	6,48	33,33	9,74	30,83	9,66	kN/cm ²

Foundation front

Fuerza máxima de tracción en el soporte $N_{\max} = 2,88 \text{ kN} (2,35)$ Pertenece a $V = 8,55 \text{ kN} (6,33)$
Fuerza máxima de compresión en el soporte $N_{\min} = 13,33 \text{ kN} (9,36)$ Pertenece a $V = -5,37 \text{ kN} (6,63)$
Momento máximo flector en el soporte $M_e = 9,66 \text{ kNm}$
(los valores entre paréntesis representan valores característicos)

Foundation rear

Fuerza máxima de tracción en el soporte $N_{\max} = 15,02 \text{ kN} (11,31)$ Pertenece a $V = 1,16 \text{ kN} (0,86)$
Fuerza máxima de compresión en el soporte $N_{\min} = 12,43 \text{ kN} (8,22)$ Pertenece a $V = -0,74 \text{ kN} (0,91)$
Momento máximo flector en el soporte $M_e = 2,58 \text{ kNm}$
(los valores entre paréntesis representan valores característicos)

Para el empotramiento de los soportes de cimentación en el suelo queda una reserva plástica de 14 %
 $M_p = 10,97 \text{ kNm}$

Verificación en dirección transversal por carga de viento

Coef. Deslizamiento: $f_r = 0,04$ $A_{fr} = 13,13 \text{ cm}^2$ $F_{fr} = 0,45 \text{ kN}$ $M_{fr} = 0,45 \text{ kNm}$ $\sigma_x = 1,42 \text{ kN/cm}^2$

5 Verificación de los empalmes y uniones

5.1 Unión de los módulos con las correas y de las correas con los perfiles transversales

Las correas y los perfiles transversales se unen mediante conexiones de apriete. Dada la limitada posibilidad de una demostración por cálculo, se ha determinado la resistencia de las uniones por apriete mediante experimentos.

Unión de los módulos con las correas $\max F_z = 2,10 \text{ kN} < P_{Rd} = 4,77 \text{ kN}$

Unión de las correas con los perfiles transversales $\max F_z = 6,34 \text{ kN} < P_{Rd} = 13,60 \text{ kN}$

(capacidad de sollicitación de las uniones según las hojas de datos de la empresa Schletter Solar GmbH)

Sollicitación del módulo Parte delantera 1.080 Pa

Sollicitación del módulo Parte posterior 1.317 Pa

5.2 Unión de la vigueta con el pilote hincado

La principal característica constructiva es la formación del empalme de las viguetas horizontales inclinadas con los cabezales para el soporte de los perfiles de hincado. La ejecución detallada debe cumplir los siguientes requisitos:

- Transmisión de las fuerzas de intersección de una posición de carga desventajosa $\Delta z = \pm 20,00 \text{ mm}$
- Compensación de tolerancias de la hinca de los perfiles de soporte $\Delta \beta = \pm 2^\circ$
- Márgenes en dirección vertical y horizontal $\Delta x = \pm 15,00 \text{ mm}$

La vigueta está unida a una riostra regulable mediante un perno, la cual es enganchada durante el montaje. El ajuste en la altura se efectúa mediante un agujero oblongo, la posición se mantiene mediante placas estriadas y la estructura estriada del perfil de conexión

Perno para la distribución de carga

M12x80 A2

Cizallamiento perno

$$V_{a,Rd} = 34,90 \text{ kN} \quad \eta = 42,24 \%$$

Aplastamiento acero Perfil U

$$V_{l,Rd} = 30,96 \text{ kN} \quad \eta = 47,62 \%$$

Aplastamiento acero Chapa laminada

$$V_{l,Rd} = 26,40 \text{ kN} \quad \eta = 55,84 \%$$

Unión perfil plegado/perfil U

$\max N = 14,40 \text{ kN}$

$\max V = 8,54 \text{ kN}$

$$F_{sd} = 14,74 \text{ kN} < 33 \text{ kN (test report)} \quad \eta = 44,67 \%$$





AJUNTAMENT DE
MONTMELÓ

PROJECTE EXECUTIU DE LA INSTAL·LACIÓ SOLAR FOTOVOLTAICA
HORTA DE LES TRES CREUS DE MONTMELÓ DE 960 KWp

ANNEX I

1- PLÀNOLS CADASTRALS

2- PLÀNOLS TÈCNICS

3- PLÀNOLS AJUNTAMENT



ENERBITE®
SOLAR ENERGY ADVISORS



AJUNTAMENT DE
MONTMELÓ

PROJECTE EXECUTIU DE LA INSTAL·LACIÓ SOLAR FOTOVOLTAICA
HORTA DE LES TRES CREUS DE MONTMELÓ DE 960 KWp

ANNEX I



ENERBITE®
SOLAR ENERGY ADVISORS

1- PLÀNOLS CADASTRALS



AJUNTAMENT DE
MONTMELÓ

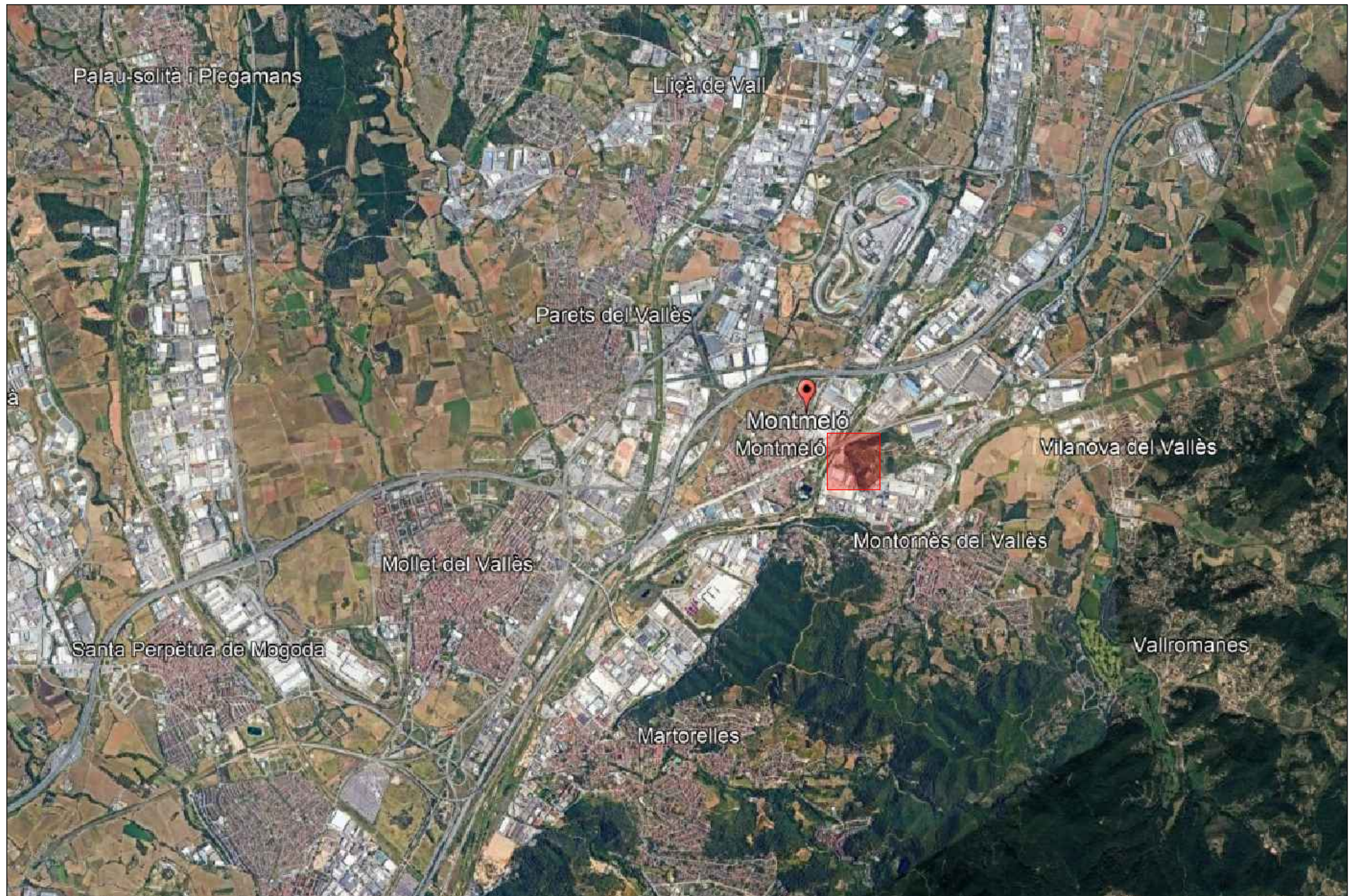
PROJECTE EXECUTIU DE LA INSTAL·LACIÓ SOLAR FOTOVOLTAICA
HORTA DE LES TRES CREUS DE MONTMELÓ DE 960 KWp

ANNEX I



ENERBITE®
SOLAR ENERGY ADVISORS

2- PLÀNOLS TÈCNICS



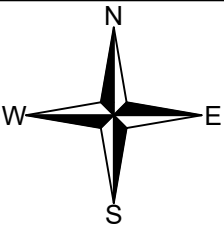
PROJECTE	PLÀNOL	CLIENT				C/ Lluís Companys, 66 08401 GRANOLLERS Tel.: 93 8792533 E-mail: fagom@fagom.net	DATA Juliol 2022	PLÀNOL n° 1/12
Projecte executiu d'una instal·lació fotovoltaica d'autoconsum compartit	Localització instal·lació fotovoltaica	Ajuntament de Montmeló					ESCALA —	



Zona d'accés principal actualment, apta per al pas de maquinària pesada, així com l'entrada de material i personal habilitat.



PROJECTE	PLÀNOL	CLIENT				C/ Lluís Companys, 66 08401 GRANOLLERS Tel.: 93 8792533 E-mail: fagom@fagom.net	DATA	Juliol 2022	PLÀNOL n° 2/12
Projecte executiu d'una instal·lació fotovoltaica d'autoconsum compartit	Localització instal·lació fotovoltaica	Ajuntament de Montmeló					ESCALA	—	



UBICACIÓ:	08160, MONTMELÓ, BARCELONA
SISTEMA DE COORDENADES:	UTM
COORDENADES	437856.94 m E 4600178.27 m N

CARACTERÍSTIQUES DE DISSENY:
Mono 500 Wp module (Hiku Mono CS3Y-500MS o equivalent) POTÈNCIA PIC TOTAL: 960 kWp Inclinació: 30° Orientació: -19,11° Número de mòduls FV: 1920 Potència nominal total: 816 kWn INGECON SUN 160 TL (o equivalent)

RESULTATS DEL PROJECTE:
Performance Ratio (PR): 85.46% Producció Específica: 1714 kWh/kWp/any Energia Produïda: 1645 MWh/any



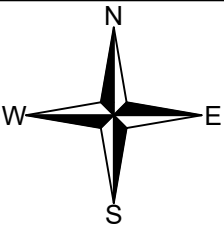
ENERBITE[®]
SOLAR ENERGY ADVISORS

Enerbite S.L.
Granollers, C/Lluís Companys, 66 08401
E-mail: enerbite@enerbite.eu
Tel.: 938792533

LLEGENDA:
MÒDULS FOTOVOLTAICS COPLANAR INVERSORS CENTRE DE SECCIONAMENT I MESURA POWER STATION LÍNIES D'ALTERNA CAMINS

PROJECT NAME:	INSTAL·LACIÓ HORTA SOLAR MONTMELÓ
CONTENT: LAYOUT	DATE: 07/2022
SCALE: A3	PAGE: 3/12





UBICACIÓ:	08160, MONTMELÓ, BARCELONA
SISTEMA DE COORDENADES:	UTM
COORDENADES	437856.94 m E 4600178.27 m N

CARACTERÍSTIQUES DE DISSENY:
Mono 500 Wp module (Hiku Mono CS3Y-500MS o equivalent) POTÈNCIA PIC TOTAL: 960 kWp Inclinació: 30° Orientació: -19,11° Número de mòduls FV: 1920 Potència nominal total: 816 kWn INGECON SUN 160 TL (o equivalent)

RESULTATS DEL PROJECTE:
Performance Ratio (PR): 85.46% Producció Específica: 1714 kWh/kWp/any Energia Produïda: 1645 MWh/any

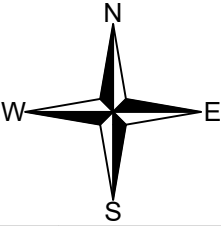


ENERBITE®
SOLAR ENERGY ADVISORS

Enerbite S.L.
Granollers, C/Lluís Companys, 66 08401
E-mail: enerbite@enerbite.eu
Tel.: 938792533

LLEENDA:	
MÒDULS FOTOVOLTAICS	CENTRE DE SECCIONAMENT I MESURA
CAMINS	POWER STATION
INVERSOR 1	STRINGS INVERSOR 1
INVERSOR 2	STRINGS INVERSOR 2
INVERSOR 3	STRINGS INVERSOR 3
INVERSOR 4	STRINGS INVERSOR 4
INVERSOR 5	STRINGS INVERSOR 5
INVERSOR 6	STRINGS INVERSOR 6

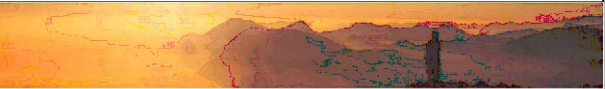
PROJECT NAME:	INSTAL·LACIÓ HORTA SOLAR MONTMELÓ	
CONTENT:	LAYOUT	DATE: 07/2022
SCALE:	A3	PAGE: 4/12
GRAPHIC SCALE:		



UBICACIÓ:	08160, MONTMELÓ, BARCELONA
SISTEMA DE COORDENADES:	UTM
COORDENADES	437856.94 m E 4600178.27 m N

CARACTERÍSTIQUES DE DISSENY:

- La posada a terra es durà a terme en una zona adequada de tal manera que es respectin les distàncies de seguretat respecte la zona de l'inversor i CT.
- El cable de terra de distribució estès per respectives files de plaques i la connexió d'elles cada 10-15 m, sempre connectant primera i última placa de cada fila.
- El cable de terra principal unirà totes les estructures i anirà per fora dels tubs. Es repartiran piques cada 10-15 m, totes unides entre elles, per assegurar continuïtat.
- Piquetes o electròdes enterrats a 0,8 m.
- Esquema de posada a terra TT.
- Mallat independent per a Centre de Transformació de tipus anell interconnectat a xarxa de terres de la planta FV.



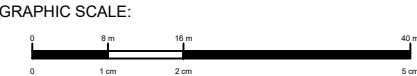
ENERBITE®
SOLAR ENERGY ADVISORS

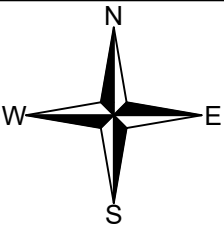
Enerbite S.L.
Granollers, C/Lluís Companys, 66 08401
E-mail: enerbite@enerbite.eu
Tel.: 938792533

LLEGGENDA:	
	MÒDULS FOTOVOLTAICS COPLANAR
	INVERSORS
	CENTRE DE SECCIONAMENT I MESURA
	POWER STATION
	PIQUETA D'ACER AMB COURE RECOBERT
	CABLE AÏLLAT DISTRIBUCIÓ DE POSADA A TERRA CABLE 10 mm2 Cu
	CABLE NU PRINCIPAL DE POSADA A TERRA CABLE 35 mm2 Cu
	CABLE NU PRINCIPAL DE POSADA A TERRA CABLE 50 mm2 Cu
	LÍMIT DE LA PERCEL·LA

PROJECT NAME:
INSTAL·LACIÓ HORTA SOLAR MONTMELÓ

CONTENT: LAYOUT	DATE: 07/2022
SCALE: A3	PAGE: 5/12





UBICACIÓ:	08160, MONTMELÓ, BARCELONA
SISTEMA DE COORDENADES:	UTM
COORDENADES	437856.94 m E 4600178.27 m N

CARACTERÍSTIQUES DE DISSENY:
Mono 500 Wp module (Hiku Mono CS3Y-500MS o equivalent) POTÈNCIA PIC TOTAL: 960 kWp Inclinació: 30° Orientació: -19,11° Número de mòduls FV: 1920 Potència nominal total: 816 kWn INGECON SUN 160 TL (o equivalent)

RESULTATS DEL PROJECTE:
Performance Ratio (PR): 85.46% Producció Específica: 1714 kWh/kWp/any Energia Produïda: 1645 MWh/any



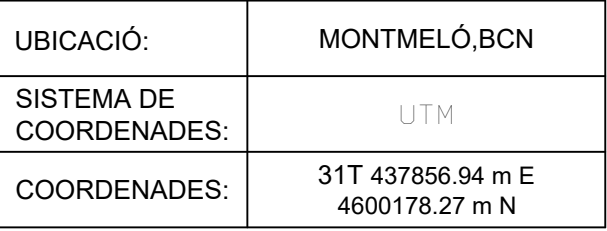
ENERBITE[®]
SOLAR ENERGY ADVISORS

Enerbite S.L.
Granollers, C/Lluís Companys, 66 08401
E-mail: enerbite@enerbite.eu
Tel.: 938792533

LLEENDA:	
MÒDULS FOTOVOLTAICS COPLANAR	RASA CABLEJAT ALTERNA
INVERSORS	LÍMIT DE LA PARCELLA
CENTRE DE SECCIONAMENT I MESURA	CAMINS
POWER STATION	ZONA DE SERVITUD
DETECTORS PERIMETRAIS	

PROJECT NAME: INSTAL·LACIÓ HORTA SOLAR MONTMELÓ	
CONTENT: LAYOUT	DATE: 07/2022
SCALE: A3	PAGE: 6/12





Enerbite S.L.
Granollers, C/Lluís Companys, 66 08401
E-mail: enerbite@enerbite.eu
Tel.: 938792533

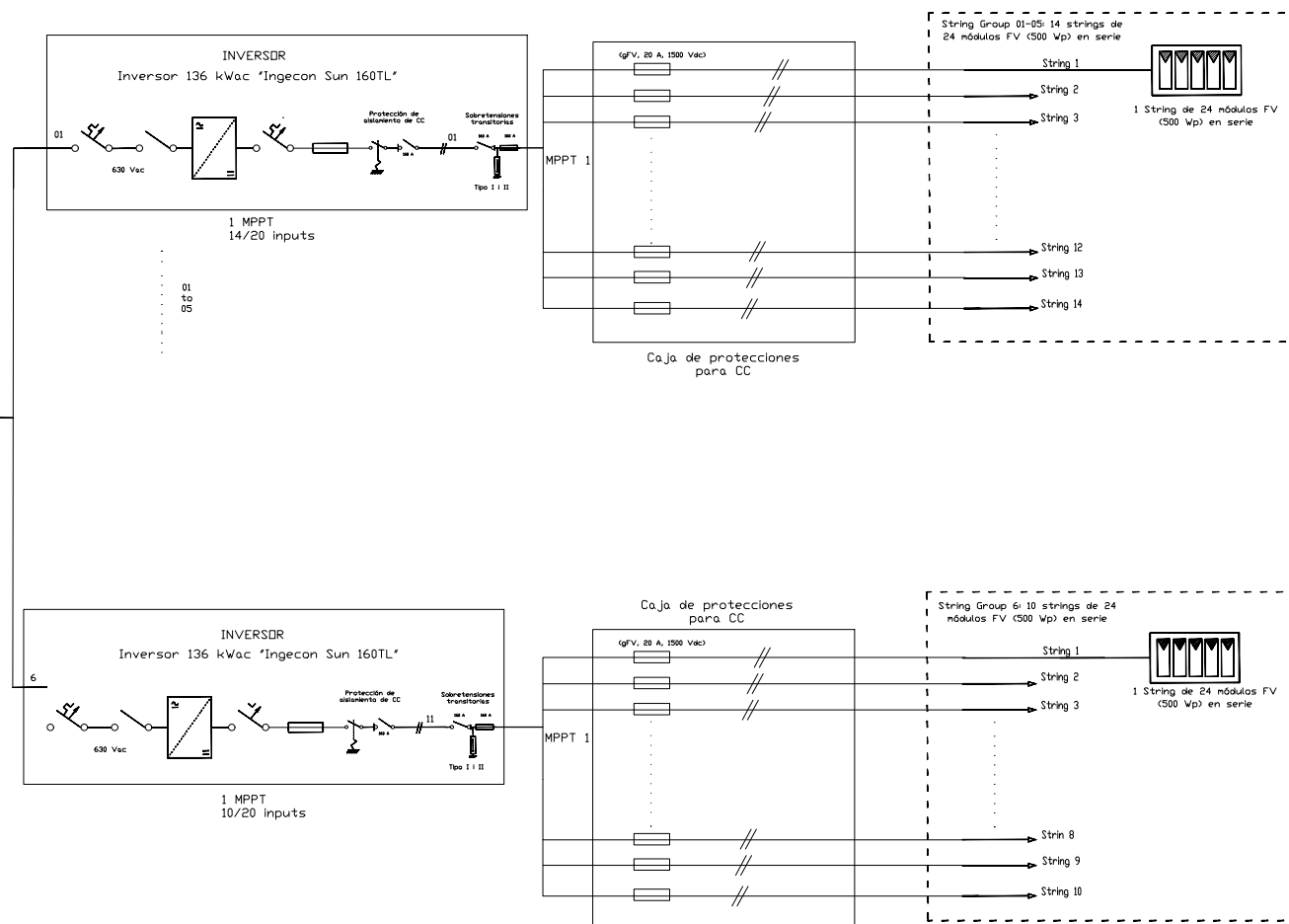
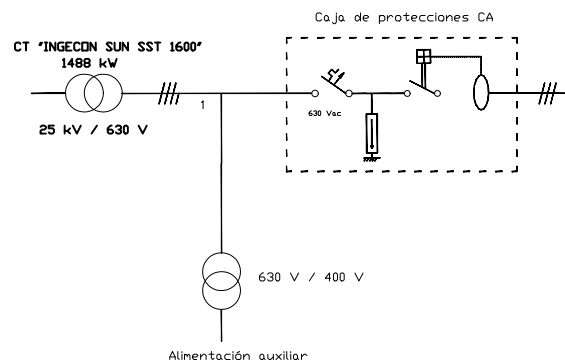
NOM DEL PROYECTO:

Horta solar fotovoltaica del turó de les
Tres Creus de Montmeló

CONTINGUT:
TANCAT CINEGÈTIC

ESCALA:
A3

PÀGINA:
7/12



	Módulo FV
	Inversor CC/CA
	Centro de transformación
	Protección para sobretensiones
	Fusible
	Interruptor automático
	Monitor aislamiento de línea (LIM)
	Interruptor diferencial
	Interruptor automático general

PROYECTO
PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA
DE MONTMELÓ

UBICACIÓN
MONTMELÓ, BARCELONA

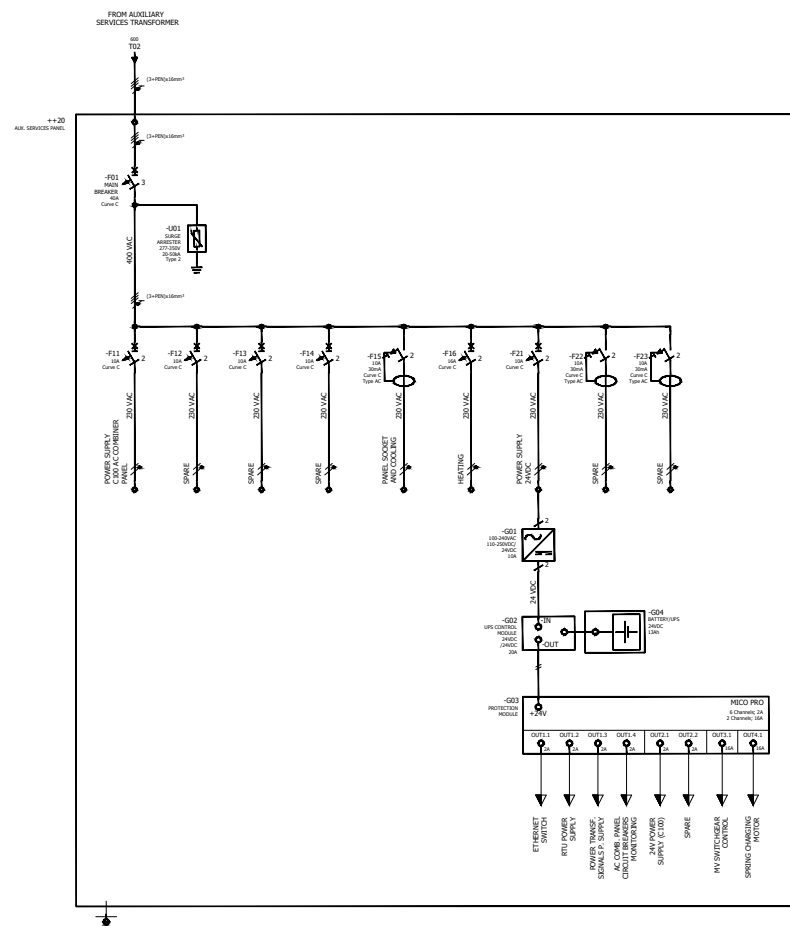
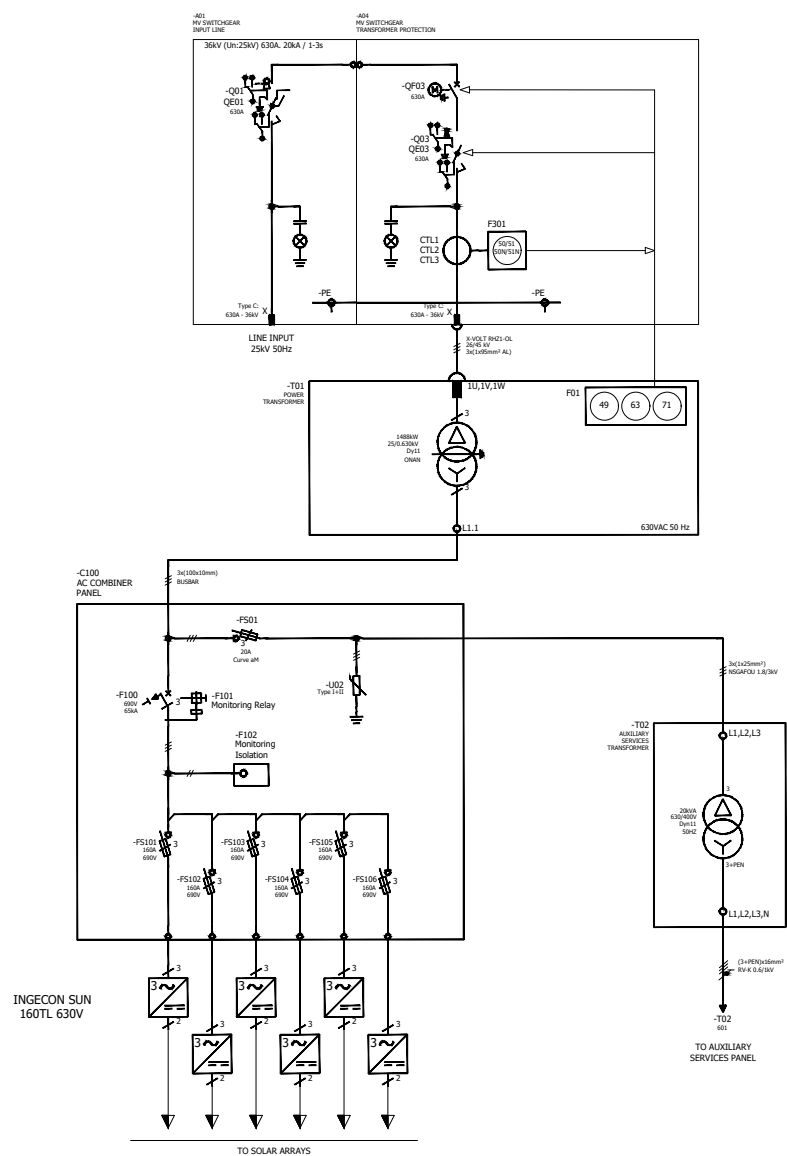
PLANO
ESQUEMA UNIFILAR DE BAJA
TENSIÓN



C/ Lluís Companys, 66 08401 GRANOLLERS
Tel.: 93 8792533
E-mail: enerbite@enerbite.eu

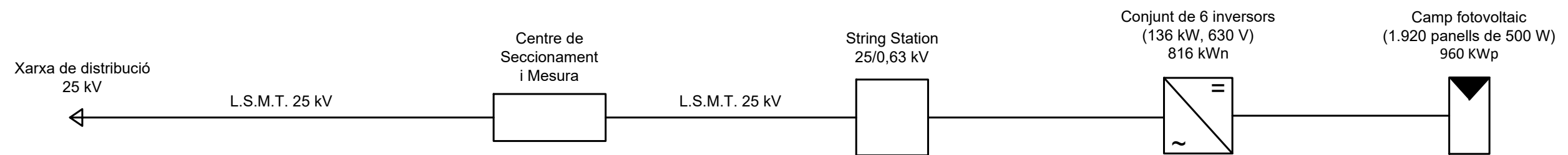
FECHA 07/2022
ESCALA —

HOJA 8 DE 12

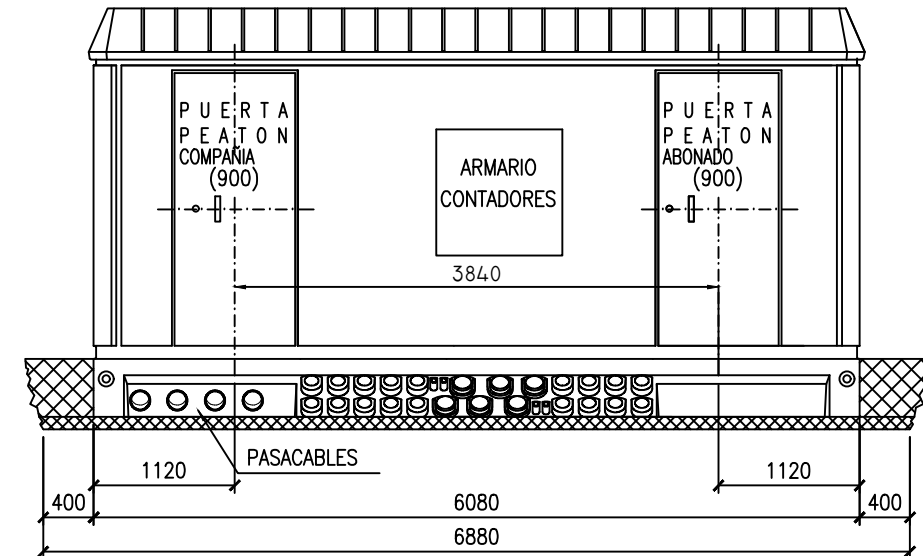
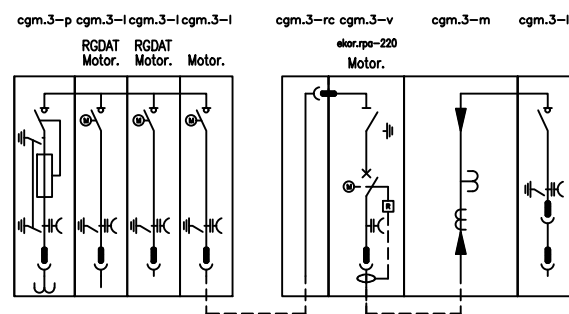
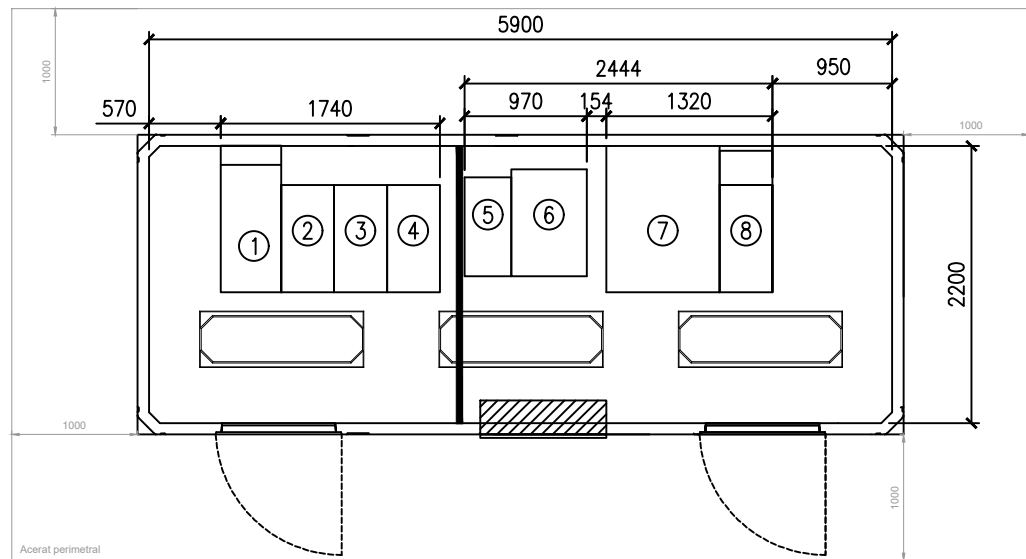
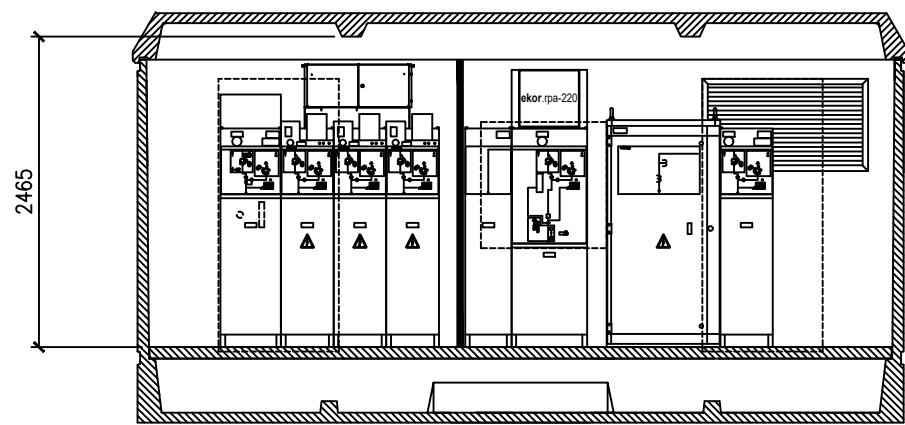


LLEGENDA

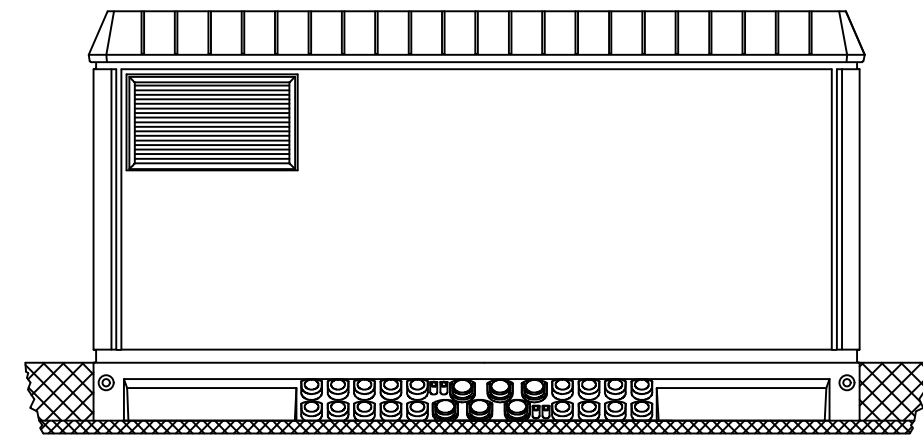
- 50/51 SOBREINTENSITAT FASE/NEUTRE
- 49 TEMPERATURA
- 63 NIVELL DE PRESSIÓ
- 71 NIVELL D'OLI I GAS



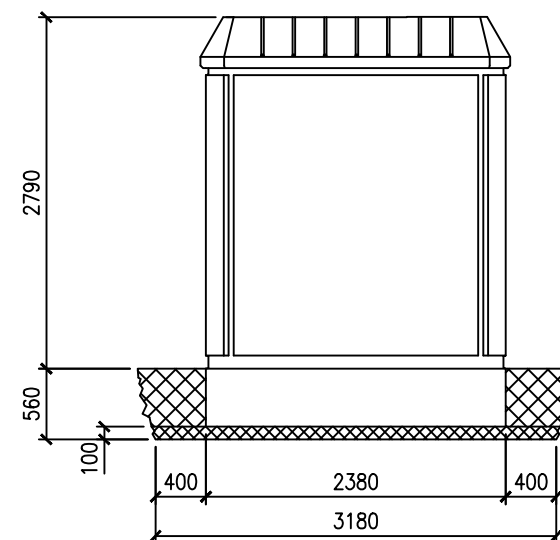
PROJECTE Projecte executiu d'una instal·lació fotovoltaica d'autoconsum compartit	PLÀNOL Esquema unifilar	CLIENT Ajuntament de Montmeló				C/ Lluís Companys, 66 08401 GRANOLLERS Tel.: 93 8792533 E-mail: fagom@fagom.net	DATA Juliol 2022	PLÀNOL nº11/12
							ESCALA —	



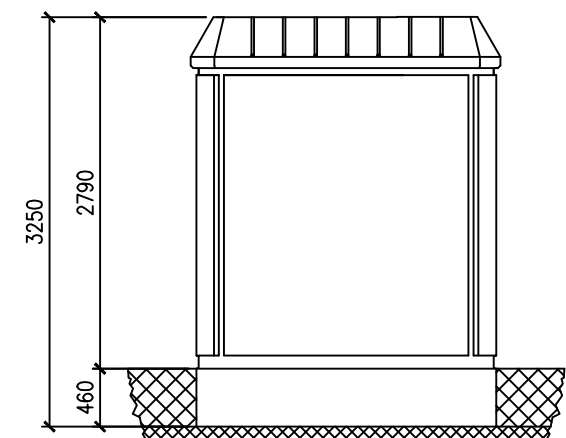
VISTA FRONTAL



VISTA POSTERIOR



VISTA LATERAL
IZQUIERDA



VISTA LATERAL
DERECHA

DIMENSIONES DE LA EXCAVACION
6.88 m. ancho x 3.18 m. fondo x 0.56 m. profund.

ormazabal
velatia

PFU-5 / CGM.3

CENTRO DE RECEPCIÓN Y MEDIDA

Dibujado por

Revisado por

Aprobado por

Rev. N°: 0

Hoja 1 de 2

Est. N°.

ormazabal
velatia

PFU-5 / CGM.3

CENTRO DE RECEPCIÓN Y MEDIDA

Dibujado por

Revisado por

Aprobado por

Rev. N°: 0

Hoja 2 de 2

Est. N°.



AJUNTAMENT DE
MONTMELÓ

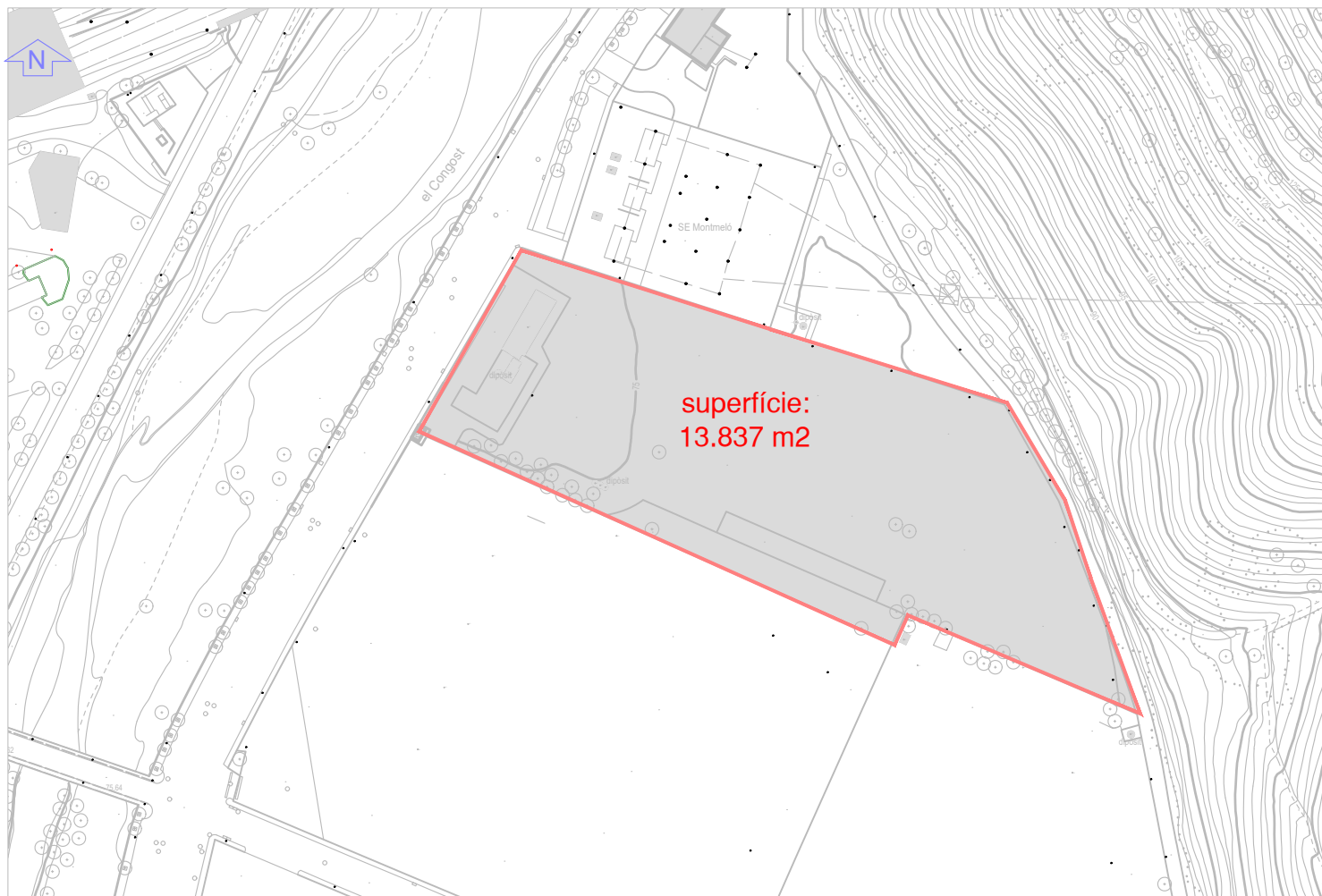
PROJECTE EXECUTIU DE LA INSTAL·LACIÓ SOLAR FOTOVOLTAICA
HORTA DE LES TRES CREUS DE MONTMELÓ DE 960 KWp

ANNEX I

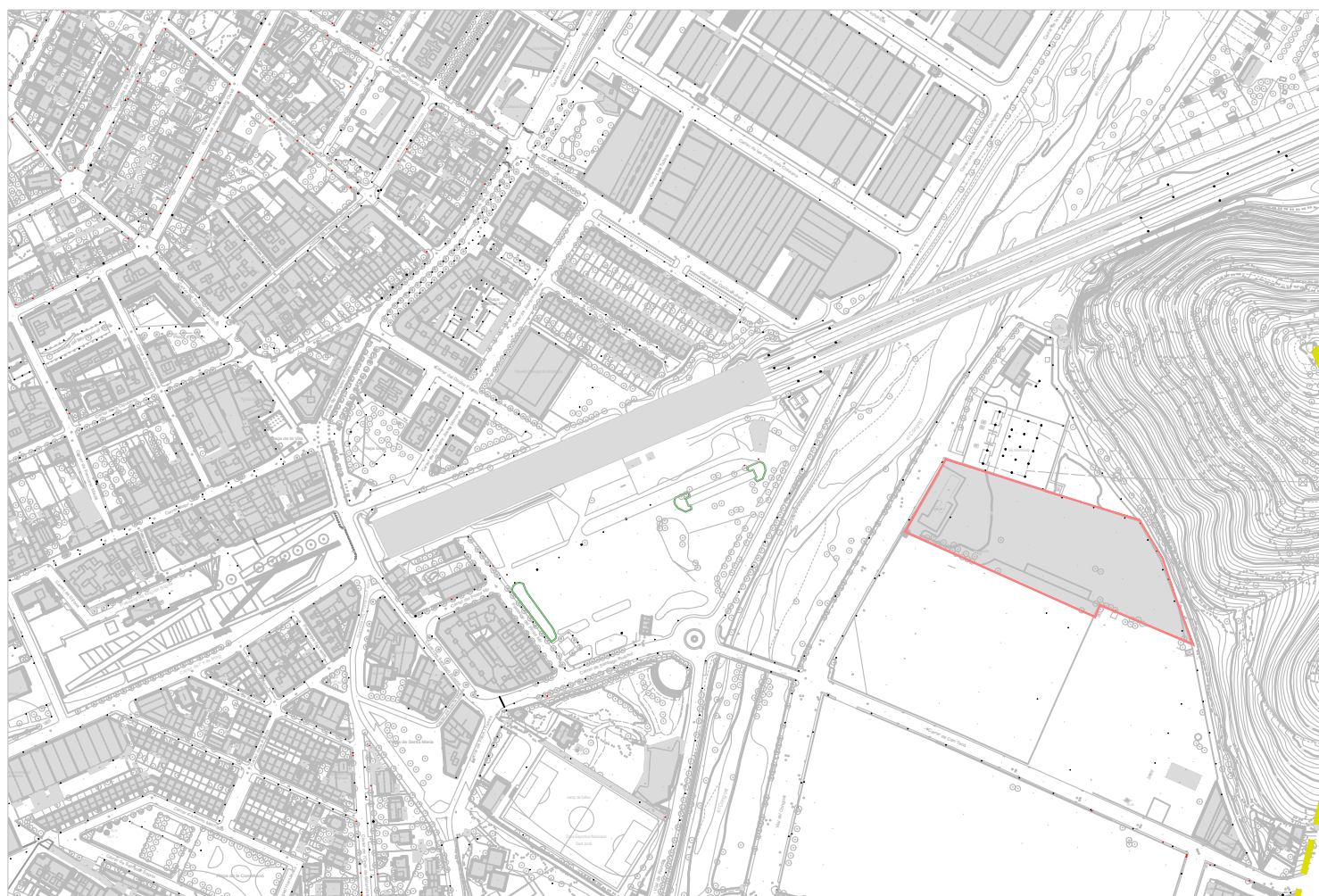


ENERBITE®
SOLAR ENERGY ADVISORS

3- PLÀNOLS AJUNTAMENT



escala: 1/2.000



escala: 1/5.000





--- Àmbit de la modificació de POUM
... Limit de terme municipal

40915099P
SEBASTIA
ANDREU JORNET
(R: B64750300)

Firmado digitalmente por 40915099P SEBASTIA ANDREU JORNET (R: B64750300)
Nombre de reconocimiento (DN):
2.5.4.13=Reg08005 /Hoja:B-364724 /
Tomo:40346 /Folio:36 /Fecha:19/03/2008 /
Inscripción:1, serialNumber=DCE-40915099P,
givenName=SEBASTIA ANDREU, sn=JORNET
FORNER, cn=40915099P SEBASTIA ANDREU
JORNET (R: B64750300), 2.5.4.43=VATES-
B64750300, o=JORNET LLOP PASTOR SLP, c=ES
Fecha: 2022.05.12 15:06:54 +02'00'

MODIFICACIÓ PUNTUAL DEL POUM DE MONTMELÓ A L'ÀMBIT DE LA CONCENTRACIÓ INDUSTRIAL VALLESANA I CAN TABOLA MONTMELÓ

PLÀNOLS D'INFORMACIÓ
I.1. Emplaçament

JORNETLLOPPASTOR ARQUITECTES

AS: 1/6,000
ABRIL 2022

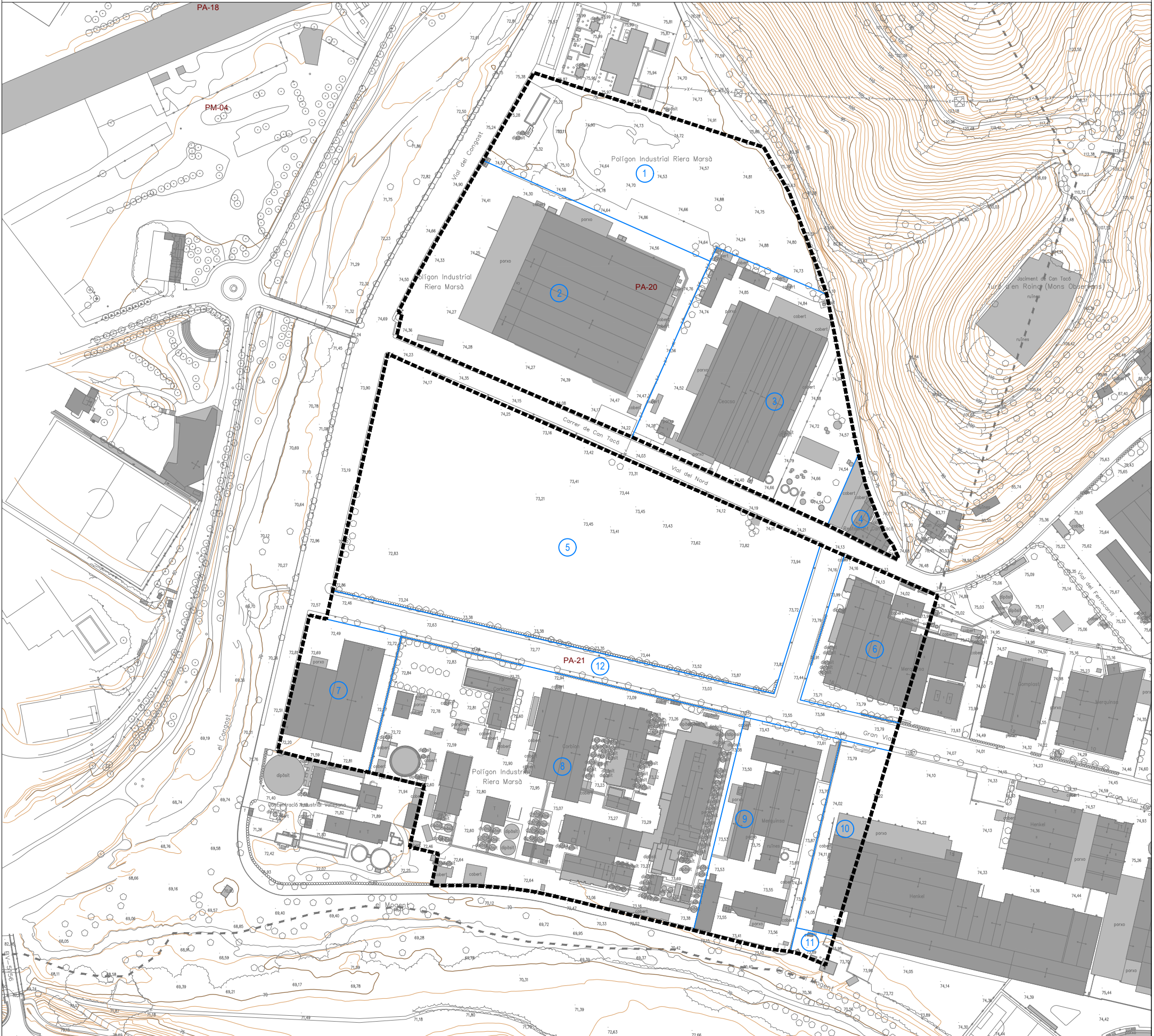
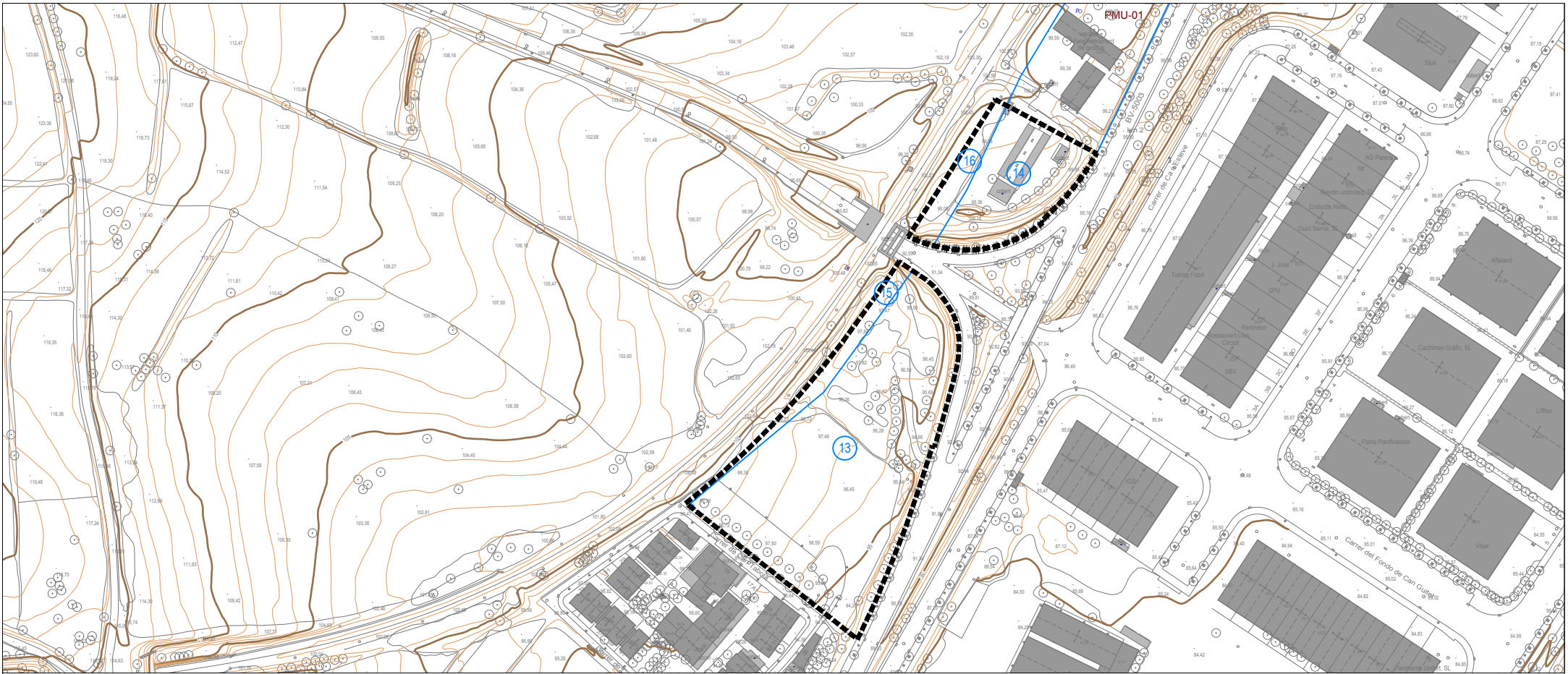


■ ■ ■ ■ ■ Àmbit de la modificació de POU
- - - - - Límit de terme municipal

MODIFICACIÓ PUNTUAL DEL POU DE MONTMELÓ A L'ÀMBIT DE LA CONCENTRACIÓ INDUSTRIAL VALLESANA I CAN TABOLA
MONTMELÓ

PLÀNOLS D'INFORMACIÓ
1.2. Ortofotoplànol

JORNETLLOPPASTOR ARQUITECTES



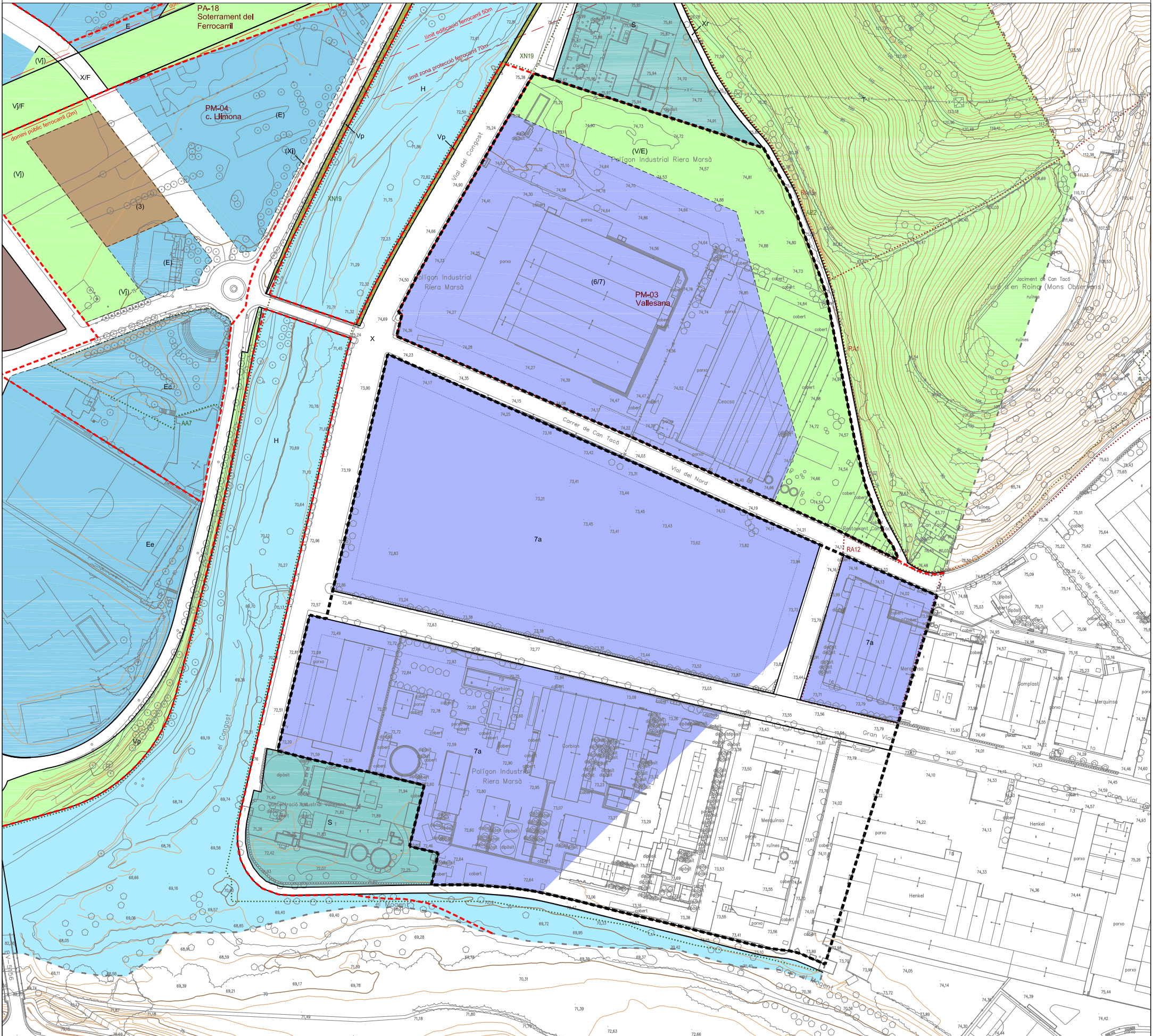
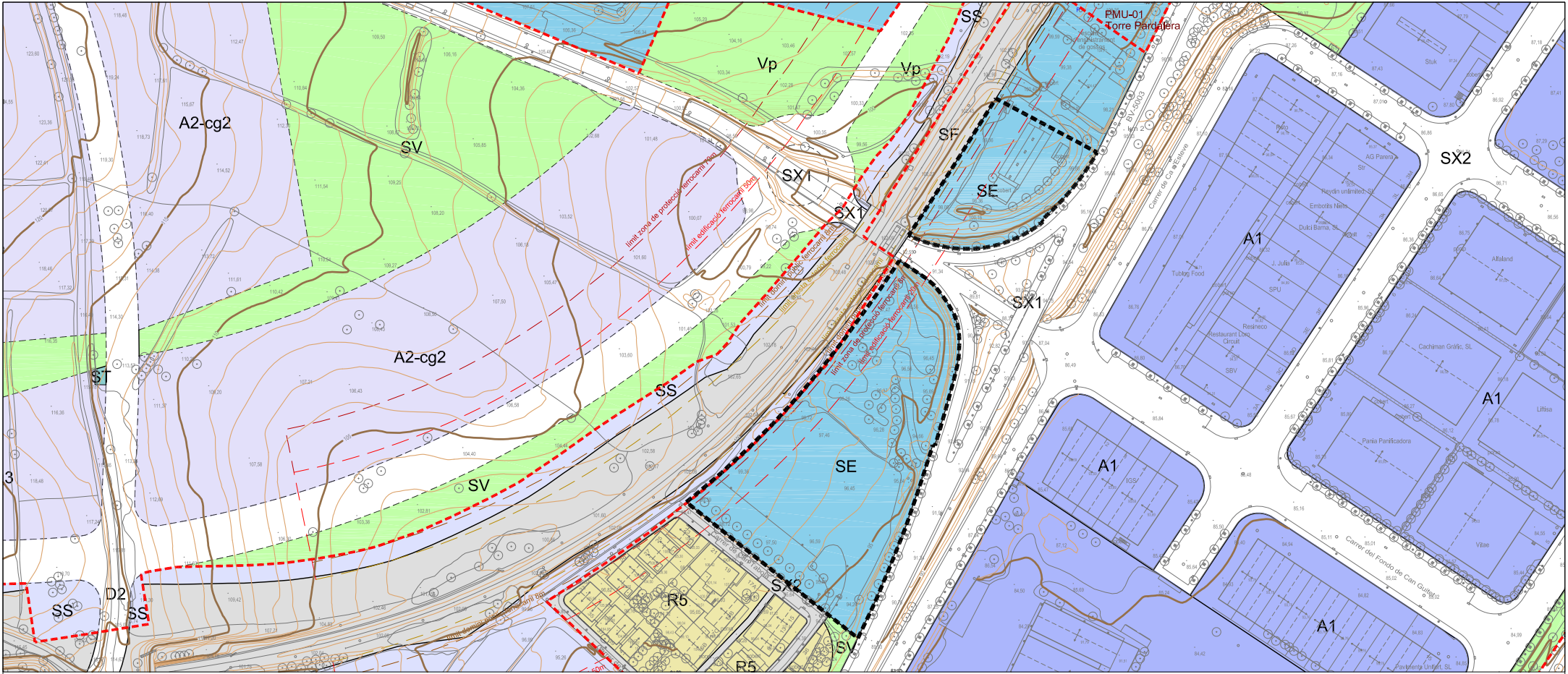
■■■■■ Àmbit de la modificació de POUM
■■■■■ Limit de terme municipal
— Limit de propietat

MODIFICACIÓ PUNTUAL DEL POUM DE MONTMELÓ A L'ÀMBIT DE LA CONCENTRACIÓ INDUSTRIAL VALLESANA I CAN TABOLA
MONTMELÓ

PLÀNOLS D'INFORMACIÓ
I.3. Topogràfic. Estructura de la propietat

JORNETLOPPASTOR ARQUITECTES

A3: 1/2.000
ABRIL 2022



■ ■ ■ ■ ■ Àmbit de la modificació de POUM

RÈGIM DEL SÒL

- Límit de terme municipal
- Límit de classificació - sòl urbà
- Límit de qualificació
- Límit indicatiu de qualificació
- Separació mínima a l'alineació de via
- Patrimoni natural
- Patrimoni arqueològic

SISTEMES URBANÍSTICS

Sistemes per la mobilitat

- Sistema ferroviari (clau SF o F)
- Xarxa viària urbana (clau SX o X)
- Xarxa de carrers de prioritat invertida (clau Xi)
- Xarxa viària rural (clau Xr)

Sistema d'espais lliures

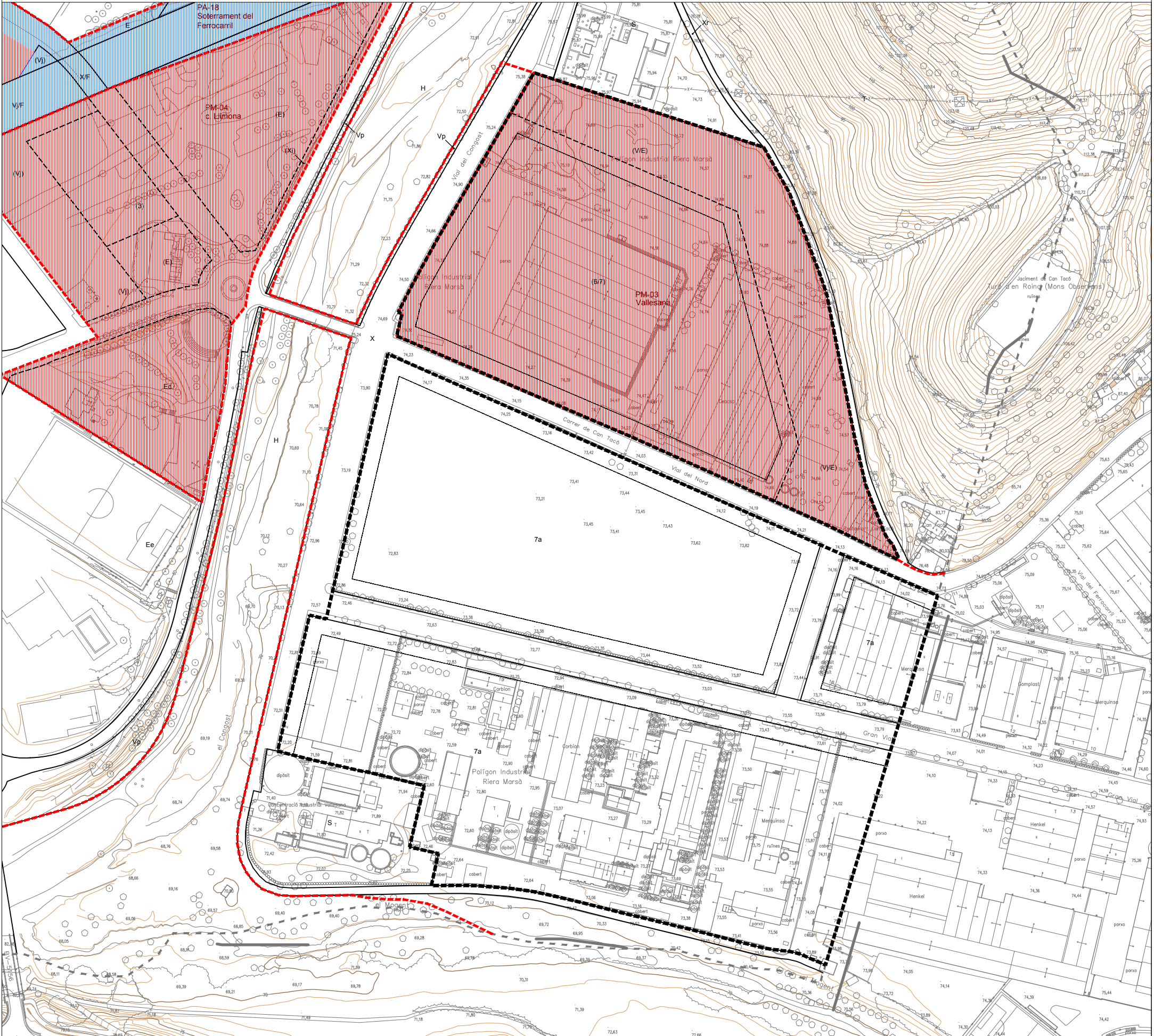
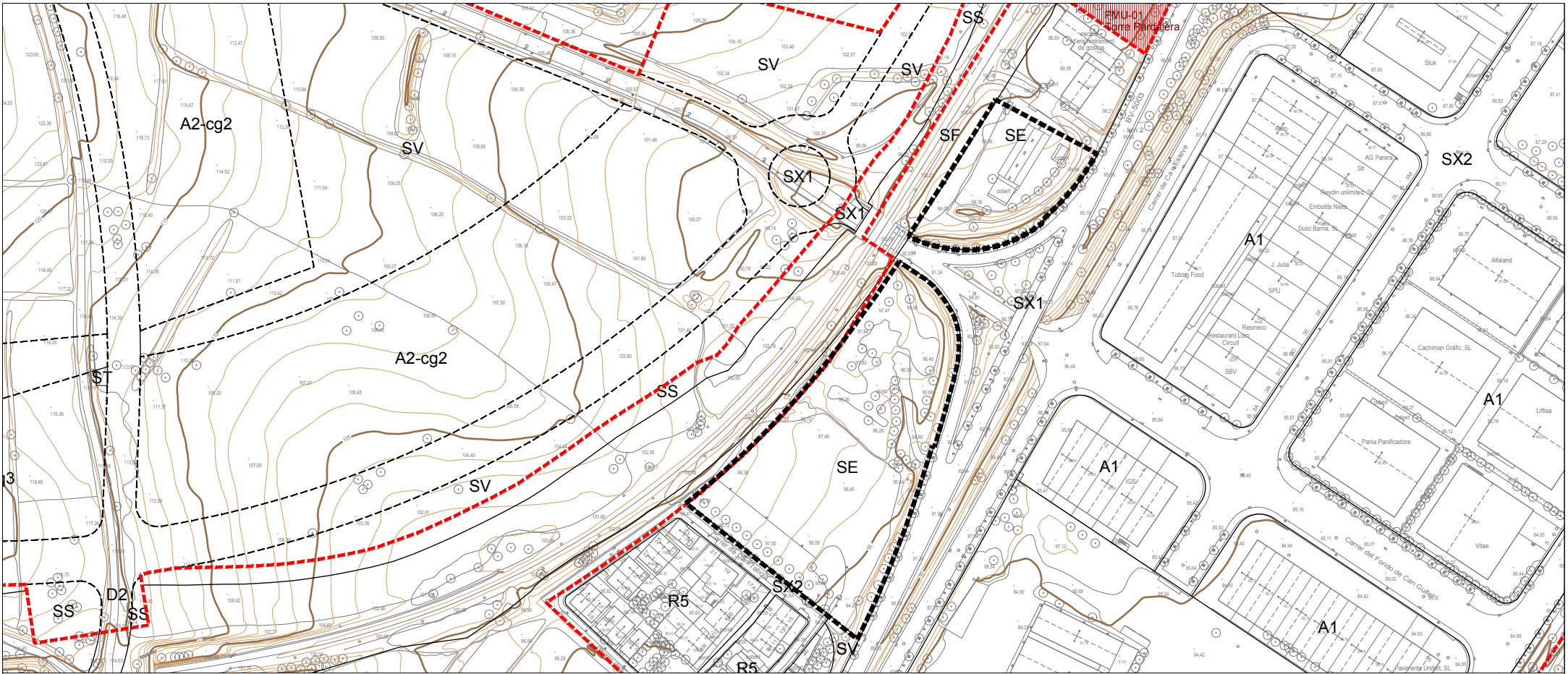
- Sistema espais lliures públics (SV)
- Sistema de parcs territorials (clau T)
- S. parcs i jardins urbans - Places i jardins urbans (clau Vj)
- S. parcs i jardins urbans - Parcs urbans (clau Vp)
- Sistema de serveis tècnics (clau ST o S)
- Sistema hidràulic (clau SH o H)
- Sistema d'equipaments comunitaris (clau SE o E)

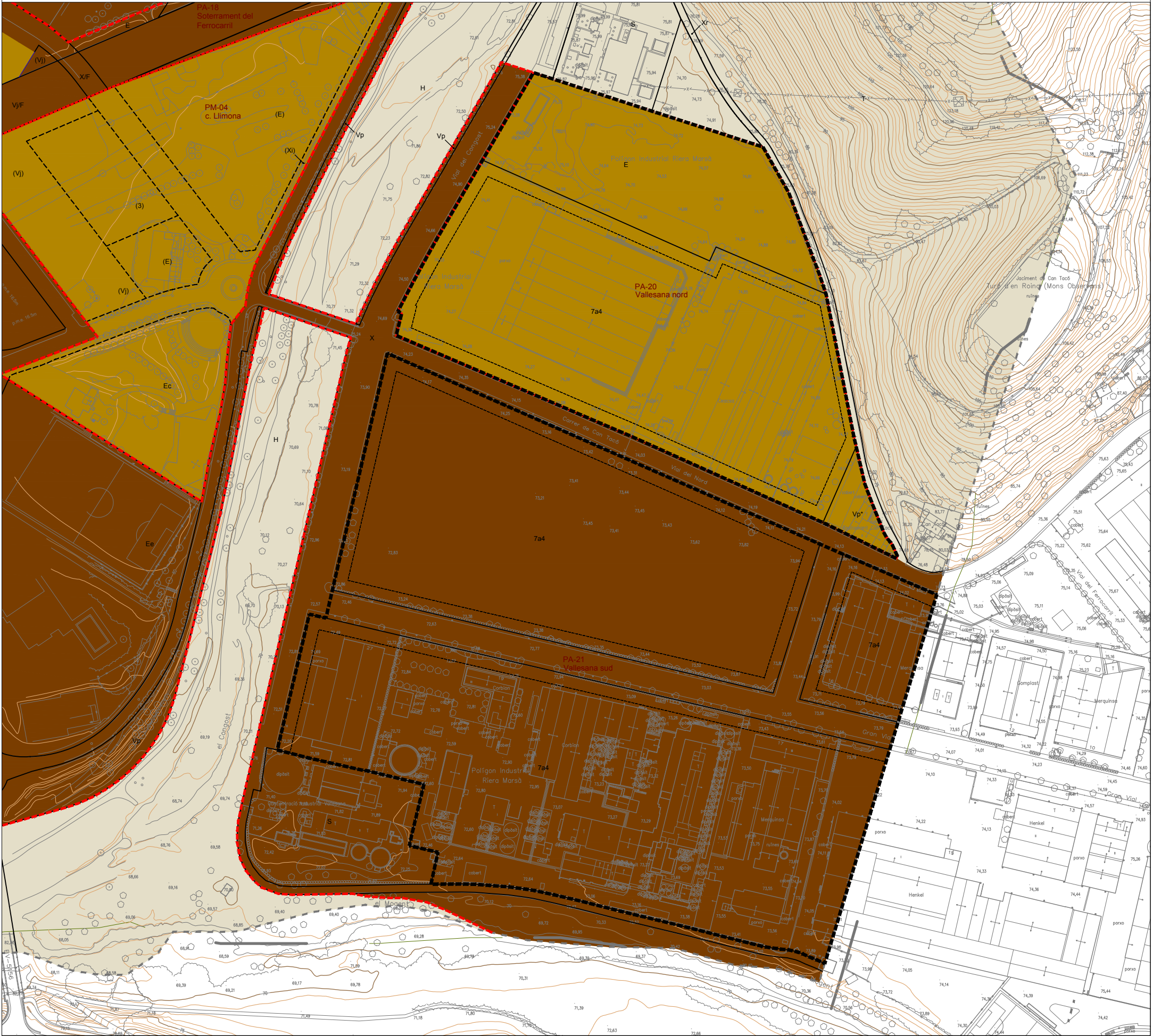
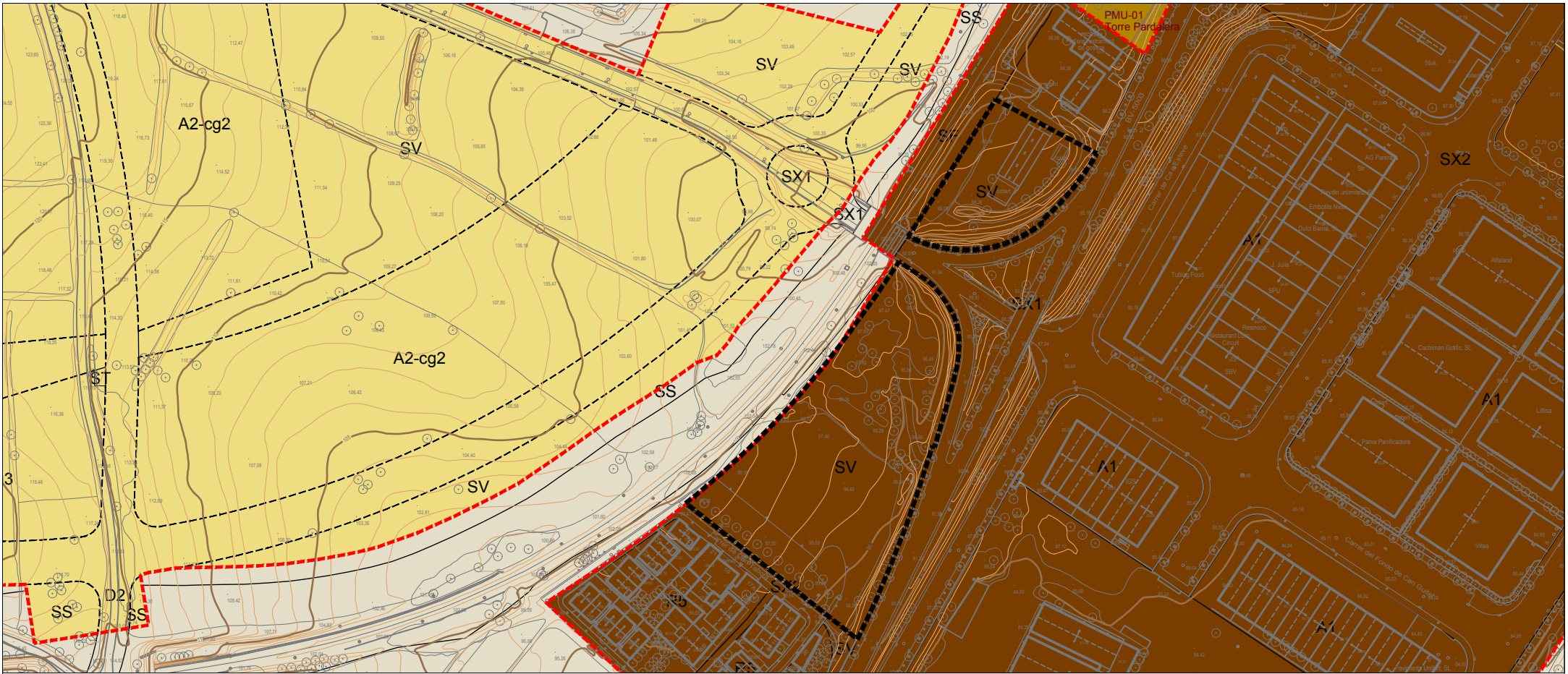
ZONES D'ORDENACIÓ EN EL SÒL URBÀ

- Residencial, ordenació oberta (R4)
- Residencial, Habitatges en filera (R5)
- Activitat econòmica, Industrial (A1)
- Desenvolupament per a l'activitat econòmica (D2)
- Zona indústria agrupada (clau 6)
- Zona indústria aïllada (clau 7)

MODIFICACIÓ PUNTUAL DEL POUM DE MONTMELÓ A L'ÀMBIT DE LA CONCENTRACIÓ INDUSTRIAL VALLESANA I CAN TABOLA MONTMELÓ

PLÀNOLS D'INFORMACIÓ
I.5. Planejament vigent. Qualificació del sòl





■■■■■ Àmbit de la modificació de POUM

RÈGIM DEL SÒL

■ ■ ■ ■ ■ Límit de terme municipal

■ ■ ■ ■ ■ Límit de classificació - sòl urbà

■ ■ ■ ■ ■ Límit de qualificació

■ ■ ■ ■ ■ Límit indicatiu de qualificació

--- Separació mínima a l'alineació de vial

SUC (Sòl Urbà Consolidat)

SNC (Sòl Urbà No Consolidat)

SNU (Sòl No Urbanitzable)

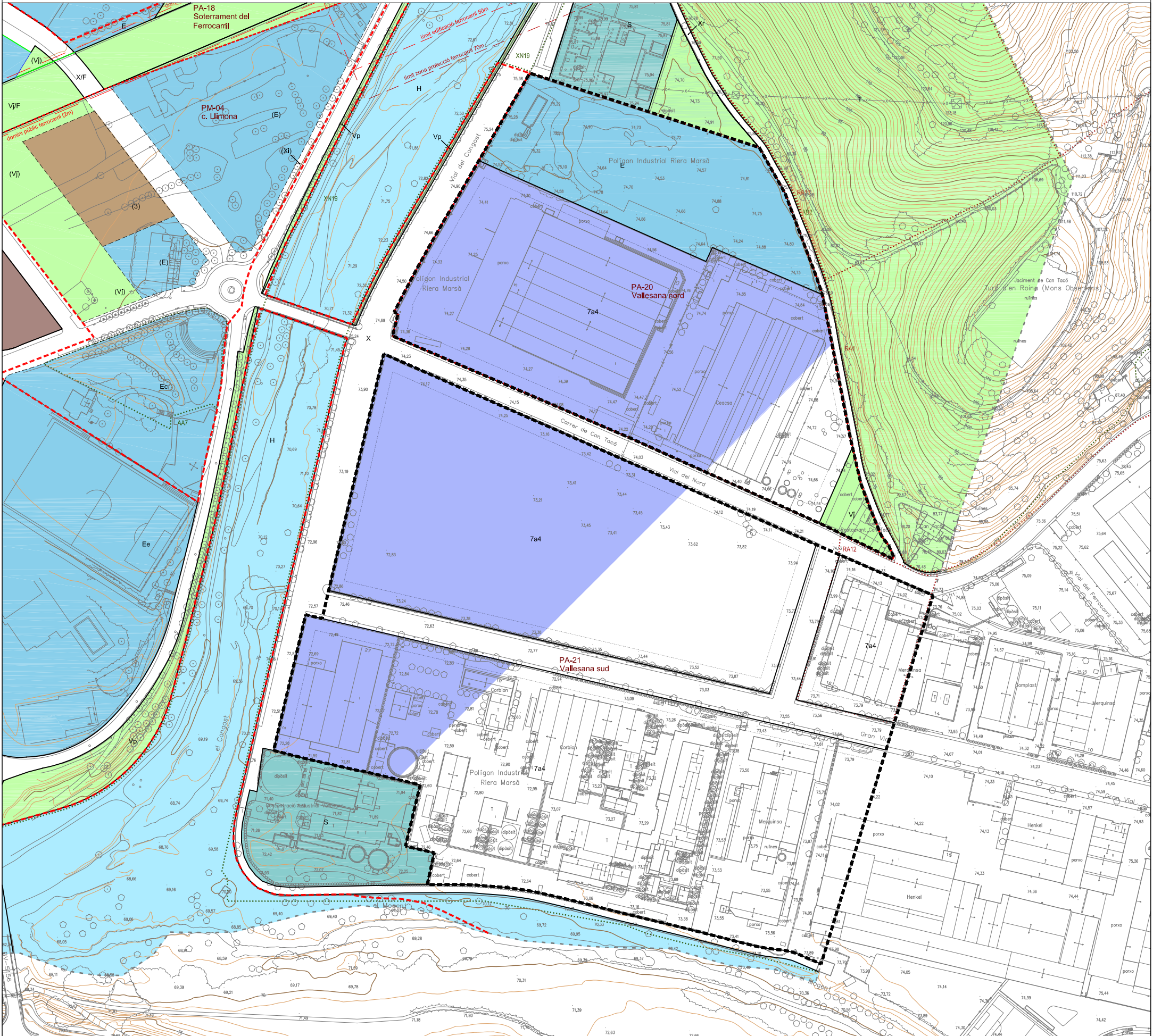
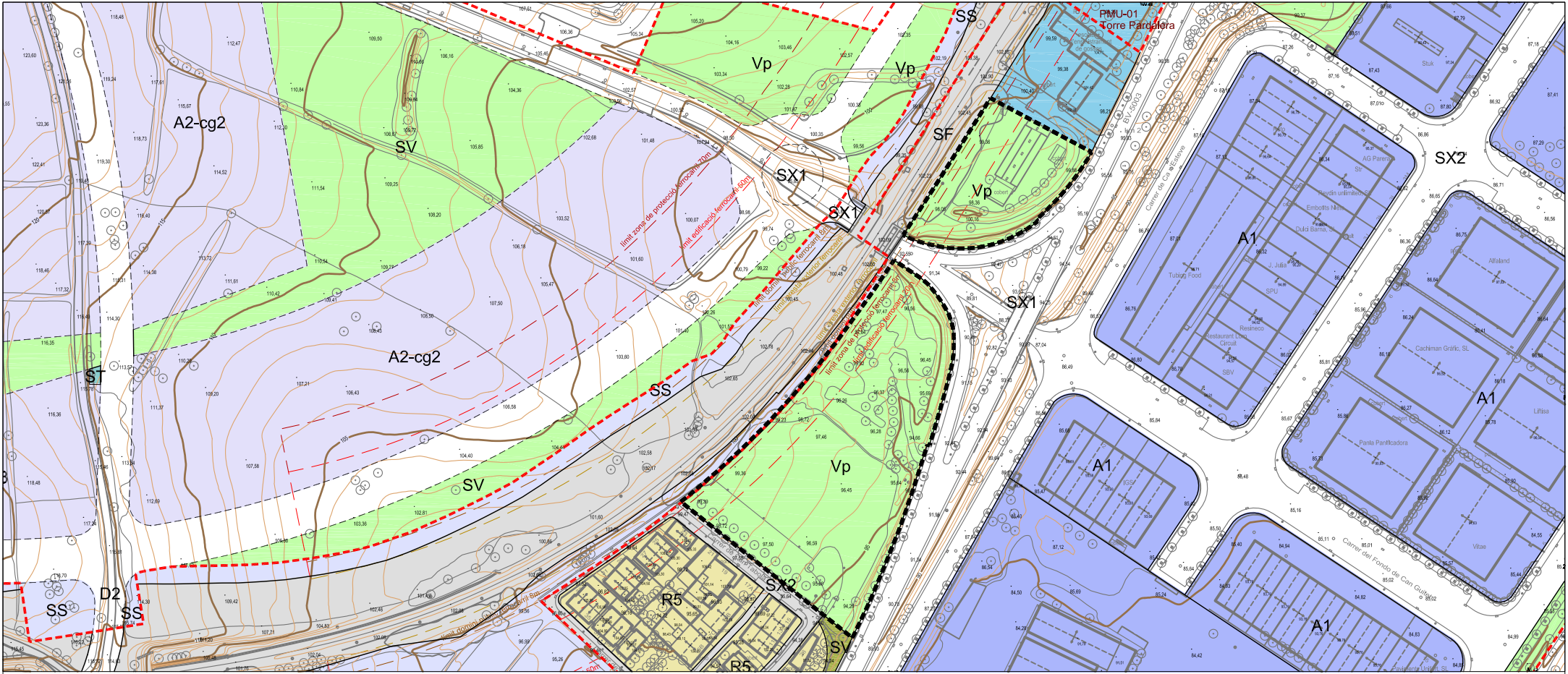
SUBd (Sòl Urbanitzable delimitat)

MODIFICACIÓ PUNTUAL DEL POUM DE MONTMELÓ A L'ÀMBIT DE LA CONCENTRACIÓ INDUSTRIAL VALLESANA I CAN TABOLA
MONTMELÓ

PLÀNOLS D'ORDENACIÓ
O.1. Planejament proposat. Classificació del sòl

JORNETLLOPPASTOR ARQUITECTES

A3: 1/2.000
ABRIL 2022



■ ■ ■ ■ ■ Àmbit de la modificació de POUM

RÈGIM DEL SÒL

- Límit de terme municipal
- Límit de classificació - sòl urbà
- Límit de qualificació
- Límit indicatiu de qualificació
- Separació mínima a l'alineació de via
- Patrimoni natural
- Patrimoni arqueològic

SISTEMES URBANÍSTICS

Sistemes per la mobilitat

- Sistema ferroviari (clau SF o F)
- Xarxa viària urbana (clau SX o X)
- Xarxa de carrers de prioritat invertida (clau Xi)
- Xarxa viària rural (clau Xr)

Sistema d'espais lliures

- Sistema espais lliures públics (SV)
- Sistema de parcs territorials (clau T)
- S. parcs i jardins urbans - Places i jardins urbans (clau Vj)
- S. parcs i jardins urbans - Parcs urbans (clau Vp)
- Sistema de serveis tècnics (clau ST o S)
- Sistema hidràulic (clau SH o H)
- Sistema d'equipaments comunitaris (clau SE o E)

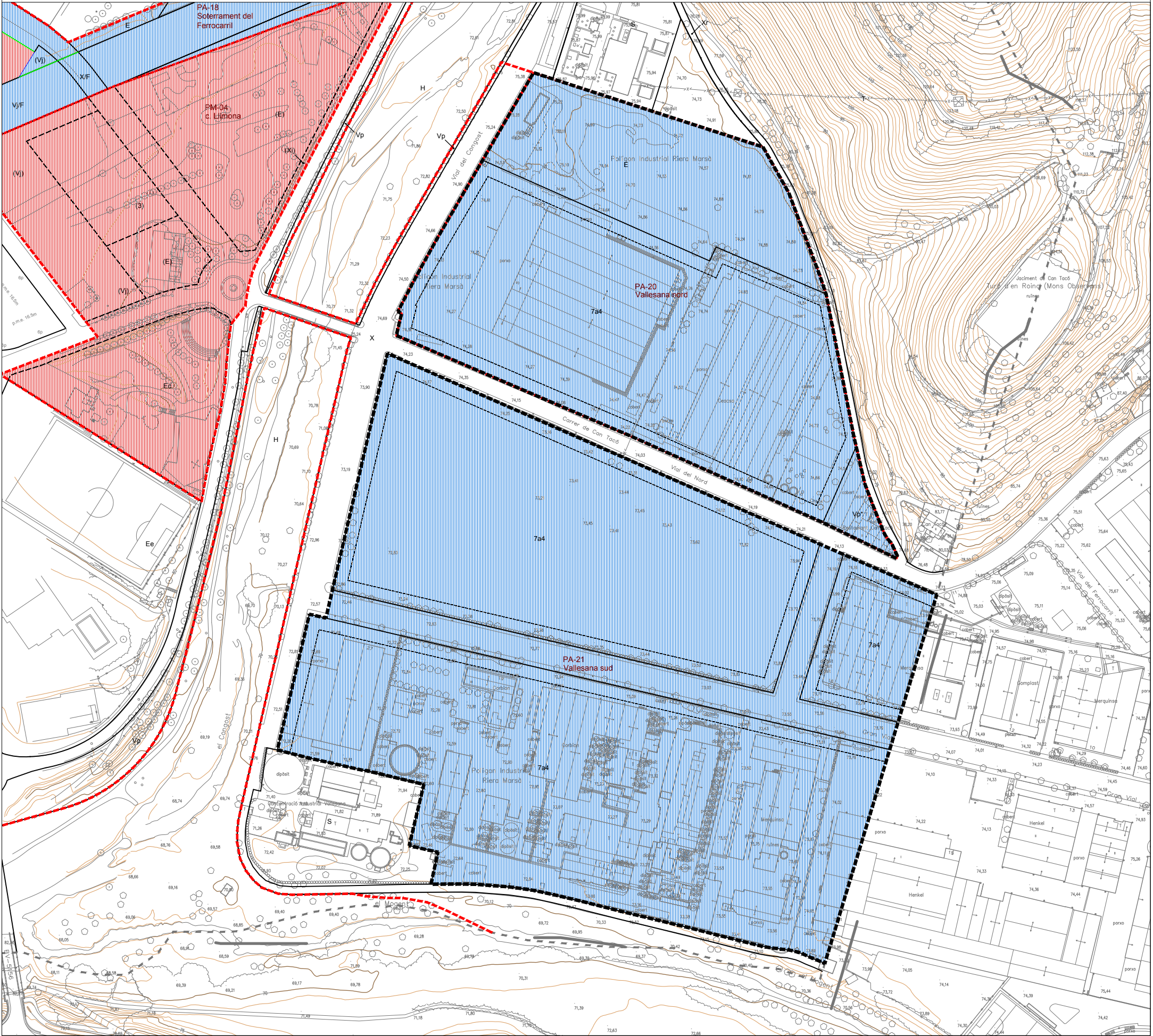
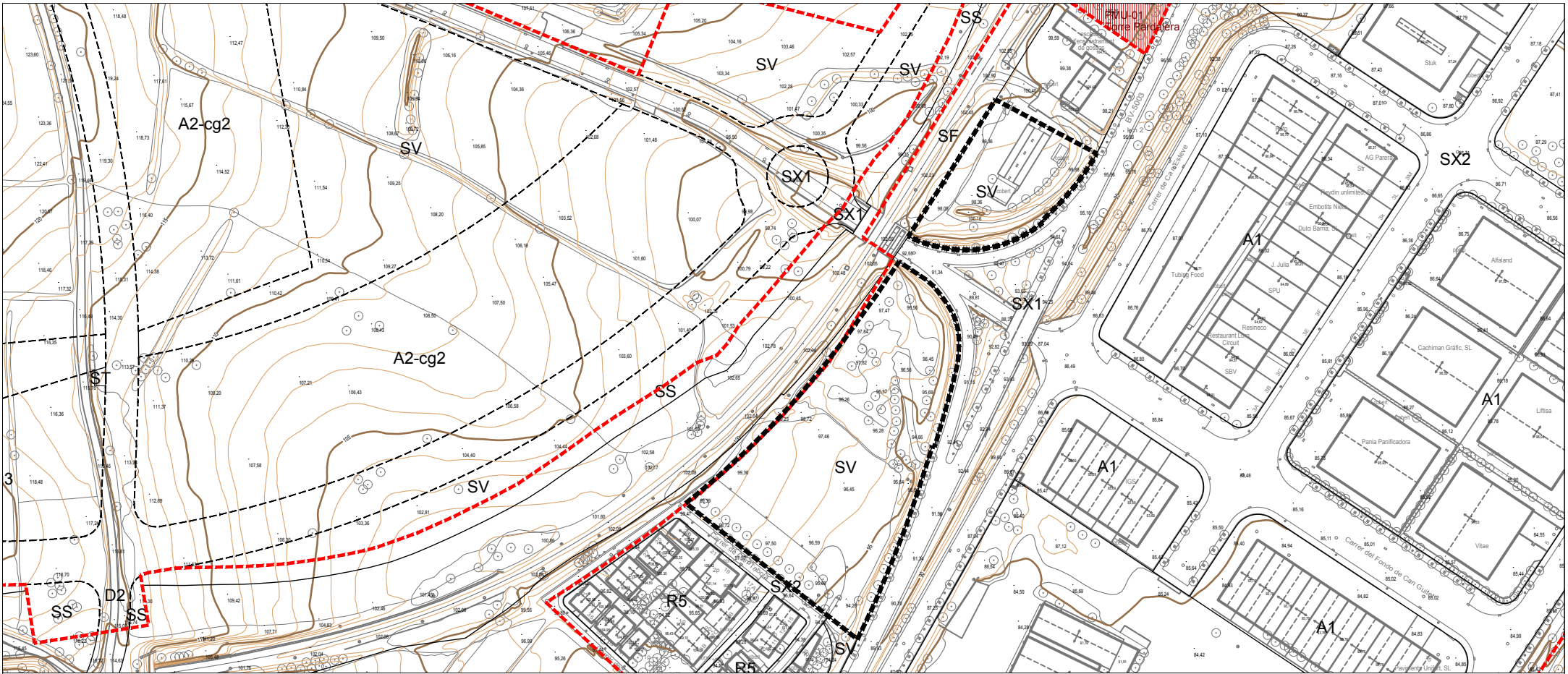
ZONES D'ORDENACIÓ EN EL SÒL URBÀ

- Residencial, ordenació oberta (R4)
- Residencial, Habitatges en filera (R5)
- Activitat econòmica, Industrial (A1)
- Desenvolupament per a l'activitat econòmica (D2)
- Zona indústria aïllada - Vallesana (clau 7a4)

MODIFICACIÓ PUNTUAL DEL POUM DE MONTMELÓ A L'ÀMBIT DE LA CONCENTRACIÓ INDUSTRIAL VALLESANA I CAN TABOLA MONTMELÓ

PLÀNOLS D'ORDENACIÓ
O.2. Planejament proposat. Qualificació del sòl

JORNETLLOPASTOR ARQUITECTES



- Àmbit de la modificació de POUM
- RÈGIM DEL SÒL
- ■ ■ ■ ■ Límit de terme municipal
 - ■ ■ ■ ■ Límit de classificació - sòl urbà
 - ■ ■ ■ ■ Límit de qualificació
 - ■ ■ ■ ■ Límit indicatiu de qualificació
 - ■ ■ ■ ■ Separació mínima a l'alineació de vial
- Plans de Millora (PM)
- PM-1 Torre Pardalera
 - PM-04 C. Llimona
- Polígons d'Actuació (PA)
- PA-18 Soterrament del Ferrocarril
 - PA-20 Vallesana nord
 - PA-21 Vallesana sud

MODIFICACIÓ PUNTUAL DEL POUM DE MONTMELÓ A L'ÀMBIT DE LA CONCENTRACIÓ INDUSTRIAL VALLESANA I CAN TABOLA
MONTMELÓ

PLÀNOLS D'ORDENACIÓ
O.3. Planejament proposat. Gestió

JORNETLOPPASTOR ARQUITECTES

A3: 1/2.000
ABRIL 2022



AJUNTAMENT DE
MONTMELÓ

PROJECTE EXECUTIU DE LA INSTAL·LACIÓ SOLAR FOTOVOLTAICA
HORTA DE LES TRES CREUS DE MONTMELÓ DE 960 KWp

ANNEX II



ENERBITE®
SOLAR ENERGY ADVISORS

CÀLCULS JUSTIFICATIUS

ÍNDEX

1.	LÍNIES ELÈCTRIQUES I CENTRES DE TRANSFORMACIÓ.....	3	2.3.	CÀLCULS DE CANALITZACIONS SUBTERRÀNIES.....	10
1.1.	LÍNIES BT.....	3	2.4.	CÀLCULS DE CABLE DE TERRA	11
1.2.	LÍNIES DE CORRENT CONTINU (CC).....	3	2.5.	CÀLCUL DE POSADA A TERRA DE LA INSTAL·LACIÓ.....	11
1.3.	LÍNIES DE CORRENT ALTERN (CA).....	3	2.5.1.	Corrents màximes de posta a terra i temps màxim corresponent d'eliminació de defecte.....	11
1.4.	TRAÇAT SUBTERRANI DE MITJA TENSIÓ	3	2.5.2.	Esquema i valor de resistència de posada a terra de protecció	12
1.5.	CABLE AÏLLAT DE POTENCIA.....	4	2.5.1.	Esquema i valor de resistència de posada a terra de servei.....	13
1.6.	TERMINACIONS	4	2.5.1.	Tensions de pas i contacte màximes admissibles.....	14
1.7.	ENTRONCAMENTS.....	4	2.5.1.	Càlcul tensions de pas i d'accés instal·lació	14
1.8.	POSADES A TERRA.....	4	2.5.2.	Distància entre terres de servei i protecció	14
1.9.	CREUAMENTS, PROXIMITATS I PARAL·LELÍSSIMES EN LA LÍNIA SUBTERRÀNIA	4	2.5.3.	Quadres de CC / CA.....	14
1.10.	EVACUACIÓ I CENTRE DE TRANSFORMACIÓ.....	6	2.6.	PROTECCIONS.....	15
2.	COMPLIMENT LEGISLACIÓ ELECTROTÈCNICA APLICABLE	6	2.6.1.	Contactes indirectes	15
2.1.	TENSIÓ NOMINAL I CAIGUDA DE TENSIÓ MÀXIMA ADMISSIBLE.....	6	2.6.2.	Contactes directes	16
2.2.	CRITERIS DE DISSENY.....	6	2.6.3.	Interrupctors automàtics.....	16
2.2.1.	Intensitat màxima admissible	6	2.6.4.	Contactors.....	17
2.2.2.	Màxima caiguda de tensió	6	2.6.5.	Fusibles	17
2.2.3.	Dimensions de l'elèctrode	7	2.6.6.	Interrupctors diferencials	17
2.2.4.	Sobrecarregues	7	2.6.7.	Seccionadors	18
2.2.5.	Sobretensions	8	2.6.8.	Embarrats.....	18
2.2.6.	Poder de tall.....	8	2.6.9.	Prensastopes i etiquetes.....	18
			2.6.10.	Locals humits, mullats, segons ITC-BT 30	19
			3.	TAULES JUSTIFICACIÓ DE CABLEJATS.....	20

3.1.	SECCIÓ DEL CABLEJAT BT	20
3.1.	SECCIÓ DEL CABLEJAT MT	25

1. LÍNIES ELÈCTRIQUES I CENTRES DE TRANSFORMACIÓ

1.1. LÍNIES BT

Les línies de Baixa Tensió estan definides en els esquemes unifilars de la documentació gràfica i estan dividides en prèvies a l'inversor (CC) i les posterior a l'inversor (CA).

1.2. LÍNIES DE CORRENT CONTINU (CC)

Els cables de Baixa Tensió de Corrent Continu, per la connexió entre les branques o strings i els inversors, seran de coure, unipolars, amb una secció de 6 mm², de tipus H1Z2Z2-K i amb aïllament de 1,8 kV, i aniran instal·lats sota les estructures fotovoltaïques fins les safates superficials per on transcorreran fins arribar a l'inversor corresponent.

Es poden trobar tots els càlculs de seccions dels strings o branques de la planta al final d'aquest mateix document.

1.3. LÍNIES DE CORRENT ALTERN (CA)

D'altra banda, els cables de Baixa Tensió de Corrent Altern, per a la connexió entre els inversors i la Power Station, seran de coure, unipolars, amb una secció de 240 mm², de tipus RZ1-K (AS) i amb aïllament 0,6/1 kV, i aniran enterrats per rasa fins arribar a la Power Station.

En instal·lacions amb aquest tipus d'inversor, no és necessari utilitzar neutre, per el que hi ha un estalvi important de cable en alterna.

Es poden veure els càlculs de tots els cablejats al final d'aquest mateix document.

1.4. TRAÇAT SUBTERRANI DE MITJA TENSIÓ

La connexió del camp fotovoltaic, des de la Power Station fins el centre de seccionament i mesura i fins el punt de connexió amb la xarxa de distribució existent, es realitzarà a través d'una xarxa de mitja tensió subterrània de 25kV.

Es podran utilitzar cables unipolars amb aïllament de materials sintètics que serà polietilè reticulat o be etilè-propilè depenent de quina sigui la companyia distribuïdora de la zona. Aquests cables han de complir amb la norma INE-21123 i la recomanació UNESA 3305C: Cables unipolars amb conductors d'alumini i aïllament en sec per a xarxes de AT fins a 36 KV. Per a la protecció del costat de mitja tensió, es sol emprar un interruptor seccionador que protegeix al transformador contra les sobrecàrregues, associat a un fusible que realitza la protecció davant curtcircuits.

Amb respecte al traçat de la xarxa MT, aquesta es realitzarà depenent de la disposició del camp fotovoltaic a l'emplaçament. L'elecció de la disposició es fa, per descomptat, d'una manera òptima pel correcte aprofitament del recurs, considerant l'orografia del terreny.

Per qüestions tècniques, econòmiques i ambientals, és convenient que la franja de cables es disposi paral·lela als camins d'accés.

Aquestes franges han de ser rectilínies en la mesura del possible, evitant angles pronunciats, complint amb la norma UNE 20435/2. La profunditat dels cable a la franja ve donada, des del punt de vista tècnic, per un equilibri entre dos factors: dissipació de la calor a la atmosfera (afavorit per la proximitat a la superfície) i la humitat a l'entorn (que sol incrementar-se amb la profunditat). La profunditat habitual seleccionada es d'1 m.

Per a la selecció del cablejat aïllat més adequat per a una aplicació concreta, pot dividir-se en dos etapes, una primera on es selecciona el tipus de cablejat d'aïllament i les capes protectores, i una segona on es determinen la tensió nominal i la secció.

Aquestes característiques permeten classificar la xarxa en categories de nivell d'aïllament. La norma UNE 20435/2 aporta una taula que permet seleccionar la

tensió nominal del cablejat en funció de la tensió nominal de la xarxa i la categoria de nivell d'aïllament.

1.5. CABLE AÏLLAT DE POTENCIA

Els cables a utilitzar en la xarxa subterrània de mitjana tensió seran cables subterranis unipolars d'alumini, amb aïllament sec termoestable (polietilè reticulat XLPE), amb pantalla semiconductor sobre aïllament i amb pantalla metàl·lica d'alumini. Es disposaran sota tub enterrat, formant una terna.

Estaran degudament apantallats i protegits contra la corrosió que pugui provocar el terreny on s'instal·li o la produïda per corrents paràsites, i tindrà prou resistència per suportar els esforços a que pugui ser sotmès durant l'estesa.

S'ajustaran a l'indicat en les normes UNE-HD 620-10E, UNE 211620 i en la ITC-LAT-06 del RLAT.

El circuit de la línia subterrània de mitjana tensió es compondrà d'una terna de tres conductors unipolars de 240 mm² d'alumini, de tipus RH5Z1-OL, amb aïllament 18/30kV.

1.6. TERMINACIONS

Les terminacions seran adequades al tipus de conductor emprat en cada cas. Existeixen dos tipus de terminacions per a les línies de Mitjana Tensió:

Terminacions convencionals contràctils o enfilables en fred, tant d'exterior com d'interior: s'utilitzaran aquestes terminacions per a la connexió a instal·lacions existents amb cel·les d'aïllament a l'aire o en les conversions aèries subterranies. Aquestes terminacions seran concordes a les normes UNEIX 211027, UNEIXHD 629-1 i UNEIX EN 61442.

Connectors separables: s'utilitzaran per a instal·lacions amb cel·les de tall i aïllament en SF6. Seran concordes a les normes UNEIX-HD629-1 i UNE-EN 61442.

1.7. ENTRONCAMENTS

Els entroncaments seran adequats per el tipus de conductor emprat i seran aptes igualment per a la tensió de servei. En general s'utilitzaran sempre entroncaments contràctils en fred, prenent com a referència les normes UNEIX: UNE211027, UNEIX-HD629-1 i UNE-EN 61442.

En aquells casos en els quals requereixi l'ús d'una altra mena d'entroncaments (cables de diferents tecnologies, etc.) serà necessari l'acord previ amb la companyia distribuïdora.

1.8. POSADES A TERRA

Les pantalles metàl·liques dels cables de Mitja Tensió (MT) es connectaran a terra en cada un dels seus extrems.

1.9. CREUAMENTS, PROXIMITATS I PARAL·LELÍSSIMES EN LA LÍNIA SUBTERRÀNIA

Els cables subterranis hauran de complir els requisits assenyalats en l'apartat 5 de la ITC-LAT06 del RLAT, les corresponents Especificacions Particulars de la companyia distribuïdora aprovades per l'Administració i les condicions que poguessin imposar altres òrgans competents de l'Administració o empreses de serveis, quan les seves instal·lacions fossin afectades per esteses de cables subterranis de MT.

Quan no es puguin respectar aquelles distàncies, hauran d'afegir-se a les proteccions mecàniques especificades en el propi reglament.

No es preveu que es produeixin altres creuaments diferents dels contemplats en els plans que s'adjunten. No obstant això, abans de procedir a l'obertura de rases s'obriran unes proves de reconeixement per a confirmar o rectificar el traçat previst en el projecte.

A continuació, es resumeixen, les condicions que han de respondre els creuaments, proximitats i paral·lelismes de cables subterranis:

CÀLCULS JUSTIFICATIUS

Distàncies de seguretat			
Creuament	Instal·lació	Profunditat	Observacions
Carreteres	Entubada i formigonada	≥ 0,6 m de vial	Sempre que sigui possible, el creuament es realitzarà perpendicular al eix del vial
Ferrocarrils	Entubada i formigonada	≥ 1,1 m de la cara inferior de la travessa	La canalització entubada es revessarà 1,5 m per cada extrem. Sempre que sigui possible, el creuament es farà perpendicular a la via.
Dipòsits de carburant	Entubada (*)	≥ 1,2 m	La canalització revessarà el dipòsit en 2 m per cada extrem.
Conducces d'embornal	Enterrada o entubada	-	Es procurarà passar els cables per sobre dels conductes d'embornal (**).

(*) Els cables es disposaran separats mitjançant tubs, conductes o divisòries constituïts per materials d'adequada resistència mecànica.

(**) En el cas de que no sigui possible, el cable passarà per sota i es disposaran separats mitjançant tubs, conductes o divisòries, constituïts per materials d'adequada resistència mecànica.

Distàncies de seguretat			
Creuament	Instal·lació	Distància	Observacions
Cables elèctrics	Enterrada o entubada	≥ 25 cm	Sempre que sigui possible, els conductors de AT discerniran per sota dels de BT. Els entroncaments de les dues instal·lacions distaran al menys 1 m del punt de creuament (*).
Cables telecomunicacions	Entubada i formigonada	≥ 20 cm	Els entroncaments de les dues instal·lacions distaran al menys 1 m del punt de creuament (*).
Canalitzacions d'aigua	Enterrada o entubada	≥ 20 cm	Els entroncaments de les dues instal·lacions distaran al menys 1 m del punt de creuament (*).

Escomeses o connexions de servei a un edifici	-	≥ 30 cm als dos costats	L'entrada de les connexions de servei als edificis, tant de BT com de MT, hauran de taponar-se fins a aconseguir una estanqueïtat perfecta (*).
---	---	-------------------------	---

(*) En el cas de que no sigui possible complir aquest condició, serà necessari separar ambdós serveis mitjançant la col·locació sota tubs de la nova instal·lació, conductes o col·locació de divisòries constituïdes per materials d'adequada resistència mecànica.

Distàncies de seguretat				
Creuament	Instal·lació	Pressió de la instal·lació	Distància sense protecció addicional	Distància amb protecció addicional (*)
Canalitzacions y escomeses de gas	Enterrada o entubada	En alta pressió > 4 bar	≥ 40 cm	≥ 25 cm
		En baixa i mitja pressió ≤ 4 bar	≥ 40 cm	≥ 25 cm
Escomesa interior de gas (**)	Enterrada o entubada	En alta pressió > 4 bar	≥ 40 cm	≥ 25 cm
		En baixa i mitja pressió ≤ 4 bar	≥ 20 cm	≥ 10 cm

(*) La protecció complementària estarà constituïda preferentment per materials ceràmics i garantirà una cobertura mínima de 0,45 m a ambdós llocs del creuament i 0,30 m d'amplada centrada amb la instal·lació que es pretén protegir. En el cas de línies subterrànies d'alta tensió entubades, es considerarà com a protecció suplementària el propi tub.

(**) S'entendrà per escomesa interior de gas, el conjunt de conduccions i accessoris compresos entre la clau general de la companyia subministradora i la vàlvula de seccionament existent entre la regulació i la mesura.

Distàncies de seguretat			
Proximitat o paral·lisme	Instal·lació	Distància	Observacions
Cables elèctrics	Enterrada o entubada	≥ 25 cm	Els conductors de AT podran instal·lar-se paral·lelament a conductors de BT o AT (*).
Cables telecomunicacions	Entubada i formigonada	≥ 20 cm	(*)
Canalitzacions d'aigua	Enterrada o entubada	≥ 20 cm	Els entroncaments de les dues instal·lacions distaran al menys 1 m del punt de creuament (*).

(*) En el cas de que no sigui possible complir aquest condició, serà necessari separar ambdós serveis mitjançant la col·locació sota tubs de la nova instal·lació, conductes o col·locació de divisòries constituïdes per materials d'adequada resistència mecànica.

Distàncies de seguretat				
Creuament	Instal·lació	Pressió de la instal·lació	Distància sense protecció addicional	Distància amb protecció addicional (*)
Canalitzacions y escomeses de	Enterrada o entubada	En alta pressió > 4 bar	≥ 40 cm	≥ 25 cm
		En baixa i mitja pressió	≥ 25 cm	≥ 15 cm

gas		≤ 4 bar		
Escamesa interior de gas (**)	Enterrada o entubada	En alta pressió > 4 bar	≥ 40 cm	≥ 25 cm
		En baixa i mitja pressió ≤ 4 bar	≥ 20 cm	≥ 10 cm

(*) La protecció complementària estarà constituïda preferentment per materials ceràmics o per tubs d'adequada resistència.

(**) S'entendrà per escamesa interior de gas, el conjunt de conduccions i accessoris compresos entre la clau general de la companyia subministradora i la vàlvula de seccionament existent entre la regulació i la mesura.

1.10. EVACUACIÓ I CENTRE DE TRANSFORMACIÓ

Les infraestructures d'evacuació d'energia de la PSFV són les següents:

- Línia subterrània de 25 kV des de la Power Stations fins el centre de seccionament i mesura.
- Centre de transformació o Power Station.
- Centre seccionament i mesura

2. COMPLIMENT LEGISLACIÓ ELECTROTÈCNICA APLICABLE

2.1. TENSÍO NOMINAL I CAIGUDA DE TENSÍO MÀXIMA ADMISSIBLE

La tensió nominal de la present instal·lació ha d'estar d'acord amb la tensió de servei proporcionada per l'empresa distribuïdora. A la sortida dels inversors es té una tensió de línia de 630 V. Aquesta tensió és elevada en el centre de transformació a 25 kV amb la finalitat d'adequar la tensió a la línia elèctrica del punt de connexió.

D'acord amb el REBT i el PCT IDAE 2002 les caigudes de tensió màxima admissible seran de:

- Instal·lació de corrent continua: 1,5%
- Instal·lació de corrent alterna: 1,5%

En el tram de MT, la caiguda de tensió serà inferior al 2%.

2.2. CRITERIS DE DISSENY

2.2.1. Intensitat màxima admissible

La intensitat de corrent que circula per un circuit es calcula mitjançant les fórmules següents:

- Línies trifàsiques :

$$I = \frac{P}{\sqrt{3} \cdot V \cdot \cos\phi}$$

- Línies monofàsiques:

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos\phi}$$

En les que:

- P = potència transportada en watts
- V = tensió composta de la línia en volts
- I = intensitat de corrent en amperes
- $\cos\phi$ = factor de potència de la càrrega

2.2.2. Màxima caiguda de tensió

La caiguda de tensió d'una línia elèctrica pot determinar-se mitjançant les següents expressions:

- Línia trifàsica:

$$I = \frac{P \cdot L}{C \cdot S \cdot U}$$

- Línia monofàsica

$$I = \frac{P \cdot L \cdot 2}{C \cdot S \cdot U}$$

En les que:

- e = caiguda de tensió de la línia en volts
- P = potència a transportar en watts
- L = longitud de la línia en km
- C = coeficient de conductivitat del material (Cu=56; Al = 35)
- S = secció de la línia en mm²
- U = tensió en volts

2.2.3. Dimensions de l'elèctrode

Les masses de la instal·lació fotovoltaica estaran connectades a una única terra independent del neutre de l'empresa distribuïdora.

Com a punt addicional ha de comprovar-se que amb la resistència de terra existent no s'excedeix la tensió límit convencional per a instal·lacions a la intempèrie, que és de 24 V (ITC-BT-24 apartat 4.1). En cas de ser excedida hauran de dur-se a terme les modificacions oportunes de manera que no se superi aquesta tensió límit convencional.

Això es pot comprovar mitjançant:

$$U \geq Ra \cdot Ia$$

$$U/Ia \geq Ra$$

$$24/0,3 \geq Ra$$

D'acord a aquest criteri, la resistència de la posada a terra ha de ser inferior o igual a 80 ohms. Per això, coneixent el terreny tenim el següent:

Naturaleza del terreno	Valor medio de la resistividad Ohm.m
Terrenos cultivables y fértiles, terraplenes compactos y húmedos	50
Terraplenes cultivables poco fértiles y otros terraplenes	500
Suelos pedregosos desnudos, arenas secas permeables	3.000

Per tant, s'utilitzaran piquetes enterrades en el sòl amb unes dimensions tals que garanteixin la posada a terra de la instal·lació:

Electrodo	Resistencia de Tierra en Ohm
Placa enterrada	$R = 0,8 \rho/P$
Pica vertical	$R = \rho/L$
Conductor enterrado horizontalmente	$R = 2 \rho/L$
ρ , resistividad del terreno (Ohm.m) P, perímetro de la placa (m) L, longitud de la pica o del conductor (m)	

2.2.4. Sobrecarregues

Per determinar les diferents proteccions contra sobrecarregues es tindrà en compte les fórmules de la intensitat polar que circula indicades anteriorment. També les corbes de disparo de sobreintensitat – temps normalitzades:

- Corba B = $3 - 5 \cdot I_n$
- Corba C = $5 - 10 \cdot I_n$
- Corba D = $10 - 20 \cdot I_n$

On I_n es la intensitat nominal del dispositiu de protecció contra sobrecarregues (element tèrmic). En tot moment, el límit d'intensitat de corrent admissible en un conductor quedarà garantit per el dispositiu de protecció determinat anteriorment.

La línia general o derivació individual estarà protegida contra sobrecarregues per mitjà del interruptor general (I.G.) de la present instal·lació.

2.2.5. Sobretensions

Els generadors disposaran de les proteccions específiques que el fabricant aconselli per a reduir els danys a conseqüència de defectes interns o externs a ells.

Complint amb el que s'estableix en el punt 2 de la ITC BT-23 exigit en el punt 7 de la mateixa ITC BT-40, la instal·lació està protegida contra sobretensions transitòries com a instal·lació fixa de categoria II, en les especificacions tècniques de l'inversor es mostra una foto detall de les característiques tècniques on internament ofereix aquesta protecció.

2.2.6. Poder de tall

Per a determinar les diferents proteccions contra curtcircuits o capacitats de tall (p de c) del dispositiu (element electromagnètic), s'utilitzarà la següent expressió:

$$I_{cc} = 0,8 \cdot U / ((Z_f + Z_n) \cdot L)$$

Sent en la anterior:

- I_{cc} = valor eficaç de la corrent de curtcircuit en amperes
- U = tensió simple en volts
- L = longitud de la línia general o derivades en metres
- Z_f = Impedància a 70 °C del conductor de fase en ohms/metre
- Z_n = Impedància a 70 °C del conductor neutre en ohms/metre

La intensitat de curtcircuit més desfavorable es produirà en el cas de defecte fase-neutre. El valor de cresta de la I_{cc} serà 2,5 vegades I_{cc} (valor eficaç).

CONTINUA BT:

Per aquest tram, s'utilitza cablejat de coure tipus H1Z2Z2-K amb tensió assignada de 1,5 kV en continua. S'utilitzarà la secció que compleixi el criteri de màxima intensitat admissible i el criteri de màxima caiguda de tensió.

No es superarà el 1,5% de caiguda de tensió, d'aquesta manera, utilitzant la següent fórmula, determinarem la secció de cada tram:

$$S_{dc} = \frac{2 \cdot L_{dc} \cdot I_{dc}}{AV(\%) \cdot U_{mpp} \cdot k} = \frac{2 \cdot L_{dc} \cdot I_{dc}^2}{AV(\%) \cdot P_{dc} \cdot k}$$

ALTERNA BT:

Per als trams que uneixin els inversors amb el centre de transformació, s'empra cablejat de coure amb aïllament de XLPE. Es contempla l'ús d'un o diversos conductors i la tensió assignada és de 0,6/1kV.

D'igual manera que en els trams de contínua, la caiguda de tensió no superarà el 1,5%, i de la mateixa manera calcularem la secció del cablejat, comptant també amb el criteri d'intensitat màxima admissible per al cablejat seleccionat.

$$S_{ac} = \frac{\sqrt{3} \cdot L_{ac} \cdot I_{nac} \cdot \cos\phi}{AV(\%) \cdot U_n \cdot k}$$

On:

- L_{ac} = longitud del tram en estudi
- I_{nac} = corrent nominal en alterna de l'inversor.
- U_n = tensió nominal de xarxa.
- k = conductivitat elèctrica del coure a 70°C és 48 m/(ohm·mm²)
- $\cos\phi$ = factor de potència de la càrrega proper a 1

Per al càlcul de la intensitat admissible i seccions de cablejat sota tub enterrat s'utilitza allò especificat en la norma ITC-BT-7:

Intensidad máxima admisible, en amperios, para cables con conductores de aluminio en instalación enterrada (servicio permanente)

SECCIÓN NOMINAL mm ²	Terna de cables unipolares (1) (2)			1 cable tripolar o tetrapolar (3)		
						
	TIPO DE AISLAMIENTO					
	XLPE	EPR	PVC	XLPE	EPR	PVC
16	97	94	86	90	86	76
25	125	120	110	115	110	98
35	150	145	130	140	135	120
50	180	175	155	165	160	140
70	220	215	190	205	220	170
95	260	255	225	240	235	210
120	295	290	260	275	270	235
150	330	325	290	310	305	265
185	375	365	325	350	345	300
240	430	420	380	405	395	350
300	485	475	430	460	445	395
400	550	540	480	520	500	445
500	615	605	525	-	-	-
630	690	680	600	-	-	-

Tipo de aislamiento

XLPE - Polietileno reticulado - Temperatura máxima en el conductor 90°C (servicio permanente).

EPR - Etileno propileno - Temperatura máxima en el conductor 90°C (servicio permanente).

PVC - Policloruro de vinilo - Temperatura máxima en el conductor 70°C (servicio permanente).

Temperatura del terreno 25°C.

Profundidad de instalación 0,70 m.

Resistividad térmica del terreno 1 K.m/W.

En el cas dels trams que recorren en instal·lació interior s'aplicarà allò especificat a la ITC-BT-19.

ALTERNA MT (línia subterrània):

Per al càlcul de la secció del cablejat de mitjana tensió, seguim el que es disposa en la ITC-LAT-06, emprant els diferents criteris de seguretat elèctrica i pèrdues admissibles:

S'aplica el criteri d'intensitat màxima admissible en règim permanent:

Per a això s'obté la intensitat admissible en servei permanent, que ve determinada per la taula de la ITC-LAT-06 en funció de la mena d'aïllament i tensió assignada:

Tipo de aislamiento seco	Condiciones	
	Servicio Permanente θ_s	Cortocircuito Occ ($t \leq 5s$)
Policloruro de vinilo (PVC)* $S \leq 300 \text{ mm}^2$ $S > 300 \text{ mm}^2$	70 70	160 140
Polietileno reticulado (XLPE)	90	250
Etileno Propileno (EPR)	90	250
Etileno Propileno de alto módulo (HEPR)	105 para $U_0/U \leq 18/30 \text{ kV}$ 90 para $U_0/U > 18/30 \text{ kV}$	250

En funció del tipus d'instal·lació i característiques del terreny s'apliquen els factors de correcció corresponents per el càlcul de la intensitat admissible:

- Tipus d'instal·lació (directament enterrada, sota tub enterrat, etc.).
- Resistivitat tèrmica del terreny.
- Temperatura el terreny.
- Profunditat del cable.
- Distància entre ternes.

S'ha seleccionat un cable de 240 mm², conductor d'Alumini i aïllament XLPE, tensió assignada 18/30 kV. La intensitat admissible del cable seleccionat, 320 A, és superior a la intensitat màxima de sortida del transformador.

S'aplica el criteri per intensitat de curtcircuit:

A partir de la taula 26 de la ITC-LAT-06 es calcula la intensitat de curtcircuit admissible.

Tipo de aislamiento	$\Delta\theta^*$ (K)	Duración del cortocircuito, tcc, en segundos										
		0,1	0,2	0,3	0,5	0,6	1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	
PVC:												
sección $\leq 300 \text{ mm}^2$	90	240	170	138	107	98	76	62	53	48	43	
sección $> 300 \text{ mm}^2$	70	215	152	124	96	87	68	55	48	43	39	
XLPE, EPR y HEPR	160	298	211	172	133	122	94	77	66	59	54	
HEPR U0/U $\leq 18/30 \text{ kV}$	145	281	199	162	126	115	89	73	63	56	51	

* $\Delta\theta$ es la diferencia entre la temperatura de servicio permanente y la temperatura de cortocircuito.

Per a això es calcula la densitat de corrent admissible per a una actuació de les proteccions en un temps màxim d'1 segon, tenint en compte l'aïllament utilitzat i la diferència entre la T^a màxima en servei permanent i la T^a admissible en curtcircuit, així com la intensitat de curtcircuit aportada per la Distribuïdora, per a la tensió de 25 kV.

S'emprarà un cablejat d'alumini amb aïllant de XLPE, de 240 mm^2 . Per a la secció triada obtenim una intensitat de curtcircuit admissible de 22,6 kA, valor que ha de ser superior a la intensitat de curtcircuit aportada per la Distribuïdora.

S'aplica el criteri per caiguda de tensió:

Una vegada definides les seccions dels cables segons el criteri d'intensitat màxima admissible, s'ha de comprovar que la caiguda de tensió en el circuit amb aquesta configuració, no supera el 2%, condició reglamentària per a instal·lacions de MT.

Si no es compleix aquest criteri, s'han de modificar la secció establerta segons el criteri de disseny d'intensitat màxima admissible fins a aconseguir que es compleixi aquesta condició.

La caiguda de tensió per resistència i reactància d'una línia ve donada per la fórmula:

$$\Delta U = \sqrt{3} \cdot I \cdot (R \cdot \cos\varphi + X \cdot \sin\varphi) \cdot L$$

On:

- ΔU = caiguda de tensió en volts
- I = intensitat de la línia en amperes
- R = resistència del conductor en ohm/km
- X = reactància inductiva en ohm/km
- L = longitud en km

Per el criteri de caiguda de tensió, donat que la distància de la línia subterrània fins al punt de connexió amb la xarxa de distribució existent és reduïda, es donarà una caiguda de tensió menyspreable. Tot i això s'ha calculat i es detalla el càlcul al final d'aquest mateix document.

2.3. CÀLCULS DE CANALITZACIONS SUBTERRÀNIES

En el cas de les canalitzacions de baixa tensió s'estarà al que es disposa en la normativa del Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió, especialment a l'especificat en la ITCBT-21 i ITC-BT-7. El diàmetre dels tubs i secció de canals protectores se seleccionarà d'acord amb la següent taula:

Tabla 7. Diámetros exteriores mínimos de los tubos en función del número y la sección de los conductores o cables a conducir.

Sección nominal de los conductores (mm ²)	Diámetro exterior de los tubos (mm)				
	Número de conductores				
	1	2	3	4	5
1,5	12	12	16	16	20
2,5	12	16	20	20	20
4	12	16	20	20	25
6	12	16	25	25	25
10	16	25	25	32	32
16	20	25	32	32	40

Para más de 5 conductores por tubo o para conductores o cables de secciones diferentes a instalar en el mismo tubo, su sección interior será como mínimo, igual a 4 veces la sección ocupada por los conductores.

En les canalitzacions de mitja tensió s'aplicarà el que es disposa en el reglament d'alta tensió, i especialment l'especificat en la ITC-LAT-06, a més de les prescripcions de la distribuïdora per a línies de Mitjana Tensió.

En diàmetre interior dels tubs no serà inferior a una vegada i mitja el diàmetre exterior del cable o del diàmetre aparent del circuit en el cas de diversos conductors en el mateix tub.

2.4. CÀLCULS DE CABLE DE TERRA

Per escollir el cable de terra s'ha utilitzat el següent criteri:

Sección conductores de fase (mm ²)	Sección conductores protección (mm ²)
Sf < 16	Sp = Sf
16 < Sf < 35	Sp = 16
Sf > 35	Sp = Sf/2

2.5. CÀLCUL DE POSADA A TERRA DE LA INSTAL·LACIÓ

Se seguirà l'indicat en la ITC-RAT-13, les recomanacions de càlcul de UNESA (MÉTODO DE CÁLCULO DE INSTALACIONES DE PUESTA A TIERRA PARA CENTROS DE TRANSFORMACIÓN CONECTADOS A REDES DE TERCERA CATEGORÍA), la MT 2.11.33 i la ITC-BT-18.

Els principals paràmetres per al dimensionament són:

- Corrent de defecte.
- Durada de corrent de defecte.
- Característiques del sòl.
- Tensió suportada a freqüència industrial de les instal·lacions de Baixa Tensió del Centre de Transformació.

NATURALEZA DEL TERRENO	RESISTIVIDAD EN OHMIOS*METRO
Terrenos pantanosos	de algunas unidades a 30
Limo	20 a 100
Humus	10 a 150
Turba húmeda	5 a 100
Arcilla plástica	50
Margas y arcillas compactas	100 a 200
Margas del jurásico	30 a 40
Arena arcillosa	50 a 500
Arena silíceas	200 a 3.000
Suelo pedregoso cubierto de césped	300 a 500
Suelo pedregoso desnudo	1.500 a 3.000
Calizas blandas	100 a 300
Calizas compactas	1.000 a 5.000
Calizas agrietadas	500 a 1.000
Pizarras	50 a 300
Rocas de mica y cuarzo	800
Granitos y gres procedentes de alteración	1.500 a 10.000
Granitos y gres muy alterados	100 a 600
Hormigón	2.000 a 3.000
Balasto o grava	3.000 a 5.000

Per a instal·lacions de tercera categoria i amb intensitat de curtcircuit a terra menor a 1.500 A s'admet estimar la resistivitat del terreny. S'estima la resistivitat del terreny d'acord amb la taula anterior de la ITC-RAT-13.

En aquesta localització s'ha estimat una resistivitat de 100 Ω·m.

2.5.1. Corrents màximes de posta a terra i temps màxim corresponent d'eliminació de defecte.

Es suposarà un temps màxim d'eliminació del defecte és de 0,62 s (dada que ha d'aportar Distribuïdora). Els valors de K i n per a calcular la tensió màxima de contacte aplicada segons MIE-RAT 13 en el temps de defecte proporcionat per la Companyia són:

- K = 72

- $n = 1$
- $U_n = 25 \text{ kV}$

Es suposaran també els següents valors d'impedància de posada a terra del neutre:

- $R_n = 0 \Omega$
- $X_n = 32 \Omega$

L'aïllament de les instal·lacions de baixa tensió del CT seran de 10.000 V

- $U_{bt} = 10.000 \text{ V}$

Amb aquestes dades, es calcularà la resistència de posada a terra màxima i intensitat de defecte:

$$I_d \cdot R_t \leq U_{bt}$$

$$I_d = \frac{U_n}{\sqrt{3} \cdot \sqrt{(R_t + R_n)^2 + X_n^2}}$$

Intensitat de defecte	
$U_n \text{ (V)}$	25.000
$R_n \text{ (ohms)}$	0
$X_n \text{ (ohms)}$	32
$R_t \text{ (ohms)}$	16
$I_d \text{ (A)}$	403,44

D'igual manera es comprovarà que la intensitat de defecte sigui superior a l'arrencada de les proteccions.

Nota: Aquest càlcul s'haurà de verificar una vegada la empresa Distribuïdora aporti les dades citades en aquest apartat.

2.5.2. Esquema i valor de resistència de posada a terra de protecció

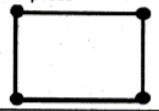
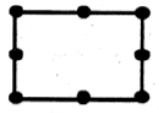
Posteriorment es procedeix a calcular la resistència de terra, escollint un sistema de piquetes amb anell amb codi 40-30/8/82:

PARAMETROS CARACTERISTICOS DE ELECTRODOS DE PUESTA A TIERRA

Rectángulo de 4.0 m x 3.0 m.

Sección conductor = 50 mm².
 Diámetro picas = 14 mm.
 L_p = Longitud de la pica en m.

PROFUNDIDAD = 0.8 m

CONFIGURACION	L_p (m)	RESISTENCIA K_r	TENSION DE PASO K_p	TENSION DE CONTACTO EXT $K_c = K_p(\text{acc})$	CODIGO DE LA CONFIGURACION
Sin picas	-	0.131	0.0200	0.0816	40-30/8/00
 4 picas	2	0.096	0.0160	0.0491	40-30/8/42
	4	0.077	0.0124	0.0347	40-30/8/44
	6	0.065	0.0101	0.0266	40-30/8/46
	8	0.056	0.0084	0.0214	40-30/8/48
 8 picas	2	0.084	0.0143	0.0389	40-30/8/82
	4	0.065	0.0104	0.0247	40-30/8/84
	6	0.054	0.0081	0.0178	40-30/8/86
	8	0.046	0.0066	0.0138	40-30/8/88

Terra de protecció	
Esquema a tierra	Rectangle 4 x 3 m
Nº de piquetes	8
Profunditat	0,8 m
Codi	40-30/8/82
K_r (resistència a terra)	0,084
K_p (tensió de pas màxima)	0,0143
$k_c = k_p(\text{acc})$ (tensió de contacte exterior màxima)	0,0389
Resistivitat terra	100,00

Amb aquest esquema es calcula la resistència de terra, així com la tensió de defecte en el CT:

$$R't = K_r * \sigma$$

$$I'd = \frac{Un}{\sqrt{3} \cdot \sqrt{(R't + R_n)^2 + X_n^2}}$$

$$U_d = I'd * R't$$

Un (V)	25.000
Rn (ohms)	0
Xn (ohms)	32
R't (ohms)	8,40
I'd (A)	436,27
Ud (V)	3.664,70
Ubt (V)	10.000
Ubt ≥ Ud?	SI

2.5.1. Esquema i valor de resistència de posada a terra de servei

PARAMETROS CARACTERISTICOS DE ELECTRODOS DE PUESTA A TIERRA

Picas en hilera unidas por un conductor horizontal.
Separación entre picas : 3 m
Longitud pica = 2 m.

Sección conductor = 50 mm².
Diámetro picas = 14 mm.

PROFUNDIDAD = 0'5 m.

NUMERO DE PICAS	RESISTENCIA K _r	TENSION DE PASO K _p	CODIGO DE LA CONFIGURACION
2	0,201	0,0392	5/22
3	0,135	0,0252	5/32
4	0,104	0,0184	5/42
6	0,073	0,0120	5/62
8	0,0572	0,00345	5/82

Terra de servei	
Esquema a tierra	Filera de piques unides per conductor horizontal
Nº de piquetes	4
Profunditat	0,5 m
Codi	5/42
Kr (resistència a terra)	0,104
Kp (tensió de pas màxima)	0,0184
Resistivitat terra	100,00

Amb aquest esquema es calcula la resistència de terra:

$$R_t = K_r * \sigma$$

Rt (ohms)	10,4
-----------	------

2.5.1. Tensions de pas i contacte màximes admissibles

Es calculen les tensions de pas exterior i de pas d'accés màximes admissibles segons les següents equacions:

$$U_p(\text{exterior}) = 10 \frac{K}{t^n} \left(1 + \frac{6 \cdot \sigma}{1.000} \right)$$

$$U_p(\text{accés}) = 10 \frac{K}{t^n} \left(1 + \frac{3 \cdot \sigma + 3 \cdot \sigma h}{1.000} \right)$$

Tensions admissibles	
Up(ext) (tensió de pas exterior)	1.858,06 V
Up(acc) (tensió de pas d'accés)	11.961,29 V

2.5.1. Càlcul tensions de pas i d'accés instal·lació

Amb l'esquema de posta a terra de protecció definit amb anterioritat, es calcula la tensió de pas exterior aplicada i tensió de pas d'accés aplicada:

$$U_p(\text{ext}) = K_p \cdot \sigma \cdot l'd$$

$$U_p(\text{acc}) = K_c \cdot \sigma \cdot l'd$$

Tensions aplicades	
Up(ext) (tensió de pas exterior)	623,87 V
Up(acc) (tensió de pas d'accés)	1.697,11 V

Una vegada calculat, es comprovarà si compleix els límits calculats anteriorment:

Up(ext) (tensió de pas exterior)	623,87 V	COMPLEIX
Up(ext) màx	1.858,06 V	
Up(acc) (tensió de pas d'accés)	1.697,11 V	COMPLEIX
Up(acc) màx	11.961,29 V	

2.5.2. Distància entre terres de servei i protecció

Es calcula la distància mínima entre terres segons la següent expressió:

$$D_{\min} = \frac{\sigma \cdot l'd}{2000 \cdot \pi}$$

Distància mínima entre terres	
Dmín (m)	6,94

2.5.3. Quadres de CC / CA

Tots els quadres elèctrics seran nous i es lliuraran en obra sense cap defecte. Estaran dissenyats seguint els requisits d'aquestes especificacions i es construiran d'acord amb el Reglament Electrotècnic per a Baixa Tensió i amb les recomanacions de la Comissió Electrotècnica Internacional (CEI).

Cada circuit en sortida de quadre estarà protegit contra les sobrecàrregues i curtcircuits. La protecció contra corrents de defecte cap a terra es farà per circuit o grup de circuits segons s'indica en el projecte, mitjançant l'ocupació d'interruptors diferencials de sensibilitat adequada, segons ITC-BT-24.

Les portes estaran proveïdes amb una junta d'estanqueïtat de neoprens o material equivalent, per a evitar l'entrada de pols.

Tots els cables s'instal·laran dintre de canaletes proveïda de tapa desmuntable. Els cables de força aniran en canaletes distintes en tot el seu recorregut de les canaletes per als cables de comandament i control.

Els aparells es muntaran deixant entre ells i les parts adjacents d'altres elements una distància mínima igual a la recomanada pel fabricant dels aparells, en qualsevol cas mai inferior a la quarta part de la dimensió de l'aparell en l'adreça considerada.

La profunditat dels quadres serà de 500 mm i la seva altura i amplària la necessària per a la col·locació dels components i igual a un múltiple sencer del mòdul del fabricant. Els quadres estaran dissenyats per a poder ser ampliat per ambdós extrems.

Els aparells indicadors (llums, amperímetres, voltímetres, etc), dispositius de comandament (polsadors, interruptors, commutadors, etc), panells sinòptics, etc, es muntaran sobre la part frontal dels quadres.

Tots els components interiors, aparells i cables, seran accessibles des de l'exterior pel front. El cablejat interior dels quadres es durà fins a una regleta de borns situada al costat de les entrades dels cables des de l'exterior.

Els quadres seran adequats per a treball en servei continu. Les variacions màximes admeses de tensió i freqüència seran de el + 5 % sobre el valor nominal.

Els quadres seran dissenyats per a servei interior, completament estancs a la pols i la humitat, ensamblats i cablejats totalment en fàbrica, i estaran constituïts per una estructura metàl·lica de perfils laminats en fred, adequada per al muntatge sobre el sòl, i panells de tancament de xapa d'acer de fort espessor, o de qualsevol altre material que sigui mecànicament resistent i no inflamable.

Alternativament, la cabina dels quadres podrà estar constituïda per mòduls de material plàstic, amb la part frontal transparent.

Les parts metàl·liques de l'embolcall dels quadres es protegiran contra la corrosió per mitjà d'una imprimació a força de dues mans de pintura anticorrosiva i una pintura d'acabat de color que s'especifiqui en els Mesuraments o, en defecte d'això, per l'Adreça Tècnica durant el transcurs de la instal·lació.

La construcció i disseny dels quadres haurien de proporcionar seguretat al personal i garantir un perfecte funcionament sota totes les condicions de servei, i en particular:

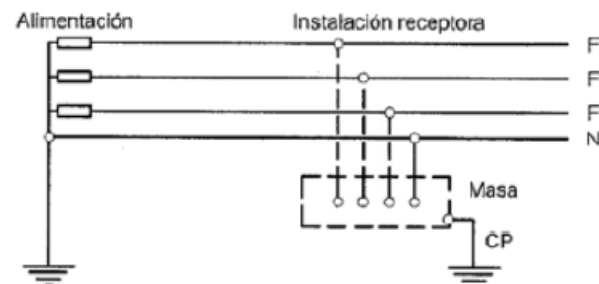
- Els compartiments que hagin de ser accessibles per a accionament o manteniment estant el quadre en servei no tindran peces en tensió al descobert.
- El quadre i tots els seus components seran capaços de suportar els corrents de curtcircuit (CA) segons especificacions ressenyades en plànols i mesuraments.

2.6. PROTECCIONS

2.6.1. Contactes indirectes

La instal·lació es protegirà contra contactes indirectes mitjançant la posada a terra de les masses conductores i la instal·lació d'interruptors diferencials de corrent de 30 i 300 mA de sensibilitat, d'acord amb la instrucció ITC BT-24.

En aquesta instal·lació s'instal·larà una protecció per tall automàtic de l'alimentació d'Esquema tipus TT.



La protecció contra contactes indirectes s'aconseguirà mitjançant "tall automàtic de l'alimentació".

Aquesta mesura consisteix a impedir, que una tensió de contacte de valor suficient es mantingui durant un temps tal que pugui donar com a resultat un risc.

La tensió límit convencional és igual a 50 V, valor eficaç de corrent altern en condicions normals i 24V en locals humits. Totes les masses dels equips elèctrics protegits per un mateix dispositiu de protecció, han de ser interconnectades i unides per un conductor de protecció a una mateixa presa de terra.

Es complirà la següent condició:

$$Ra \cdot Ia < U$$

On:

- Ra és la suma de les resistències de la presa de terra i dels conductors de protecció de masses.
- Ia és el corrent que assegura el funcionament automàtic del dispositiu de protecció. Quan el dispositiu de protecció és un dispositiu de corrent diferencial residual és el corrent diferencial residual assignada.
- U és la tensió de contacte límit convencional (24 o 50 V). Per tant, comptant amb una tensió de contacte límit de 24 V, el valor de les resistències de la presa de terra no serà superior a 80 ohms.

2.6.2. Contactes directes

Per a establir els elements i accions a prendre destinades a protegir les persones contra els perills que poden derivar-se d'un contacte amb les parts actives dels materials elèctrics, s'han seguit les indicacions reflectides en el punt 3 de la ITCBT-24 i en la norma UNE 20.460-4-41 on s'estableixen les següents condicions a complir:

- Protecció per aïllament de les parts actives.
- Protecció per mitjà de barreres o envolupants.
- Protecció per mitjà d'obstacles (no aplica).
- Protecció per posada fora d'abast per allunyament (no aplica).
- Protecció complementària per dispositius de corrent diferencial residual.

Protecció per aïllament de les parts actives

- Les parts actives estan recobertes d'un aïllament que no pot ser eliminat més que destruint-ho.

Protecció per mitjà de barreres o envolupants

- El descrit a continuació correspon amb el que s'estableix en el punt 3.2. de la ITC-BT-24. Les parts actives estan situades a l'interior de les envolupants o darrere de barreres que posseeixen com a mínim el grau de protecció IP XXB. Les superfícies interiors de les barreres o envolupants horitzontals que

són fàcilment accessibles, responen com a mínim al grau de protecció IP4X o IPXXD.

- Les barreres o envolupants es fixen de manera segura i de robustesa i durabilitat suficients per a mantenir els graus de protecció exigits tenint en compte les influències externes. Quan sigui necessari obrir les envolupants instal·lades només serà possible amb l'ajuda d'una clau o d'una eina.

2.6.3. Interruptors automàtics

A l'origen de la instal·lació i el més a prop possible del punt d'alimentació a la mateixa, es col·locarà el quadre general de comandament i protecció, en el qual es disposarà un interruptor general de tall omipolar, així com dispositius de protecció contra sobreintensitats de cadascun dels circuits que parteixen d'aquest quadre.

La protecció contra sobreintensitats per a tots els conductors (fases i neutre) de cada circuit es farà amb interruptors magnetotèrmics o automàtics de tall omipolar, amb corba tèrmica de tall per a la protecció a sobrecàrregues i sistema de tall electromagnètic per a la protecció a curtcircuits.

En general, els dispositius destinats a la protecció dels circuits s'instal·laran en l'origen d'aquests, així com en els punts que la intensitat admissible disminueixi per canvis deguts a secció, condicions d'instal·lació, sistema d'execució o tipus de conductors utilitzats. No obstant això, no s'exigeix instal·lar dispositius de protecció en l'origen d'un circuit que es presenti una disminució de la intensitat admissible en el mateix, quan la seva protecció quedi assegurada per altre dispositiu instal·lat anteriorment.

Els interruptors seran de ruptura a l'aire i de tir lliure i tindran un indicador de posició. L'accionament serà directe per pols amb mecanismes de tancament per energia acumulada. L'accionament serà manual o manual i elèctric, segons s'indiqui en l'esquema o sigui necessari per necessitats d'automatisme. Duran marcades la intensitat i tensió nominals de funcionament, així com el signe indicador de la seva desconexió.

L'interruptor d'entrada al quadre, de tall omnipolar, serà selectiu amb els interruptors situats aigües baix, després d'ell. Els dispositius de protecció dels interruptors seran relés d'acció directa.

2.6.4. Contactors

Els contactors seran adequats per a l'arrencada directa de motors, amb corrent d'arrencada màxima del 600 % de la nominal i corrent de desconnexió igual a la nominal.

La longevitat de l'aparell, sense haver de canviar peces de contacte i sense manteniment, en condicions de servei normals (connecta estant el motor desocupat i desconnecta durant la marxa normal) serà d'almenys 500.000 maniobres.

La protecció contra sobrecàrregues es farà per mitjà de relés tèrmics per a les tres fases, amb rearmament manual accionable des de l'interior del quadre.

En cas d'arrencada dura, de llarga durada, s'instal·laran relés tèrmics de característica alentida.

En cap cas es permetrà curtcircuitar el relé durant l'arrencada. La verificació del relé tèrmic, previ ajustament a la intensitat nominal del motor, es farà fent girar el motor a plena càrrega en monofàsic; la desconnexió haurà de tenir lloc al cap d'alguns minuts. Cada contactor durà dos contactes normalment tancats i dos normalment oberts per a enclavaments amb altres aparells.

2.6.5. Fusibles

Els fusibles seran d'alta capacitat de ruptura, limitadors de corrent i d'acció lenta quan vagin instal·lats en circuits de protecció de motors.

Els fusibles de protecció de circuits de control o de consumidors òhmics seran d'alta capacitat ruptura i d'acció ràpida.

Es disposaran sobre material aïllant i incombustible, i estaran construïts de tal forma que no es pugui projectar metall al fonde's. Duran marcades la intensitat i tensió nominals de treball.

No seran admissibles elements en els quals la reposició del fusible pugui suposar un perill d'accident. Estarà muntat sobre una empunyadura que pugui ser retirada fàcilment de la base.

2.6.6. Interruptors diferencials

La protecció contra contactes directes s'assegurarà adoptant les següents mesures:

- Protecció per aïllament de les parts actives.
- Les parts actives haurien d'estar recobertes d'un aïllament que no pugui ser eliminat més que destruint-lo.
- Protecció per mitjà de barreres o envolupants.

Les parts actives han d'estar situades en l'interior de les envolupants o darrere de barreres que posseeixin, com a mínim, el grau de protecció IP XXB, segons UNE 20.324. Si es necessiten obertures majors per a la reparació de peces o per al bon funcionament dels equips, s'adoptaran precaucions apropiades per a impedir que les persones o animals domèstics toquin les parts actives i es garantirà que les persones siguin conscients del fet que les parts actives no han de ser tocades voluntàriament.

Les superfícies superiors de les barreres o envolupants horitzontals que són fàcilment accessibles, han de respondre com a mínim al grau de protecció IP4X o IP XXD.

Les barreres o envolupants han de fixar-se de manera segura i ésser d'una robustesa i durabilitat suficients per a mantenir els graus de protecció exigits, amb una separació suficient de les parts actives en les condicions normals de servei, tenint en compte les influències externes.

Quan sigui necessari suprimir les barreres, obrir les envolupants o llevar parts d'aquestes, això no ha de ser possible més que:

- Bé amb l'ajuda d'una clau o d'una eina;
- O bé, després de llevar la tensió de les parts actives protegides per aquestes barreres o aquestes envolupants, no podent ser restablerta la tensió fins a després de tornar a col·locar les barreres o les envolupants;
- O bé, si hi ha interposada una segona barrera que posseeix com a mínim el grau de protecció IP2X o IP XXB, que no pugui ser llevada més que amb l'ajuda d'una clau o d'una eina i que impedeixi tot contacte amb les parts actives.
- Protecció complementària per dispositius de corrent diferencial-residual.

Aquesta mesura de protecció està destinada solament a complementar altres mesures de protecció contra els contactes directes.

L'ocupació de dispositius de corrent diferencial-residual, el valor del qual de corrent diferencial assignada de funcionament sigui inferior o igual a 30 Dt., es reconeix com mesura de protecció complementària en cas de fallada d'altra mesura de protecció contra els contactes directes o en cas d'imprudència dels usuaris.

La protecció contra contactes indirectes s'aconseguirà mitjançant "tall automàtic de l'alimentació". Aquesta mesura consisteix a impedir, després de l'aparició d'una fallada, que una tensió de contacte de valor suficient es mantingui durant un temps tal que pugui donar com resultat un risc. La tensió límit convencional és igual a 50 V, valor eficaç en corrent altern, en condicions normals i a 24 V en locals humits.

Totes les masses dels equips elèctrics protegits per un mateix dispositiu de protecció, han de ser interconnectades i unides per un conductor de protecció a una mateixa presa de terra. El punt neutre de cada generador o transformador ha de posar-se a terra.

Es complirà la següent condició: $R_a \cdot I_a \leq U$ on:

- R_a és la suma de les resistències de la presa de terra i dels conductors de protecció de masses.
- I_a és el corrent que assegura el funcionament automàtic del dispositiu de protecció. Quan el dispositiu de protecció és un dispositiu de corrent diferencial-residual és el corrent diferencial-residual assignada.

- U és la tensió de contacte límit convencional (50 o 24 V).

2.6.7. Seccionadors

Els seccionadors en càrrega seran de connexió i desconexió brusca, ambdues independents de l'acció de l'operador.

Els seccionadors seran adequats per a servei continu i capaços d'obrir i tancar el corrent nominal a tensió nominal amb un factor de potència igual o inferior a 0,7.

2.6.8. Embarrats

L'embarrat principal constarà de tres barres per a les fases i una, amb la meitat de la secció de les fases, per al neutre. La barra de neutre haurà de ser seccionable a l'entrada del quadre.

Les barres seran de coure electrolític d'alta conductivitat i adequades per a suportar la intensitat de plena càrrega i els corrents de curtcircuit que s'especifiquin en memòria i plans.

Es disposarà també d'una barra independent de terra, de secció adequada per a proporcionar la posada a terra de les parts metàl·liques no conductores dels aparells, la carcassa del quadre i, si els hagués, els conductors de protecció dels cables en sortida.

2.6.9. Prensastopes i etiquetes

Els quadres aniran completament cablejats fins a les regletes d'entrada i sortida.

Es proveiran premsastopes per a totes les entrades i sortides dels cables del quadre; els premsastopes seran de doble tancament per a cables armats i de tancament senzill per a cables sense armar.

Tots els aparells i borns aniran degudament identificats en l'interior del quadre mitjançant nombres que corresponguin a la designació de l'esquema. Les etiquetes seran marcades de forma indeleble i fàcilment llegible.

En la part frontal del quadre es disposaran etiquetes d'identificació dels circuits, constituïdes per plaques de xapa d'alumini fermament fixades als panells frontals, impreses al forn, amb fons negre mat i rètols i zones d'estampació en alumini polit. El fabricant podrà adoptar qualsevol solució per al material de les etiquetes, el seu suport i la impressió, amb la condició de que sigui duradora i fàcilment llegible.

En qualsevol cas, les etiquetes estaran marcades amb lletres negres de 10 mm d'altura sobre fons blanc.

2.6.10. Locals humits, mullats, segons ITC-BT 30

Es consideren locals mullats aquells que el terra, sostre i parets estan impregnats d'humitat i puguin aparèixer gotes gruixudes d'aigua a causa de la condensació. Els quadres elèctrics de proteccions de continua i els inversors estaran en la intempèrie, per tant en zona humida, pel que es consideraria Local Mullat.

Així doncs en el cas que comporta, les instal·lacions que estan a la intempèrie han de complir com a local mullat. Les canalitzacions seran estanques amb un grau de protecció IPX4 tret que els conductes siguin amb aïllant de 1.000 V i preparats per intempèrie. En cas d'utilitzar cable solar, preparat per a l'exterior i amb una tensió d'aïllament d'1,8 kV, es realitzarà tan sols de connexions estanques que és el nostre cas. Si són superficials tindran un grau de corrosió 4.

Els quadres elèctrics de proteccions i els inversors a l'exterior, com que no es podrà complir que estiguin fora de la zona mullada, sí que es complirà que totes les connexions seran estanques segons lo anterior.

En cas d'instal·lar proteccions o aparellatge amb aquestes condicions exteriors, aquesta complirà el tipus de protecció IPX4 dins d'una envolupant. S'intentarà evitar la condensació en qualsevol punt de la instal·lació. Així, doncs, es garantirà que totes les connexions seran estanques.

L'enllumenat estarà protegit contra les projeccions d'aigua, IPX4 i no seran de classe 0.

3. TAULES JUSTIFICACIÓ DE CABLEJATS

3.1. SECCIÓ DEL CABLEJAT BT

Els cables de Baixa Tensió de Corrent Continu, per la connexió entre les branques o strings i els inversors, seran de coure, unipolars, amb una secció de 6 mm², de tipus H1Z2Z2-K i amb aïllament de 1,8 kV, i aniran instal·lats sota les estructures fotovoltaïques fins les safates superficials per on transcorreran fins arribar a l'inversor corresponent.

D'altra banda, els cables de Baixa Tensió de Corrent Altern, per a la connexió entre els inversors i la Power Station, seran de coure, unipolars, amb una secció de 240 mm², de tipus RZ1-K (AS) i amb aïllament 0,6/1 kV, i aniran instal·lats per rasa, a través de tub enterrat, fins arribar a la Power Station.

En instal·lacions amb inversors del tipus seleccionat, no cal utilitzar neutre, per la qual cosa hi ha un estalvi important de cable en alterna.

Caldrà verificar amb la informació detallada pel fabricant dels models de cable finalment escollits, així com amb la configuració d'instal·lació i traçat finalment aplicats als conductors, que es compleix el criteri de la Caiguda de Tensió (CdT), així com el criteri tèrmic (intensitat màxima admissible), tenint en compte els factors de correcció d'aplicació, modificant la configuració d'instal·lació del cablejat que correspongui o ampliant la seva secció en cas que fos necessari.

Els càlculs elèctrics justificatius de les CdT i intensitats màximes admissibles es calculen per inversor i per branques de cada un dels inversors segons les taules detallades a continuació:

CÀLCULS JUSTIFICATIUS

Inversor	String							Conductor							Iadm	CdT	
#	#	Mòduls per string	Pn (kW)	Vmp (V)	Imp (A)	Coef	Icalc (A)	Tipus	Cond. m/(Ω*mm2)	Instal·lació	Longitud (m)	Secció (mm2)	Coef Tª	Coef Agrupació	Iadm,màx (A)	CdT (V)	CdT (%)
1	1	24	12,00	1080	11,12	1,25	13,90	Cu	56	Sota els mòduls i per safata	65	6	0,92	0,72	37,76	4,30	0,40
	2	24	12,00	1080	11,12	1,25	13,90	Cu	56	Sota els mòduls i per safata	55	6	0,92	0,72	37,76	3,64	0,34
	3	24	12,00	1080	11,12	1,25	13,90	Cu	56	Sota els mòduls i per safata	45	6	0,92	0,72	37,76	2,98	0,28
	4	24	12,00	1080	11,12	1,25	13,90	Cu	56	Sota els mòduls i per safata	35	6	0,92	0,72	37,76	2,32	0,21
	5	24	12,00	1080	11,12	1,25	13,90	Cu	56	Sota els mòduls i per safata	25	6	0,92	0,72	37,76	1,65	0,15
	6	24	12,00	1080	11,12	1,25	13,90	Cu	56	Sota els mòduls i per safata	25	6	0,92	0,72	37,76	1,65	0,15
	7	24	12,00	1080	11,12	1,25	13,90	Cu	56	Sota els mòduls i per safata	35	6	0,92	0,72	37,76	2,32	0,21
	8	24	12,00	1080	11,12	1,25	13,90	Cu	56	Sota els mòduls i per safata	45	6	0,92	0,72	37,76	2,98	0,28
	9	24	12,00	1080	11,12	1,25	13,90	Cu	56	Sota els mòduls i per safata	55	6	0,92	0,72	37,76	3,64	0,34
	10	24	12,00	1080	11,12	1,25	13,90	Cu	56	Sota els mòduls i per safata	65	6	0,92	0,72	37,76	4,30	0,40
	11	24	12,00	1080	11,12	1,25	13,90	Cu	56	Sota els mòduls i per safata	85	6	0,92	0,72	37,76	5,63	0,52
	12	24	12,00	1080	11,12	1,25	13,90	Cu	56	Sota els mòduls i per safata	75	6	0,92	0,72	37,76	4,96	0,46
	13	24	12,00	1080	11,12	1,25	13,90	Cu	56	Sota els mòduls i per safata	65	6	0,92	0,72	37,76	4,30	0,40
	14	24	12,00	1080	11,12	1,25	13,90	Cu	56	Sota els mòduls i per safata	55	6	0,92	0,72	37,76	3,64	0,34

Inversor	String							Conductor							Iadm	CdT	
#	#	Mòduls per string	Pn (kW)	Vmp (V)	Imp (A)	Coef	Icalc (A)	Tipus	Cond. m/(Ω*mm2)	Instal·lació	Longitud (m)	Secció (mm2)	Coef Tª	Coef Agrupació	Iadm,màx (A)	CdT (V)	CdT (%)
2	1	24	12,00	1080	11,12	1,25	13,90	Cu	56	Sota els mòduls i per safata	35	6	0,92	0,72	37,76	2,32	0,21
	2	24	12,00	1080	11,12	1,25	13,90	Cu	56	Sota els mòduls i per safata	25	6	0,92	0,72	37,76	1,65	0,15
	3	24	12,00	1080	11,12	1,25	13,90	Cu	56	Sota els mòduls i per safata	25	6	0,92	0,72	37,76	1,65	0,15
	4	24	12,00	1080	11,12	1,25	13,90	Cu	56	Sota els mòduls i per safata	35	6	0,92	0,72	37,76	2,32	0,21
	5	24	12,00	1080	11,12	1,25	13,90	Cu	56	Sota els mòduls i per safata	45	6	0,92	0,72	37,76	2,98	0,28
	6	24	12,00	1080	11,12	1,25	13,90	Cu	56	Sota els mòduls i per safata	55	6	0,92	0,72	37,76	3,64	0,34
	7	24	12,00	1080	11,12	1,25	13,90	Cu	56	Sota els mòduls i per safata	65	6	0,92	0,72	37,76	4,30	0,40
	8	24	12,00	1080	11,12	1,25	13,90	Cu	56	Sota els mòduls i per safata	75	6	0,92	0,72	37,76	4,96	0,46
	9	24	12,00	1080	11,12	1,25	13,90	Cu	56	Sota els mòduls i per safata	85	6	0,92	0,72	37,76	5,63	0,52
	10	24	12,00	1080	11,12	1,25	13,90	Cu	56	Sota els mòduls i per safata	75	6	0,92	0,72	37,76	4,96	0,46
	11	24	12,00	1080	11,12	1,25	13,90	Cu	56	Sota els mòduls i per safata	65	6	0,92	0,72	37,76	4,30	0,40
	12	24	12,00	1080	11,12	1,25	13,90	Cu	56	Sota els mòduls i per safata	55	6	0,92	0,72	37,76	3,64	0,34
	13	24	12,00	1080	11,12	1,25	13,90	Cu	56	Sota els mòduls i per safata	45	6	0,92	0,72	37,76	2,98	0,28
	14	24	12,00	1080	11,12	1,25	13,90	Cu	56	Sota els mòduls i per safata	35	6	0,92	0,72	37,76	2,32	0,21

CÀLCULS JUSTIFICATIUS

Inversor	String							Conductor							Iadm	CdT	
#	#	Mòduls per string	Pn (kW)	Vmp (V)	Imp (A)	Coef	Icalc (A)	Tipus	Cond. m/(Ω*mm2)	Instal·lació	Longitud (m)	Secció (mm2)	Coef Tª	Coef Agrupació	Iadm,màx (A)	CdT (V)	CdT (%)
3	1	24	12,00	1080	11,12	1,25	13,90	Cu	56	Sota els mòduls i per safata	35	6	0,92	0,72	37,76	2,32	0,21
	2	24	12,00	1080	11,12	1,25	13,90	Cu	56	Sota els mòduls i per safata	25	6	0,92	0,72	37,76	1,65	0,15
	3	24	12,00	1080	11,12	1,25	13,90	Cu	56	Sota els mòduls i per safata	25	6	0,92	0,72	37,76	1,65	0,15
	4	24	12,00	1080	11,12	1,25	13,90	Cu	56	Sota els mòduls i per safata	35	6	0,92	0,72	37,76	2,32	0,21
	5	24	12,00	1080	11,12	1,25	13,90	Cu	56	Sota els mòduls i per safata	45	6	0,92	0,72	37,76	2,98	0,28
	6	24	12,00	1080	11,12	1,25	13,90	Cu	56	Sota els mòduls i per safata	55	6	0,92	0,72	37,76	3,64	0,34
	7	24	12,00	1080	11,12	1,25	13,90	Cu	56	Sota els mòduls i per safata	65	6	0,92	0,72	37,76	4,30	0,40
	8	24	12,00	1080	11,12	1,25	13,90	Cu	56	Sota els mòduls i per safata	75	6	0,92	0,72	37,76	4,96	0,46
	9	24	12,00	1080	11,12	1,25	13,90	Cu	56	Sota els mòduls i per safata	85	6	0,92	0,72	37,76	5,63	0,52
	10	24	12,00	1080	11,12	1,25	13,90	Cu	56	Sota els mòduls i per safata	75	6	0,92	0,72	37,76	4,96	0,46
	11	24	12,00	1080	11,12	1,25	13,90	Cu	56	Sota els mòduls i per safata	65	6	0,92	0,72	37,76	4,30	0,40
	12	24	12,00	1080	11,12	1,25	13,90	Cu	56	Sota els mòduls i per safata	55	6	0,92	0,72	37,76	3,64	0,34
	13	24	12,00	1080	11,12	1,25	13,90	Cu	56	Sota els mòduls i per safata	45	6	0,92	0,72	37,76	2,98	0,28
	14	24	12,00	1080	11,12	1,25	13,90	Cu	56	Sota els mòduls i per safata	35	6	0,92	0,72	37,76	2,32	0,21

Inversor	String							Conductor							Iadm	CdT	
#	#	Mòduls per string	Pn (kW)	Vmp (V)	Imp (A)	Coef	Icalc (A)	Tipus	Cond. m/(Ω*mm2)	Instal·lació	Longitud (m)	Secció (mm2)	Coef Tª	Coef Agrupació	Iadm,màx (A)	CdT (V)	CdT (%)
4	1	24	12,00	1080	11,12	1,25	13,90	Cu	56	Sota els mòduls i per safata	85	6	0,92	0,72	37,76	5,63	0,52
	2	24	12,00	1080	11,12	1,25	13,90	Cu	56	Sota els mòduls i per safata	75	6	0,92	0,72	37,76	4,96	0,46
	3	24	12,00	1080	11,12	1,25	13,90	Cu	56	Sota els mòduls i per safata	65	6	0,92	0,72	37,76	4,30	0,40
	4	24	12,00	1080	11,12	1,25	13,90	Cu	56	Sota els mòduls i per safata	55	6	0,92	0,72	37,76	3,64	0,34
	5	24	12,00	1080	11,12	1,25	13,90	Cu	56	Sota els mòduls i per safata	45	6	0,92	0,72	37,76	2,98	0,28
	6	24	12,00	1080	11,12	1,25	13,90	Cu	56	Sota els mòduls i per safata	35	6	0,92	0,72	37,76	2,32	0,21
	7	24	12,00	1080	11,12	1,25	13,90	Cu	56	Sota els mòduls i per safata	25	6	0,92	0,72	37,76	1,65	0,15
	8	24	12,00	1080	11,12	1,25	13,90	Cu	56	Sota els mòduls i per safata	25	6	0,92	0,72	37,76	1,65	0,15
	9	24	12,00	1080	11,12	1,25	13,90	Cu	56	Sota els mòduls i per safata	95	6	0,92	0,72	37,76	6,29	0,58
	10	24	12,00	1080	11,12	1,25	13,90	Cu	56	Sota els mòduls i per safata	85	6	0,92	0,72	37,76	5,63	0,52
	11	24	12,00	1080	11,12	1,25	13,90	Cu	56	Sota els mòduls i per safata	75	6	0,92	0,72	37,76	4,96	0,46
	12	24	12,00	1080	11,12	1,25	13,90	Cu	56	Sota els mòduls i per safata	65	6	0,92	0,72	37,76	4,30	0,40
	13	24	12,00	1080	11,12	1,25	13,90	Cu	56	Sota els mòduls i per safata	55	6	0,92	0,72	37,76	3,64	0,34
	14	24	12,00	1080	11,12	1,25	13,90	Cu	56	Sota els mòduls i per safata	45	6	0,92	0,72	37,76	2,98	0,28

CÀLCULS JUSTIFICATIUS

Inversor	String							Conductor							ladm	CdT	
#	#	Mòduls per string	Pn (kW)	Vmp (V)	Imp (A)	Coef	Icalc (A)	Tipus	Cond. m/(Ω*mm2)	Instal·lació	Longitud (m)	Secció (mm2)	Coef Tª	Coef Agrupació	ladm,màx (A)	CdT (V)	CdT (%)
5	1	24	12,00	1080	11,12	1,25	13,90	Cu	56	Sota els mòduls i per safata	25	6	0,92	0,72	37,76	1,65	0,15
	2	24	12,00	1080	11,12	1,25	13,90	Cu	56	Sota els mòduls i per safata	45	6	0,92	0,72	37,76	2,98	0,28
	3	24	12,00	1080	11,12	1,25	13,90	Cu	56	Sota els mòduls i per safata	25	6	0,92	0,72	37,76	1,65	0,15
	4	24	12,00	1080	11,12	1,25	13,90	Cu	56	Sota els mòduls i per safata	35	6	0,92	0,72	37,76	2,32	0,21
	5	24	12,00	1080	11,12	1,25	13,90	Cu	56	Sota els mòduls i per safata	45	6	0,92	0,72	37,76	2,98	0,28
	6	24	12,00	1080	11,12	1,25	13,90	Cu	56	Sota els mòduls i per safata	55	6	0,92	0,72	37,76	3,64	0,34
	7	24	12,00	1080	11,12	1,25	13,90	Cu	56	Sota els mòduls i per safata	65	6	0,92	0,72	37,76	4,30	0,40
	8	24	12,00	1080	11,12	1,25	13,90	Cu	56	Sota els mòduls i per safata	75	6	0,92	0,72	37,76	4,96	0,46
	9	24	12,00	1080	11,12	1,25	13,90	Cu	56	Sota els mòduls i per safata	85	6	0,92	0,72	37,76	5,63	0,52
	10	24	12,00	1080	11,12	1,25	13,90	Cu	56	Sota els mòduls i per safata	95	6	0,92	0,72	37,76	6,29	0,58
	11	24	12,00	1080	11,12	1,25	13,90	Cu	56	Sota els mòduls i per safata	85	6	0,92	0,72	37,76	5,63	0,52
	12	24	12,00	1080	11,12	1,25	13,90	Cu	56	Sota els mòduls i per safata	75	6	0,92	0,72	37,76	4,96	0,46
	13	24	12,00	1080	11,12	1,25	13,90	Cu	56	Sota els mòduls i per safata	65	6	0,92	0,72	37,76	4,30	0,40
	14	24	12,00	1080	11,12	1,25	13,90	Cu	56	Sota els mòduls i per safata	55	6	0,92	0,72	37,76	3,64	0,34

Inversor	String							Conductor							ladm	CdT	
#	#	Mòduls per string	Pn (kW)	Vmp (V)	Imp (A)	Coef	Icalc (A)	Tipus	Cond. m/(Ω*mm2)	Instal·lació	Longitud (m)	Secció (mm2)	Coef Tª	Coef Agrupació	ladm,màx (A)	CdT (V)	CdT (%)
6	1	24	12,00	1080	11,12	1,25	13,90	Cu	56	Sota els mòduls i per safata	45	6	0,92	0,72	37,76	2,98	0,28
	2	24	12,00	1080	11,12	1,25	13,90	Cu	56	Sota els mòduls i per safata	35	6	0,92	0,72	37,76	2,32	0,21
	3	24	12,00	1080	11,12	1,25	13,90	Cu	56	Sota els mòduls i per safata	25	6	0,92	0,72	37,76	1,65	0,15
	4	24	12,00	1080	11,12	1,25	13,90	Cu	56	Sota els mòduls i per safata	25	6	0,92	0,72	37,76	1,65	0,15
	5	24	12,00	1080	11,12	1,25	13,90	Cu	56	Sota els mòduls i per safata	35	6	0,92	0,72	37,76	2,32	0,21
	6	24	12,00	1080	11,12	1,25	13,90	Cu	56	Sota els mòduls i per safata	45	6	0,92	0,72	37,76	2,98	0,28
	7	24	12,00	1080	11,12	1,25	13,90	Cu	56	Sota els mòduls i per safata	55	6	0,92	0,72	37,76	3,64	0,34
	8	24	12,00	1080	11,12	1,25	13,90	Cu	56	Sota els mòduls i per safata	65	6	0,92	0,72	37,76	4,30	0,40
	9	24	12,00	1080	11,12	1,25	13,90	Cu	56	Sota els mòduls i per safata	75	6	0,92	0,72	37,76	4,96	0,46
	10	24	12,00	1080	11,12	1,25	13,90	Cu	56	Sota els mòduls i per safata	85	6	0,92	0,72	37,76	5,63	0,52

CÀLCULS JUSTIFICATIUS

Inversor						Conductor						Iadm	CdT	
#	Pn (kW)	Vout (V)	Iout,màx (A)	Coef	Icalc (A)	Tipus	Cond m/(Ω*mm2)	Instal·lació	Longitud (m)	Secció (mm2)	Coef Agrupació	Iadm,màx (A)	CdT (V)	CdT (%)
1	136,0	630	124,00	1,25	194,74	Cu	56	Sota tub enterrat	150	240	0,6	201,6	1,92	0,30
2	136,0	630	124,00	1,25	194,74	Cu	56	Sota tub enterrat	140	240	0,6	201,6	1,79	0,28
3	136,0	630	124,00	1,25	194,74	Cu	56	Sota tub enterrat	130	240	0,6	201,6	1,66	0,26
4	136,0	630	124,00	1,25	194,74	Cu	56	Sota tub enterrat	120	240	0,6	201,6	1,53	0,24
5	136,0	630	124,00	1,25	194,74	Cu	56	Sota tub enterrat	110	240	0,6	201,6	1,41	0,22
6	136,0	630	124,00	1,25	194,74	Cu	56	Sota tub enterrat	90	240	0,6	201,6	1,15	0,18

3.1. SECCIÓ DEL CABLEJAT MT

Els cables a utilitzar en la xarxa subterrània de Mitjana Tensió seran cables subterranis unipolars d'alumini, amb una secció de 240 mm^2 , de tipus RH5Z1-OL, amb aïllament 18/30kV. Aniran instal·lats a través de tub enterrat.

Els càlculs elèctrics justificatius de la CdT i intensitat màxima admissible es detallen a continuació:

CÀLCULS JUSTIFICATIUS

MT				Conductor					ladm	CdT	
Tram	Pn (kW)	Vout (V)	Icalc (A)	Tipus	Cond m/(Ω *mm ²)	Instal·lació	Longitud (m)	Secció (mm ²)	ladm,màx (A)	CdT (V)	CdT (%)
Power Station a CM	816	25000	23,56	Al	35	Sota tub enterrat	10	240	320	0,04	0,00

Carlos Sáenz Alcántara
Enginyer Industrial
Nº Col·legiat 19.644



AJUNTAMENT DE
MONTMELÓ

PROJECTE EXECUTIU DE LA INSTAL·LACIÓ SOLAR FOTOVOLTAICA
HORTA DE LES TRES CREUS DE MONTMELÓ DE 960 KWp

ANNEX III



ENERBITE®
SOLAR ENERGY ADVISORS

CONTROL DE QUALITAT

ÍNDIX

1. OBJECTE.....	2	6.8. DOCUMENTACIÓ	5
2. PLA DE CONTROL DE QUALITAT	2	7. PROVES I ASSAIGS.....	5
3. ACTUACIONS FONAMENTALS EN L'ÀMBIT DEL CONTROL DE LA QUALITAT.....	2	7.1. PROVES D'AÏLLAMENT DE LÍNIES ELÈCTRIQUES	5
4. MATERIALS PROCEDENTS DE FÀBRICA.....	2	7.2. MESURA DE RESISTÈNCIA D'ELÈCTRODES DE POSTA A TERRA	5
4.1. DEFINICIÓ.....	2	7.3. PROVES DE CONTINUÏTAT DE LA XARXA DE TERRES	6
4.2. REQUISITS	2	7.4. PROVES D'ACTUACIÓ D'INTERRUPTORS DIFERENCIALS.....	6
4.3. PROVES A EXECUTAR A OBRA.....	3	7.5. PROVES GENERALS DE FUNCIONAMENT.....	6
4.4. DOCUMENTACIÓ	3	8. VERIFICACIÓ, INSPECCIÓ I LEGALITZACIÓ	6
5. MATERIALS PROCEDENTS DE TALLER.....	3	9. CONTROL DOCUMENTAL.....	6
5.1. DEFINICIÓ.....	3		
5.2. REQUISITS	3		
5.3. PROVES A EXECUTAR A OBRA.....	3		
5.4. DOCUMENTACIÓ	4		
6. CONNEXIONAT ELÈCTRIC.....	4		
6.1. DEFINICIÓ.....	4		
6.2. REQUISITS	4		
6.3. PROVES A EXECUTAR A OBRA.....	4		
6.4. DOCUMENTACIÓ	4		
7. OBRA CIVIL.....	4		
6.5. DEFINICIÓ.....	4		
6.6. REQUISITS	5		
6.7. PROVES A EXECUTAR A OBRA.....	5		

1. OBJECTE

L'objecte és establir, sense caràcter limitatiu, els mecanismes necessaris per tal d'assegurar durant el transcurs de l'obra:

- La qualitat i les característiques dels materials utilitzats conforme els requeriments de
- projecte
- La qualitat de les tasques desenvolupades i la homogeneïtat del procés constructiu.
- El compliment de l'indicat al Plec de Prescripcions Tècniques de projecte.
- La realització de les proves i assaigs necessaris previs a la posta en marxa de la instal·lació.

2. PLA DE CONTROL DE QUALITAT

En el Pla de Control de la Qualitat el contractista definirà quines proves i inspeccions realitza ell directament o quines subcontracta, el medís materials, humans i d'explotació que utilitzarà, el mecanisme de control documental que establirà, així com els punts d'inspecció que es fixarà.

Les despeses derivades del Control de la Qualitat de les obres a realitzar per el contractista es trobarà inclòs en els preus unitaris de les unitats Constructives, no representant cap increment de cost ni argument per a la reclamació de preus ni la tramitació de partides contradictòries.

3. ACTUACIONS FONAMENTALS EN L'ÀMBIT DEL CONTROL DE LA QUALITAT

- Comprovació de les característiques dels materials presents a obra respecte les prescripcions de projecte.

- Seguiment del muntatge respecte les instruccions i recomanacions del fabricant de l'estructura com també del seu ancoratge.
- Comprovació d'anivellaments i orientacions
- Comprovació d'absència de greixos, pols i brutícia
- Comprovació de connexions
- Assaigs de resistència de línies elèctriques

Mesures de resistència de posta a terra:

- Proves de continuïtat
- Proves de intensitat de defecte

4. MATERIALS PROCEDENTS DE FÀBRICA

4.1. DEFINICIÓ

S'inclouen en aquest grup tot aquell material provinent de fabrica i que no requereix cap manipulació addicional en obra abans de ésser muntat, tals com:

- Caixes de derivació i quadres elèctrics (Homologades)
- Conductors elèctrics
- Estructures
- Equips de protecció elèctrica
- Equips de control
- Inversors
- Mòduls Fotovoltaics
- Transformador

4.2. REQUISITS

Aquests hauran de complir amb totes les característiques i propietats recollides als documents de projecte, prevalent la més restrictiva en cas de contradicció entre 2 o més documents.

Abans del subministrament a obra dels materials el contractista aportarà els fulls de característiques tècniques, plànols constructius, certificat a norma... i tota la documentació indicada en els apartats del present annex a fi de l'aprovació de la direcció d'obra.

4.3. PROVES A EXECUTAR A OBRA

Els materials d'aquest grup vindran assajats de fabrica o fabricats sota una norma que asseguri la qualitat del procés de fabricació, per tant, a obra es comprovarà:

- Que el muntatge realitzat sigui correcte i en base a les instruccions i recomanacions del fabricant.
- El seu anivellament.
- La correcta fixació i comprovació de cargols.

La detecció d'una mostra amb un defecte de muntatge comportarà la revisió de tot el volum d'obra executat fins el moment, sense perjudici temporal ni econòmic pel global de l'obra.

4.4. DOCUMENTACIÓ

S'aportarà, sense caràcter limitatiu, i prèvia arribada a l'obra dels materials, per a la perceptiva aprovació de la direcció facultativa:

- Fulls de característiques tècniques
- Certificats de qualitat i/o de fabricació
- Certificats de garantia
- Certificats de compliment de norma.
- Memòries de càlcul de disseny.

5. MATERIALS PROCEDENTS DE TALLER

5.1. DEFINICIÓ

S'inclouen en aquest grup tot aquell material provinent de taller, fruit de la manipulació, connexionat i muntatge en una única unitat de diverses referències comercials o matèries primes o de la mecanització de diverses matèries primes presentades en unitats de distribució a l'engròs, tals com:

- Quadres elèctrics o string box
- Petites estructures

5.2. REQUISITS

Aquests hauran de complir amb totes les característiques i propietats recollides als documents de projecte, prevalent la més restrictiva en cas de contradicció entre 2 o més documents.

Prèvia a la fabricació dels quadres elèctrics el contractista entregarà els esquemes elèctrics multifilars i el llistat de material amb marca i model de cada element. Cada unitat mínima del conjunt es considerarà com un material procedent de fabrica a efectes de autorització d'ús i control documental.

Prèvia a la fabricació de les estructures el contractista entregarà els plànols constructius d'aquest i els plànols, de planta, alçat i perfil de la seva aplicació.

5.3. PROVES A EXECUTAR A OBRA

A obra es comprovarà:

- Anivellament de mòduls
- Correcta fixació i comprovació dels cargols a l'estructura
- Canalitzacions ben traçades i fixades

La detecció d'una mostra amb un defecte de muntatge (mal anivellament, incorrecte parell d'estrènyer...) comportarà la revisió de tot el volum d'obra executat fins el moment, sense perjudici temporal ni econòmic per a el global de l'obra.

5.4. DOCUMENTACIÓ

S'aportarà, sense caràcter limitatiu, i prèvia arribada a l'obra dels materials, per a la perceptiva aprovació de la direcció facultativa:

- Plànols i esquemes, definició de materials
- Fulls de característiques tècniques equips interiors
- Certificats de qualitat i/o de fabricació
- Certificats de garantia
- Certificats de compliment de norma.

6. CONNEXIONAT ELÈCTRIC

6.1. DEFINICIÓ

Operació mitjançant la qual s'estableix la continuïtat elèctrica entre 2 elements d'un circuit.

6.2. REQUISITS

Les operacions de connexionat (i desconnexionat) elèctric es realitzaran sempre garantint la seguretat dels operadors i de la instal·lació, és a dir, el compliment de les 5 regles d'or.

Per a la connexió s'utilitzaran sempre terminals (de pala, puntera, puntera plana...) premats amb les eines apropiades. No es permetran les connexions sense terminal ni el muntatge de terminals amb alicates, pic de lloro, punxó o altres eines equivalents.

L'operació de connexionat inclourà la identificació de les puntes i de les venes de la línia mitjançant macarrons plàstics i etiquetes fixades amb cinters plàstics brides amb retolació indeleble. No exercirà mai cap força de retenció mecànica del cable.

Es deixarà la suficient reserva de cable entre la fixació i el born per a la posterior manipulació de la línia.

6.3. PROVES A EXECUTAR A OBRA

A obra es comprovarà:

- Connexionat elèctric coherència de circuits
- Muntatge de terminals
- Identificació de puntes i venes
- Fixació de cables
- Correcte fixació del terminal al cable i del terminal al born, estirant en absència de tensió d'aquest.

6.4. DOCUMENTACIÓ

S'aportarà, sense caràcter limitatiu, i prèvia operació de connexionat, per a la perceptiva aprovació de la direcció facultativa:

- Plànols i esquemes de connexionat
- Resultats de les proves d'aïllament

7. OBRA CIVIL

6.5. DEFINICIÓ

S'inclouen totes les operacions de moviments de terra, anivellaments amb formigó i rases elèctriques a executar a obra i que no requereixen l'aportació massiva de materials de planta com àrids, formigons, varetes corrugades d'acer... sinó petites aportacions de preparat de formigó sec, per els passant de cablejat d'una estança a un altra així com les llosses de formigó per suportar el transformador i el centre de seccionament.

6.6. REQUISITS

El formigó es fabricarà amb cabàs, serà del tipus sec, pastat amb la quantitat d'aigua especificada pel fabricant.

Es procurarà que les actuacions tinguin la mínima repercussió als seus voltants, procurant ordre i neteja.

Es tindrà especial cura en nivells, linealitats acabats generals i finalització de juntes i fronteres amb d'altres materials.

El Contractista serà l'encarregat de vigilar que es compleixin el temps de secat de cada tipus de formigó segons especificacions del fabricant.

6.7. PROVES A EXECUTAR A OBRA

A obra es comprovarà:

- Consistència general
- Acabat de juntes i fronteres amb altres construccions

6.8. DOCUMENTACIÓ

S'aportarà, sense caràcter limitatiu, i previ a la utilització del formigó, per a la perceptiva aprovació de la direcció facultativa:

- Certificat d'origen del formigó a utilitzar
- Certificat de fabricació del formigó

La Direcció Facultativa podrà demanar també que s'aporti la documentació de la maquinària a utilitzar per tal d'assegurar que compleix amb la normativa vigent.

7. PROVES I ASSAIGS

Un cop finalitzada la instal·lació s'hauran realitzar les següents proves i assaigs:

- Proves d'aïllament de línies elèctriques

- Mesura de resistència de terra
- Proves de continuïtat de la xarxa de terres
- Proves d'actuació d'interruptors diferencials
- Proves generals de funcionament

Els assaig, com la resta de controls de qualitat , hauran d'ésser documentats i s'hauran aportar els certificats de calibració dels equips utilitzats per aquests.

7.1. PROVES D'AÏLLAMENT DE LÍNIES ELÈCTRIQUES

Es comprovaran el 100% de les línies elèctriques (circuitos).

Es seguirà el procediment i prescripcions del punt 2.9 de la ITC-BT-19.

Es lliurarà el perceptiu certificat d'assaig signat per un tècnic competent o laboratori homologat amb els valors absoluts mesurats i els valors mínims de referència. S'hi annexaran els certificats de calibració dels equips utilitzats en els assaigs, on hi consti el número de sèrie del equip.

En el cas de detectar línies que no compleixin amb els requisits d'aïllament prescrits per la ITC-BT-19 seran substituïdes sense cost per a la propietat.

7.2. MESURA DE RESISTÈNCIA D'ELÈCTRODES DE POSTA A TERRA

Es comprovaran el 100% de les connexions de posta a terra en el seu punt inicial (quadres elèctrics).

Es lliurarà el perceptiu certificat d'assaig signat per un tècnic competent o laboratori homologat amb els valors absoluts mesurats i els valors màxims de referència. S'hi annexaran els certificats de calibració dels equips utilitzats en els assaigs, on hi consti el número de sèrie del equip.

En el cas de detectar elèctrodes que no compleixin amb els requisits prescrits per la ITC-BT-18, s'investigarà el punt on la xarxa de terres perd la continuïtat i es repararà o, en cas contrari, es reforçarà l'elèctrode amb més plaques de posta a terra sense cost per a la propietat.

7.3. PROVES DE CONTINUÏTAT DE LA XARXA DE TERRES

Es comprovarà la connexió equipotencial del 100% dels punts de llum mitjançant la lectura de la tensió de defecte.

Es lliurarà el perceptiu certificat d'assaig signat per un tècnic competent o laboratori homologat amb els valors absoluts mesurats i els valors màxims de referència. S'hi annexaran els certificats de calibració dels equips utilitzats en els assaigs, on hi consti el número de sèrie del equip.

7.4. PROVES D'ACTUACIÓ D'INTERRUPTORS DIFERENCIALS

Es comprovaran el 100% dels interruptors, mitjançant la injecció d'una intensitat conforme a la sensibilitat de la protecció i la mesura del temps d'actuació, essent necessari l'ús d'equips d'assaig certificats.

Es lliurarà el perceptiu certificat d'assaig signat per un tècnic competent o laboratori homologat amb els valors absoluts mesurats i els valors màxims de referència. S'hi annexaran els certificats de calibració dels equips utilitzats en els assaigs, on hi consti el número de sèrie del equip.

En el cas de detectar interruptors que no actuïn en els marges d'intensitat o temps establerts segons les seves característiques seran substituïts sense cost per a la propietat.

7.5. PROVES GENERALS DE FUNCIONAMENT

Es comprovaran el funcionament del 100% dels circuits, incloent:

- Coherència de distribució de circuits
- Engegada i aturada manual
- Engegada i aturada mitjançant ordres externes sistema de control WEB

El contractista redactarà un protocol de proves per a l'anàlisi i aprovació de la Propietat, les seves Assistències Tècniques i/o la Direcció Facultativa. Les proves es

realitzaran seguint el citat protocol i en presència de la Propietat o les persones que aquesta designi.

En el cas de detectar funcionaments anòmals s'anotaran al protocol i es corregiran sense cost per a la propietat. Un funcionament anòmal no es considerarà corregit fins que no sigui comprovat in-situ per la propietat i en presència del contractista.

8. VERIFICACIÓ, INSPECCIÓ I LEGALITZACIÓ

El Pla de Control de la Qualitat també inclourà tot el referent a la Verificació, Inspecció i Legalització de les instal·lacions a fi de realitzar la posta en marxa d'aquestes en plenes condicions de legalitat.

En aquest sentit el contractista realitzarà les gestions necessàries per a que les instal·lacions siguin sotmeses a:

- Verificació inicial
- Inspecció inicial

Un cop superats aquest tràmits es procedirà a la legalització d'aquestes mitjançant la intervenció d'una entitat col·laboradora dels serveis d'Indústria.

9. CONTROL DOCUMENTAL

Juntament amb la documentació final d'obra es lliurarà el dossier fruit de l'aplicació del Pla de Control de la qualitat i uns Plànols As-built que mostrin tota desviació que s'hagi executat respecte del present projecte executiu i la seva justificació.



AJUNTAMENT DE
MONTMELÓ

PROJECTE EXECUTIU DE LA INSTAL·LACIÓ SOLAR FOTOVOLTAICA
HORTA DE LES TRES CREUS DE MONTMELÓ DE 960 KWp

ANNEX IV



ENERBITE®
SOLAR ENERGY ADVISORS

ESTUDI BÀSIC DE SEGURETAT I SALUT

- ÍNDEX	
1. MEMÒRIA.....	3
1.1 OBJECTE DEL PRESENT ESTUDI BÀSIC DE SEGURETAT I SALUT	3
1.2 DADES DE L'OBRA	3
1.2.1 Termini d'execució de l'obra	3
1.3 GESTIÓ PREVENTIVA.....	4
1.4 ANÀLISI I PREVENCIÓ DELS RISCOS EN L'OBRA	4
1.4.1 Procediments i equips tècnics a utilitzar	4
1.4.2 Interferències i serveis afectats.....	5
1.5 SERVEIS PROVISIONALS	5
1.5.1 Instal·lació elèctrica	5
1.5.2 Instal·lació de fontaneria	5
1.5.3 Instal·lació de telèfon	5
1.5.4 Serveis higiènics.....	5
1.6 CONDICIONS DELS ACCESSOS I VIES D'ACCÉS A L'OBRA	5
1.6.1 Estabilitat i solidesa	5
1.6.2 Vies i sortides d'emergència	5
1.6.3 Vies de circulació i zones perilloses	6
1.6.4 Espai de treball	6
1.6.5 Disposicions varies.....	6
2. ANÀLISI I PREVENCIÓ DELS RISCOS	6
2.1 Obra civil	6
2.1.1 Riscos detectables	6
2.1.2 Mesures preventives i normes de seguretat	6
2.1.3 Protecció individual:	7
2.2 Instal·lació mecànica.....	7
2.2.1 Riscos detectables	7
2.2.2 Normes de seguretat:	7
2.2.3 Protecció individual:	7
2.3 Instal·lació elèctrica	8
2.3.1 Riscos detectables:	8
2.3.2 Normes de seguretat	8
2.3.3 Protecció individual	8
2.4 ANÀLISI I PREVENCIÓ DELS RISCOS EN ELS MITJANS I MAQUINÀRIA.....	8
2.4.1 Escales de mà.....	8
2.4.2 Bastides.....	9
2.4.3 Maquinària i eines	9
2.5 INFORMACIÓ	9
2.6 FORMACIÓ	9
2.7 ACTUACIÓ EN CAS D'EMERGÈNCIES.....	9
2.8 ACCIONS A SEGUIR EN CAS D'ACCIDENT LABORAL	10
2.9 MEDICINA PREVENTIVA I PRIMERS AUXILIS	10
2.10 PLA DE SEGURETAT	10
2.11 LLIBRE D'INCIDÈNCIES.....	10

3.	NORMATIVA APLICABLE SOBRE SEGURETAT EN CENTRE DE TREBALL	10
3.1	General	10
3.1.1	Equips de protecció individual (EPI)	11
3.2	OBLIGACIONS DE LES PARTS IMPLICADES	12
4.	CONCLUSIONS	12
5.	PRESSUPOST seguretat i salut	13
5.1.	MODIFICACIONS	13

1. MEMÒRIA

1.1 OBJECTE DEL PRESENT ESTUDI BÀSIC DE SEGURETAT I SALUT

El present Estudi Bàsic de Seguretat i Salut està redactat per a donar compliment al Reial Decret 1627/1997, del 24 d'Octubre, pel qual s'estableixen les disposicions mínimes de Seguretat i Salut en les obres de construcció, en el marc de la Llei 31/1995, del 8 de Novembre, de Prevenció de Riscos Laborals.

A efectes d'aquest R.D., l'obra projectada requereix la redacció del present Estudi Bàsic de Seguretat i Salut, ja que s'inclou en un dels supòsits esmentats en l'art. 4 del R.D 1627/1997:

- i. El pressupost d'execució per contracta inclòs en el projecte és igual o superior a 450.759, 08 €.
- ii. No s'ha previst de contractar a més de 20 treballadors simultàniament.
- iii. El volum de mà d'obra estimat és inferior a 500 dies de treball.

El present Estudi Bàsic de Seguretat i Salut està redactat per a donar compliment al Reial Decret 1627/1997, del 24 d'Octubre, pel qual s'estableixen les disposicions mínimes de Seguretat i Salut en les obres de construcció, en el marc de la Llei 31/1995, del 8 de Novembre, de Prevenció de Riscos Laborals.

A efectes d'aquest R.D., l'obra projectada requereix la redacció del present Estudi Bàsic de Seguretat i Salut, ja que s'inclou en un dels supòsits esmentats en l'art. 4 del R.D 1627/1997:

D'acord amb l'article 5 del R.D 1627/1997, l'Estudi Bàsic de Seguretat i Salut contindrà una memòria descriptiva dels procediments, equips tècnics i mitjans auxiliars, així com la identificació dels riscos laborals que puguin eliminar-se i en cas de que no sigui possible les mesures preventives pertinents, el plec de condicions particulars de l'obra, els plànols descriptius de les mesures preventives, les mesures de totes aquelles unitats o elements de seguretat i salut en el treball que hagin estat definits i projectats i el pressupost que quantifiqui el conjunt de despeses previstes per l'aplicació i execució de l'estudi bàsic de seguretat i salut.

Aquest estudi bàsic formarà part del projecte d'execució de l'obra, serà coherent amb el contingut de la mateixa i recollirà les mesures preventives adequades als riscos que comporti la realització de l'obra.

El pressupost per l'aplicació i execució de l'Estudi Bàsic de Seguretat i Salut quantificarà el conjunt de despeses previstes i anirà incorporat al pressupost general de l'obra com un capítol més del mateix.

1.2 DADES DE L'OBRA

El present Estudi Bàsic de Seguretat i Salut es refereix al Projecte les dades generals del qual estan descrits a la memòria del present projecte. D'acord amb l'article 3 del R.D 1627/1997, si en l'obra intervé més d'una empresa, o una empresa i treballadors autònoms, més d'un treballador autònom, el Promotor designarà un Coordinador en matèria de Seguretat i Salut durant l'execució de l'obra. Aquesta designació haurà de ser objecte d'un contracte exprés.

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

L'obra consisteix en la instal·lació d'una instal·lació solar fotovoltaica de 960 kWp sobre terreny connectada a la xarxa elèctrica.

L'obra consisteix en la instal·lació d'una instal·lació solar fotovoltaica de 816 kWn sobre terreny connectada a la xarxa elèctrica.

1.2.1 Termini d'execució de l'obra

Es preveu que el termini d'execució de l'obra sigui d'un màxim de 6 mesos.

- Previsió de personal.

Segons l'estimació prevista, el número d'operaris, inclosos els de les empreses subcontractades, que en el moment de màxima activitat estaran presents a l'obra serà de **10 treballadors**.

- Promotor

Raó Social: Ajuntament de Montmeló

NIF: P0813400I

Emplaçament Instal·lació: espai proper al turó de les tres creus

- Temps d'execució

Es preveu que el termini d'execució de l'obra sigui de **6 mesos**

- Autor de l'estudi de Seguretat i Salut

Nom i Cognoms: Carlos Sáenz Alcántara

Titulació: Enginyer Industrial

Col·legiat en: Enginyers Industrials de Catalunya

Núm. col·legiat: 19.644

1.3 GESTIÓ PREVENTIVA

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

1.4 ANÀLISI I PREVENCIÓ DELS RISCOS EN L'OBRA

Segons l'art. 16 de la P.R.L., l'acció preventiva en l'obra es planificarà per l'instal·lador a partir d'una avaluació inicial de riscos per a la seguretat i salut dels treballadors, que es realitzarà amb caràcter general, tenint en compte la naturalesa

de l'obra, i en relació amb aquells que estiguin exposats a riscos especials. L'avaluació inicial dels riscos que no hagi pogut evitar-se haurà d'estendre's a cadascun dels llocs de treball de l'empresa instal·ladora on hi hagi aquests riscos. Si els resultats de l'avaluació ho fes necessari, l'instal·lador realitzarà aquelles activitats de prevenció, de tal forma que garanteixin un major nivell de protecció de la seguretat i la salut dels treballadors. A causa del caràcter variant de les condicions que ens trobarem en aquest tipus de treballs, i coherentment als distints riscos que van apareixent i desapareixent al llarg del desenvolupament dels mateixos, es fa molt difícil realitzar una valoració de riscos per lloc de treball. Hi ha situacions de risc en les quals el treballador pot estar exposat a breus instants i que tan sols apareguin en un moment, donat els treballs, per a després no tornar-se a repetir aquesta situació. L'avaluació de risc es realitzarà de tal manera que s'identifiquin els possibles perills que puguin aparèixer en cadascuna de les tasques, per a posteriorment anar elaborant una sèrie de mesures preventives per a evitar aquests perills en l'execució del treball.

1.4.1 Procediments i equips tècnics a utilitzar

El procés de construcció de la planta fotovoltaica es compondrà de les fases següents :

- **Fase inicial:** Desbrossat del terreny, aplanament de terreny, construcció del blocs de cimentació per la subjecció de les estructures de suport dels panells fotovoltaics, mitjançant la maquinària habitual per aquests tipus d'obres, en cas que fos necessari.
- **Fase intermitja:** Muntatge de les estructures metàl·liques a les cimentacions. Està prevista la intervenció puntual d'un camió i una grua així com altres mitjans mecànics d'ajut. També es requerirà aquest servei per a la descarrega del camió de transport dels materials. Un cop muntades les estructures es fixaran els panells solars a les estructures.
- **Fase final:** Connexionat dels panells fotovoltaics i inversors i finalment proves específiques de funcionament de la instal·lació.

- **Altres mitjans a utilitzar en l'obra:** escales de mà i bastides.
- **Eines a utilitzar en l'obra:** eines manuals i elèctriques.

1.4.2 Interferències i serveis afectats

A la parcel·la on s'ubicarà el parc solar fotovoltaic no s'hi troben cap tipus d'infraestructures (línies elèctriques, línies telefòniques, canonades del servei d'aigües, etc) que es puguin veure afectades per la construcció de la planta fotovoltaica.

1.5 SERVEIS PROVISIONALS

1.5.1 Instal·lació elèctrica

Durant la fase d'obra està previst d'utilització d'un grup electrogen de baixa tensió per donar servei al processos que requereixin l'ús d'eines elèctriques o consum elèctric.

1.5.2 Instal·lació de fontaneria

Durant la fase d'obra està previst d'utilització de dipòsits provisionals per donar servei al serveis higiènics del personal d'obra

1.5.3 Instal·lació de telèfon

Durant la fase d'obra està prevista la utilització de telefonia mòbil

1.5.4 Serveis higiènics

Durant la fase d'obra s'ubicarà a la zona d'obra una caseta de vestuaris y uns serveis higiènics que cobreixin les necessites del personal indicat anteriorment.

Lavabos: Situats en lloc aïllat dels menjadors i vestuaris. Neteja setmanal realitzada per empresa especialitzada. Ventilació contínua. Espai mínim per cabina d'evacuació: 1,5 m x 2,3 m, amb portes de ventilació inferior i superior. Equipament mínim per cabina: paper higiènic, descàrrega automàtica d'aigua i connexió a fossa sèptica. Disposar de productes per garantir la higiene i netedat.

Vestuaris: Superfície aconsellable: 1,25 m2 per persona. Neteja setmanal realitzada per empresa especialitzada. Ventilació suficient a l'estiu i calefacció efectiva a l'hivern. Estris de neteja: serradures, escombres, recollidores, galleda d'escombraries amb tapa hermètica, fregadora i ambientador. Terra llis i aïllat tèrmicament.

Una taquilla guarda-roba dotada de tancament individual mitjançant clau o clau i doble compartiment (separació del vestuari de treball i el de carrer) i dos penjadors per cada treballador contractat o subcontractat directament pel contractista. Bancs correguts o cadires. Una dutxa per cada 10 treballadors o fracció. Pileta correguda per al lavabo personal: Una aixeta per cada 10 usuaris

1.6 CONDICIONS DELS ACCESSOS I VIES D'ACCÉS A L'OBRA

S'entenen per accessos els llocs o zones per les quals passaran els operaris i les màquines en l'obra. D'acord amb l'Annex IV del RD 1627/1997, del 24 d'Octubre, s'estableixen les següents disposicions:

1.6.1 Estabilitat i solidesa

Es procurarà, de manera apropiada i segura, l'estabilitat dels materials i equips i, en general, de qualsevol element que durant el desplaçament pogués afectar la seguretat i la salut dels treballadors.

L'accés a qualsevol superfície que consti de materials que no ofereixin una resistència suficient només s'utilitzarà en cas de que es proporcionin els equips o mitjans apropiats per treballar de manera segura.

1.6.2 Vies i sortides d'emergència

Les vies i sortides d'emergència desembocaran el més directament possible en una zona de seguretat. En cas de perill, tots els llocs de treball s'hauran de poder evacuar ràpidament i en condicions de màxima seguretat pels treballadors.

El número, distribució i dimensions de les vies i sortides d'emergència dependran de l'ús, dels equips i de les dimensions de l'obra i dels locals, així com del nombre màxim de persones que puguin trobar-se en l'obra.

Les vies i sortides específiques d'emergència es senyalitzaran d'acord amb el R.D 485/1997, del 14 d'Abril, sobre disposicions mínimes en matèria de senyalització de seguretat i salut en el treball. Aquesta senyalització es col·locarà en els llocs adequats i tindrà una resistència suficient.

Les vies d'evacuació i les sortides d'emergència mai es trobaran obstruïdes per obstacles.

En cas d'avaría del sistema d'enllumenat, les vies i sortides d'emergència que requereixin il·luminació hauran d'estar equipades amb il·luminació de seguretat de suficient intensitat.

1.6.3 Vies de circulació i zones perilloses

Les vies de circulació, incloses les escales, molls, rampes, es trobaran en adequades condicions de seguretat.

Les dimensions de les vies destinades a la circulació de persones o mercaderies, incloses aquelles en les quals es realitzin operacions de càrrega i descàrrega, es calcularan d'acord amb el nombre de persones que les puguin utilitzar i el tipus d'activitat.

Quan s'utilitzin mitjans de transport en les vies de circulació, es deixaran les distàncies de seguretat suficients.

Es senyalitzaran clarament les vies de circulació de les persones i vehicles.

1.6.4 Espai de treball

Les dimensions del lloc de treball es calcularan de manera que els treballadors disposin de la suficient llibertat de moviments per les seves activitats, tenint en compte la presència de tot l'equip i material necessari.

1.6.5 Disposicions diverses

Els accessos i perímetre de l'obra es senyalitzaran de manera que siguin clarament visibles i identificables.

L'accés al personal de l'obra es trobarà clarament separat de les vies d'accés de la maquinària.

2. ANÀLISI I PREVENCIÓ DELS RISCOS

2.1 OBRA CIVIL

D'acord amb l'art. 16 de la P.R.L., l'acció preventiva en l'obra es planificarà per l'instal·lador a partir d'una avaluació inicial de riscos per a la seguretat i salut dels treballadors, que es realitzarà amb caràcter general, tenint en compte la naturalesa de l'obra, i en relació amb aquells que estiguin exposats a riscos especials. Es realitzarà una avaluació de riscos per tots aquells riscos els quals no siguin evitables. A partir d'aquesta s'establiran les mesures preventives corresponents.

2.1.1 Riscos detectables

- Caiguda de persones al mateix nivell.
- Caiguda de persones a diferent nivell.
- Atropellament per vehicles.
- Caiguda d'objectes.
- Trepitjada d'objectes.
- Cops per objectes
- Risc de cremades en els ulls per intensitat lumínica.
- Sobreesforços per manipulació de càrregues.
- Altres.

2.1.2 Mesures preventives i normes de seguretat

Compliment de la normativa vigent en: Manipulació de màquines i eines. moviment de materials i càrregues. Utilització dels mitjans auxiliars.

Les escales de mà que s'utilitzaran seran de tipus tisora.

2.1.3 Protecció individual:

- Casc de polietilè.
- Roba de treball.
- Botes de seguretat.
- Guants aïllants.
- Cinturó de seguretat.
- Banqueta de maniobra.
- Guants de goma o PVC
- Guants de cuir per la manipulació de material.

2.2 INSTAL·LACIÓ MECÀNICA

2.2.1 Riscos detectables

- Caiguda de persones al mateix nivell.
- Caiguda de persones a diferent nivell.
- Atropellament per vehicles.
- Caiguda d'objectes.
- Trepitjada d'objectes.
- Cops per objectes
- Talls i burxades per maneig de fils conductors.
- Cremades per utilització d'equips de soldadura (acetilè i oxigeno).
- Electrocutió per ús d'equips de soldadura elèctrica.
- Risc de cremades en els ulls per intensitat lumínica.
- Projeccions de material en la utilització de martells pneumàtics, serres de disc, tronçadores, taladres, escarpa i martell, etc.
- Cops amb objectes i eines.
- Inhalació de pols.
- Caiguda de material i rebots.
- Sobreesforços per manipulació de càrregues.
- Altres.

2.2.2 Normes de seguretat:

- Normativa de prevenció dirigida i entregada als operaris de les màquines i eines per la seva aplicació en tot el funcionament.
- El personal que manipuli camions, grues,... serà especialista en la manipulació d'aquests vehicles, i haurà de disposar de la documentació de capacitat acreditativa.
- Compliment de la normativa vigent en:
 - o Manipulació de màquines i eines:
 - o Manipulació de màquines i eines.
 - o Moviment de materials i càrregues.
 - o Utilització dels mitjans auxiliars.
- Mantenir els mitjans auxiliars i les eines en bon estat de conservació.
- Senyalització de l'obra d'acord amb la normativa vigent.
- Ordre i neteja en l'obra.
- No s'apilarn materials en zones de pas o de trànsit, retirant aquells que puguin impedir el pas.

Les escales de mà que s'utilitzaran seran de tipus tisora.

2.2.3 Protecció individual:

- Casc de polietilè.
- Roba de treball.
- Ulleres de seguretat.
- Protecció ulls i pantalla soldadura
- Botes de seguretat.
- Guants aïllants.
- Cinturó de seguretat.
- Banqueta de maniobra.
- Guants de goma o PVC.
- Guants de cuir per la manipulació de material.
- Botes impermeables.
- Caixa de taps auditius.
- Mascare P2 d'ús diari.

- Cinturons de seguretat anticaiguda

2.3 INSTAL·LACIÓ ELÈCTRICA

2.3.1 Riscos detectables:

- Caiguda de persones al mateix nivell.
- Caiguda de persones a diferent nivell.
- Caiguda d'objectes.
- Trepitjada d'objectes.
- Electrocució o cremades per la insuficient protecció de quadres elèctrics.
- Electrocució o cremades per maniobres incorrectes en les línies.
- Electrocució o cremades per ús d'eines sense aïllament.
- Electrocució o cremades per punteig dels mecanismes de protecció
- Electrocució o cremades per connexions directes sense clavilles mascle-femella.
- Incendi per incorrecta instal·lació de la Xarxa Elèctrica.

2.3.2 Normes de seguretat

- El muntatge d'aparells elèctrics (magneto tèrmics, diferencials, ...), serà executat per personal especialista.
- La il·luminació en els talls no serà inferior a 100 lux.
- Es prohibeix la connexió de cables als quadres sense la utilització de clavilles mascle-femella.
- Les eines a utilitzar pels electricistes, estaran protegides amb material aïllant normalitzat contra contactes amb l'energia elèctrica.
- En la relació del cablejat, i connexions de la instal·lació elèctrica en escales, quan s'utilitzin escales de mà, es protegirà el buit de l'escala, contra caigudes.
- En la relació del cablejat, i connexions de la instal·lació elèctrica en, balconades, terrasses, etc., quan s'utilitzin escales de mà, es protegirà el buit entre les plantes amb barana de 90 cm. Des de la superfície de treball.

- Per a evitar la connexió accidental a la xarxa de la instal·lació elèctrica, l'últim cablejat que s'executarà serà el qual va al quadre general de la companyia subministradora.
- Es fitarà la zona en la qual pugui caure material, mitjançant cintes i rètol de "PROHIBIT".
- Per a la realització de treballs d'altura superior de 2 m., serà imprescindible la protecció del treballador davant el risc de caiguda, bé de protecció col·lectiva o individual.
- Per a la utilització d'equips de soldadura, serà imprescindible la utilització de guants, armilla protectora, i màscares especials amb cristall de protecció contra intensitats lumíniques fortes.
- Per a la utilització d'equips d'oxidat, seran necessaris guants, armilla protectora, i ulleres de soldador.

2.3.3 Protecció individual

- Casc de polietilè.
- Roba de treball.
- Botes aïllants de l'electricitat.
- Guants aïllants.
- Cinturó de seguretat.
- Banqueta de maniobra.
- Comprovadors de tensió.
- Eines aïllants.
- Guants de goma o PVC.

2.4 ANÀLISI I PREVENCIÓ DELS RISCOS EN ELS MITJANS I MAQUINÀRIA

2.4.1 Escales de mà

- S'usaran escales metàl·liques telescòpiques on els perills aniran soldats als travessers.
- Aniran proveïts de sabates de suport antilliscants que es donaran suport sobre superfícies planes. S'ancoraran fermament en el seu extrem superior.
- No s'utilitzaran per a treballs allunyats d'elles.

- No deuran pujar dues o més operaris simultàniament sobre ella.
- La seva inclinació serà tal que la seva projecció sobre el sòl, serà una quarta part de la projecció de l'escala sobre el paviment vertical, i deurà sobresortir 1 m sobre el forjat o lloc d'accés.
- La realització de treballs d'altura s'empraran escales de tisora, proveïdes de cadenes per a impedir la seva obertura. No deu treballar-se sobre elements allunyats d'elles.
- Les escales es col·locaran apartades dels elements mòbils que puguin derrocar-les i fora dels llocs de passada.
- S'usaran per a comunicar dos nivells diferents de dues plantes o com mitjà auxiliar en els treballs d'ofici de paleta: no tindran una altura superior a 3 m. Es realitzarà l'ascens i descens de cara a l'escala i amb càrregues no superiors a 25 kg.

2.4.2 Bastides

- Els peus de les bastides han d'estar situats sobre punts fermes, que no puguin cedir ni trencar-se. En el cas que la base estigui constituïda per rodes, estaran frenades abans que ningú utilitzi la bastida.
- L'amplada de les zones de pas o treball tindran una amplada de 60 cm. I resistència suficient per suportar les persones i la seva càrrega (3 taulons). La superfície de recolzament serà ferma, sòlida i inamovible.
- L'estabilitat de la bastida es comprovarà regularment i després de qualsevol cop o anomalia.
- Sempre que el risc de caiguda a diferent nivell sigui superior a 2 m, existiran baranes de 90 cm d'alçada, amb rodapeu i barrot intermig.

2.4.3 Maquinària i eines

La maquinària prevista a utilitzar en aquesta obra és la següent:

- camió
- grua
- excavadora

La previsió de utilització d'eines és:

- equips de soldadura
- eines manuals diverses
- eines elèctriques diverses

La prevenció sobre la utilització d'aquestes màquines i eines es desenvoluparà en el Pla de Seguretat i Salut d'acord amb els següents principis:

1. Reglamentació oficial

Es complirà el que indica el Reglament de màquines, les I.T.C corresponents, i en les especificacions dels fabricants.

2. Les màquines i eines a utilitzar en l'obra disposaran de les instruccions de manipulació corresponents que inclouen:

- riscos
- normes de seguretat

3. No es preveu la utilització de màquines sense reglamentar.

2.5 INFORMACIÓ

Tot el personal, a l'inici de l'obra, o quan s'incorpori, haurà d'haver rebut per part de l'empresa, la informació dels riscos i mesures correctores a utilitzar, així com els Equips de Protecció Individual.

2.6 FORMACIÓ

Cada empresa ha d'acreditar que el seu personal d'obra, ha rebut formació en matèria de seguretat i salut.

2.7 ACTUACIÓ EN CAS D'EMERGÈNCIES

En les obres de construcció, les emergències que, de forma més habitual es poden produir, són els accidents de treball i els incendis.

Pels accidents laborals s'ha de preveure els mitjans humans i materials necessaris per proporcionar els primers auxilis als accidentats.

Pel que fa als incendis, serà imprescindible disposar de mitjans d'extinció d'acord amb el grau de risc que existeixi en l'obra, i establir pautes d'actuació adequades

2.8 ACCIONS A SEGUIR EN CAS D'ACCIDENT LABORAL

En el cas que es produeixi un accident en l'obra, s'actuarà en base als punts següents:

- Si les lesions són de poca importància seran ateses a la mateixa obra, amb els mitjans dels quals es disposarà.
- Si es considera que les lesions són de gravetat, i que els mitjans de l'obra no són suficients, es traslladarà l'accidentat al centre mèdic amb ambulància o cotxe particular, depenent de la gravetat.
- En lloc visible i accessible es col·locarà un cartell amb els telèfons i adreces necessàries per a l'actuació en cas d'emergència.

2.9 MEDICINA PREVENTIVA I PRIMERS AUXILIS

L'obra haurà de disposar d'una farmaciola amb el material necessari.

S'haurà d'informar amb un cartell visible dels diversos centres mèdics (CAP, mútues, hospitals) on s'avisarà en cas d'accident, o per portar l'accidentat per tal que rebi un tractament ràpid i eficaç. Cada contractista acreditarà que el seu personal a l'obra hagi passat un reconeixement mèdic anual

2.10 PLA DE SEGURETAT

En compliment de l'art.7 del Reial Decret 1627/1997 de 24 d'octubre, cada contractista elaborarà un pla de seguretat i salut i s'adaptarà a aquest estudi de seguretat i salut els mitjans i mètodes d'execució. Cada pla de seguretat i salut haurà de ser aprovat, abans de l'inici de les obres, pel coordinador de seguretat i salut en l'execució d'obres.

Aquest pla de seguretat haurà d'arribar als interessats segons estableix el Reial Decret, amb la finalitat que pugui presentar les suggerències i alternatives que es creguin oportunes.

El pla de seguretat i salut, conjuntament amb l'aprovació del coordinador de seguretat, es presentarà als Serveis Territorials de la Generalitat, tal i com és preceptiu.

Qualsevol modificació que introdueixi el contractista en el pla de seguretat i salut, com a resultat de les alteracions i incidències que puguin produir-se durant el desenvolupament de l'obra o per modificació del projecte, requereix l'aprovació del coordinador de seguretat

2.11 LLIBRE D'INCIDÈNCIES

A l'obra existirà un llibre d'incidències, sota control del coordinador de seguretat i salut en fase d'execució, i a disposició de la direcció facultativa, l'autoritat laboral o el representant dels treballadors, que podran realitzar anotacions que considerin oportunes amb la finalitat de controlar el compliment.

En cas d'anotació, el coordinador enviarà una còpia de l'anotació a Inspecció de Treball, en el termini de 24 h.

3. NORMATIVA APLICABLE SOBRE SEGURETAT EN CENTRE DE TREBALL

3.1 GENERAL

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

- Llei de Prevenció de Riscos Laborals; Llei 31/95; 08-11-95; J.Estado; 10-11-95
- Reglament dels Serveis de Prevenció; RD 39/97; 17-01-97; M.Trabajo; 31-01-97
- Disposicions mínimes de Seguretat i Salut en Obres de Construcció (transposició Directiva 92/57/CEE); RD 1627/97; 24-10-97; Varis; 25-10-97
- Model del llibre d'incidències; Ordre; 20-09-86; M.Trabajo; 13-10-86
- Correcció d'errors; 31-10-86
- Model de notificació d'accidents de treball; Ordre; 16-12-87; 29-12-87
- Reglament Seguretat i Higiene en el treball de Construcció; Ordre; 20-05-52; M.Trabajo; 15-06-52
- Modificació; Ordre; 19-12-53; M.Trabajo; 22-12-53
- Complementari; Ordre; 02-09-66; M.Trabajo; 01-10-66
- Quadre de Malalties Professionals; RD 1995/78; 25-08-78
- Ordenança general de seguretat i higiene en el treball; Ordre; 09-03-71; M.Trabajo; 16-03-71
- Correcció d'errors (derogats Títols I i II; Cap: I a V); 06-04-71
- Ordenança treball d'indústries construcció, vidre, ceràmica; Ordre; 28-08-79; M.Trabajo
- Anterior no derogada; Ordre; 28-08-70; M.Trabajo; 09-09-70
- Correcció d'errors; 17-10-70
- Modificació (no derogada); Ordre 28-08-70; Ordre; 27-07-73; M.Trabajo
- Interpretació de diversos articles; Ordre; 21-11-70; M.Trabajo; 28-11-70
- Interpretació de diversos articles; Resolució; 24-11-70; DGT; 05-12-70
- Senyalització i altres mesures en obres fixes en vies fora de poblacions; Ordre; 31-08-87;
- M.Trabajo
- Protecció de riscos derivats d'exposició a sorolls; RD 1316/89; 27-10-89; 02-11-89
- Disposicions mínimes de seguretat i salut sobre manipulació de càrregues (Directiva 90/269/CEE); RD 487/97; 23-04-97; M.Trabajo; 23-04-97

- o Reglaments sobre treballs amb riscos d'amiant; Ordre; 31-10-84; M.Trabajo; 07-11-84
- Correcció d'errors; 22-11-84
- Normes complementàries; Ordre; 07-01-87; M.Trabajo; 15-01-87
- Model llibre de registre; Ordre; 22-12-87; M.Trabajo; 29-12-87
- Estatut de treballadors; Llei 8/80; 01-03-80; M.Trabajo
- Regulació de la jornada laboral; RD 2001/83; 28-07-83; 03-08-83
- Formació de comitès de seguretat; D. 423/71; 11-03-71; M.Trabajo; 16-03-71

3.1.1 Equips de protecció individual (EPI)

- Condicions comerc. i lliure circulació de EOI (Directiva 89/686/CEE); RD 1407/92; 20-11-92;
- MR.Cor; 28-12-92
- o Modificació: Marcat "CE" de conformitat i any de col·locació; RD 159-95; 03-02-95; 08-03-95
- Modificació RD 159/95; Ordre; 20-03-97; 06-03-97
- o Disposicions mínimes de seg. i salut d'equips de protecció individual (transposició Directiva 89/656/ CEE); RD 733/97; 30-05-97; M. Presidència; 12-06-97
- o Requisits i mètodes d'assaig; calçat de seguretat, protecció, treball; UNE EN 344/A1; 20-10-97;
- AENOR; 07-11-97
- o Especificacions calçat de seguretat ús professional; UNE EN 345/A1; 20-10-97; AENOR; 07-11-97
- o Especificacions calçat de seguretat ús professional; UNE EN 346/A1; 20-10-97; AENOR; 07-11-97
- o Especificacions calçat de seguretat ús professional; UNE EN 347/A1; 20-10-97; AENOR; 07-11-97
- Disposicions mínimes de seguretat i salut per a utilització dels equips de treball (transposició Directiva 89/656CEE); RD 1215/97; 18-07-97; M. Trabajo; 18-07-97

- ITC MIE-AEM3 carretons automotors de manutenció; Ordre; 26-05-89; MIE; 09-06-89
- Reglament d'aparells elevadors per a obres; Ordre; 23-05-77; MI; 14-06-77
- Correcció d'errors; 18-07-77
- Modificació; Ordre; 07-03-81; MIE; 14-03-81
- Modificació; Ordre; 16-11-81
- Reglament de Seguretat en les màquines; RD 1495/86; 23-05-86; P.GOB; 21-07-86
- Correcció d'errors; 04-10-86
- Modificació; RD 590/89; 19-05-89; M.R.Cor; 19-05-89
- Modificació en la ITC MSG-SM-1; Ordre; 08-04-91; M.R.Cor; 11-04-91
- Modificació (Adaptació Directives de la CEE); RD 830/91; 24-05-91; M.R.Cor; 31-05-91
- Regulació potència acústica de maquinàries (Directiva 84/532/CEE); RD 245/89; 27-02-89; MIE; 11-03-89
- Ampliació i noves especificacions; RD 71/92; 31-01-92; MIE; 06-02-92
- Requisits de seguretat i salut en màquines (Directiva 84/532/CEE); RD 1435/92; 27-11-92; M.R.Cor; 11-12-92
- ITC-MIE-AEM 2 Grues-Torres desmuntables per a obra; Ordre; 28-06-88; MIE; 07-07-88
- Correcció d'errors; 05-10-88
- ITC-MIE-AEM 4 Grues-mòbils autopropulsades; RD 2370/96; 18-11-96; MIE; 24-12-96

S'ha de tenir en compte que aquestes Normes s'han de complir en tots els punts que siguin aplicables a l'obra.

3.2 OBLIGACIONS DE LES PARTS IMPLICADES

La propietat. La coordinació i el control dels principis generals de prevenció seran realitzats per la propietat, a través del Coordinador de Seguretat i Salut designat per la mateixa.

L'empresa contractista. Està obligada a complir amb el Pla de Seguretat i Salut, basat en l'Estudi Bàsic de Seguretat i Salut del projecte d'obra.

Empreses subcontractistes. Les empreses subcontractistes hauran de rebre una còpia del Pla de Seguretat i Salut o de la part que correspongui als treballs objecte de subcontractació.

Les empreses subcontractistes estan obligades a complir amb la legislació en matèria de prevenció de riscos laborals.

Autònoms. Els hi és d'aplicació tot el que s'ha establert per a les empreses subcontractistes. En general hauran de complir amb el que s'estableix en l'art. 12 del R.D 1627/1997 i el R.D 171/2004.

4. CONCLUSIONS

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

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

5. PRESSUPOST SEGURETAT I SALUT

PRESSUPOST SEGURETAT I SALUT**Partida Instal·lacions i Serveis**

Caseta per ubicació de vestuaris del personal d'obra (tot inclòs)	1	3.014,97	3.014,97
Caseta individual per serveis higiènics (tot inclòs)	1	2.002,50	2.002,50
Total partida Instal·lacions i Serveis			5.017,47

Partida Proteccions Individuals

Casc de seguretat	10	16,28	162,80
Equip complet de soldadura	4	252,95	1.011,80
Pantalla de seguretat	10	24,34	243,35
Ulleres de protecció antiimpacte i antipols	10	26,12	261,17
Protecció auditiva	10	36,98	369,80
Guants d'ús general	10	12,10	121,00
Impermeable	10	39,22	392,18
Botes de seguretat	10	82,72	827,18
Botes d'aigua	10	27,50	275,00
Armilla reflectant	10	23,00	230,00
Arnés	4	103,19	412,76
Total Partida Proteccions Individuals			4.307,04

Partida Proteccions Col·lectives

Extintor de pols ABC de 6 Kg. EF 21A-113B	6	107,31	643,85
Total partida Proteccions Col·lectives			643,85

Partida Proteccions Col·lectives

Rotllos de cinta senyalització obra	25	9,63	240,75
Total Partida Senyalització i Acotament			240,75

Partida Organització i Seguiment

Dedicació Coordinador i Delegat	1	10.475,62	10.475,62
Total Partida Organització i Seguiment			10.475,62

TOTAL PRESSUPOST SEGURETAT I SALUT**20.684,74**

5.1. MODIFICACIONS

Quan durant el curs de l'obra es modifiqués el projecte d'execució aprovat i com a conseqüència es procedís a variar el Pla de Seguretat i Salut aprovat, l'import econòmic s'establiria d'acord amb els criteris de valoració marcats en l'Estudi Bàsic seguint la mateixa estructura adoptada en el pressupost.



AJUNTAMENT DE
MONTMELÓ

PROJECTE EXECUTIU DE LA INSTAL·LACIÓ SOLAR FOTOVOLTAICA
HORTA DE LES TRES CREUS DE MONTMELÓ DE 960 KWp

ANNEX V



ENERBITE®
SOLAR ENERGY ADVISORS

PLANIFICACIÓ D'OBRA

PLANIFICACIÓ DE LES OBRES

Termini i Durada de les Obres





AJUNTAMENT DE
MONTMELÓ

PROJECTE EXECUTIU DE LA INSTAL·LACIÓ SOLAR FOTOVOLTAICA
HORTA DE LES TRES CREUS DE MONTMELÓ DE 960 KWp

ANNEX VI



ENERBITE®
SOLAR ENERGY ADVISORS

REPORTATGE FOTOGRÀFIC

REPORTATGE FOTOGRÀFIC

Terreny Montmeló Les tres Creus, amb coordenades 437856.94 m E 4600178.27 m N:





Il·lustració 1: Camí est que permet l'accés a la zona anterior del terreny, per l'exterior. Adjacent al perímetre de l'estació transformadora.



Il·lustració 2: Estació transformadora. Vista frontal des de la via principal



Il·lustració 3: vista de la zona est de l'emplaçament



Il·lustració 4: Zona límit de la parcel·la, contigua a l'estació transformadora. Zona est de l'emplaçament os es preveu pas de 5m per a circulació.



Il·lustració 5: vista des de la zona est de l'emplaçament. Construccions actuals de l'emplaçament.



Il·lustració 6: Zona d'accés a l'emplaçament, apta per a vehicles rodats. Perímetre previst per a la zona de servitud de 10m.



Il·lustració 7: Façana principal, amb grau de protecció.



Il·lustració 8: Vista de l'emplaçament des de la zona Est.



AJUNTAMENT DE
MONTMELÓ

PROJECTE EXECUTIU DE LA INSTAL·LACIÓ SOLAR FOTOVOLTAICA
HORTA DE LES TRES CREUS DE MONTMELÓ DE 960 KWp

ANNEX VII



ENERBITE®
SOLAR ENERGY ADVISORS

GESTIÓ DE RESIDUS

ÍNDIX

1. INTRODUCCIÓ I OBJECTIUS	2
2. MARC NORMATIU	2
3. DEFINICIÓ DE CONCEPTES	3
4. DEFINICIÓ D'OBLIGACIONS	4
4.1. Constructor	4
4.2. Gestor de residus.....	5
5. MESURES DE PREVENCIÓ PER A LA GESTIÓ DELS RESIDUS.....	6
5.1. Gestió de residus no perillosos.....	6
5.2. Gestió de residus perillosos.....	7
5.3. Mesures de prevenció	7
6. 6. TIPOLOGIA DE RESIDUS GENERATS. IDENTIFICACIÓ DELS RESIDUS DE CONSTRUCCIÓ I DEMOLICIÓ GENERATS EN L'OBRA, CODIFICATS SEGONS L'ORDRE MAM/304/2002.....	7
7. VOLUM DE RESIDUS D' ENDERROCS GENERATS EN OBRA	8
8. PROCÉS DE GESTIÓ DE RESIDUS A L'OBRA	10
9. GESTORS DE RESIDUS	12

1. INTRODUCCIÓ I OBJECTIUS

L'Institut Català del Sòl (INCASOL) amb l'annex d'Estudi Gestió de Residus pretén incorporar en el seu Sistema de Gestió Ambiental (SGA) el seguiment i control dels residus de construcció i d'enderrocs generats en obra.

L'aprovació del Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el qual se regula la producción y gestión de los residuos de construccions y demolición estableix un precedent a nivell nacional en la gestió de residus de construcció i d'enderrocs.

L'INCASOL com a productor de residus ha de vetllar pel compliment de la normativa específica vigent, fomentant la prevenció de residus d'obra, la reutilització, el reciclat i altres formes de valoració, tot assegurant un tractament adequat amb l'objecte d'assolir un desenvolupament sostenible de l'activitat de la construcció.

Aquest document té per objecte desenvolupar l'Estudi de Gestió de Residus d'Obra del projecte de Construcció d'una Instal·lació Fotovoltaica de la Planta Solar Fotovoltaica Turó de les Tres Torres de Montmeló destinada a l'autoconsum venta a xarxa d'un total de 960 KWp/816KWn al terreny adjacent a l'estació transformadora de montmeló, actualment en desús, ubicat en zona industrial.

D'acord amb les exigències de la normativa més recent, autonòmica, estatal i comunitària, que estableix el règim jurídic de producció i gestió de residus de construcció i demolició amb la finalitat de fomentar, per aquest ordre, la seva prevenció, reutilització, reciclatge o altres formes de valorització, i el tractament adequat dels residus destinats a eliminació.

2. MARC NORMATIU

Durant les obres, es generaran una sèrie de residus que hauran de ser gestionats correctament, amb la finalitat de minimitzar qualsevol impacte sobre l'entorn.

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

- ORDRE DE 6 DE SETEMBRE DE 1988, sobre prescripcions en el tractament i eliminació dels olis usats.
- LLEI 6/1993, de 5 de juliol, reguladora dels residus.
- DECRET 115/1994, de 6 d'abril, reguladora del Registre General de Gestors de Residus.
- DECRET 201/1994, de 26 de juliol, regulador dels enderrocs i altres residus de la construcció.
- DECRET 34/1996, de 9 de gener, pel qual s'aprova el Catàleg de Residus de Catalunya.
- DECRET 1/1997, de 7 de gener, sobre la disposició del rebuig dels residus en dipòsits controlats.
- DECRET 92/1999, de 6 d'abril, de modificació del Decret 34/1996, de 9 de gener, pel qual s'aprova el Catàleg de Residus de Catalunya.
- DECRET 93/1999, de 6 d'abril, sobre Procediments de Gestió de Residus.
- DECRET 161/2001, de 12 de juny, de modificació del Decret 201/1994, de 26 de juliol, regulador dels enderrocs i altres residus de la construcció.
- DECRET 219/2001, d'1 d'agost, pel qual es deroga la disposició addicional tercera del Decret 93/1999, de 6 d'abril, sobre procediments de gestió de residus.
- LLEI 15/2003, de 13 de juny, de modificació de la Llei 6/1993, de 5 de juliol, reguladora dels residus.
- LLEI 16/2003, de 13 de juny, de finançament de les infraestructures de tractament de residus i del cànon sobre la deposició de residus
- REAL DECRETO 833/1988, de 20 de julio, por el que se aprueba el reglamento para la ejecución de la ley 2071986, básica de residuos tóxicos y peligrosos.
- ORDEN DE 28 DE FEBRERO DE 1989 (Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo), sobre gestión de aceites usados.
- REAL DECRETO 108/1991, de 1 de febrero, sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto.

- REAL DECRETO 952/1997, de 20 de junio, por el que se modifica el reglamento para la ejecución de la ley 20/1996, de 14 de mayo, Básica de Residuos Tóxicos y Peligrosos, aprobado mediante Real Decreto 833/1998 de 20 de julio.
- LEY 10/1998, de 21 de abril, de Residuos.
- REAL DECRETO 1481/2001, de 27 de diciembre, por el que se regula la eliminación. De residuos mediante depósito en vertedero.
- ORDEN 304/MAM/2002, de 8 de febrero, por el que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos.
- REAL DECRETO 679/2006, de 2 de junio, por el que se regula la gestión de los aceites industriales usados.
- REAL DECRETO 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
- DIRECTIVA 2011/97/UE del Consejo de 5 de diciembre de 2011 que modifica la Directiva 1999/31/CE pel que respecta als criteris específics per al emmagatzematge de mercuri metàl·lic considerat residu
- DIRECTIVA 1/2008, de 15 de enero de 2008, relativa a la prevenció i als controls integrats de la contaminació.
- DECISIÓN 2001/573/CE del Consejo, de 23 de julio de 2001, por la que se modifica la Decisión 2000/532/CE de la Comisión en lo referencia a la lista de residuos.
- DECISIÓN 2001/118/CE de la Comisión de 16 de enero de 2001, por la que se modifica la Decisión 2000/532/CE en lo que se refiere a la lista de Residuos.
- DECISIÓN 532/2000, de 3 de mayo de 2000, sustituye la Decisión 1994/3/CE que establece lista de residuos de conformidad con letra a) del art.1 de la Directiva 75/442/CEE sobre Residuos y la Decisión 94/904/CE que establece la Lista de Residuos Peligrosos en virtud del art.1.4 de la Dva.91/689/CEE.
- DIRECTIVA 94/62/CE, del Parlament Europeu i del Consell, relativa als envasos i residus d'envasos.

3. DEFINICIÓ DE CONCEPTES

Residu de construcció i d'enderrocs

Qualsevol substància u objecte que, complint la definició de *Residu* inclosa en el article 3.a de la *Ley 10/998, de 21 d'abril*, es generi en una obra de construcció o demolició.

Residu especial

Tots aquells residus que per la seva naturalesa potencialment contaminant requereixen un tractament específic i un control periòdic i que estan inclosos dins l'àmbit d'aplicació de la Directiva 91/689/CE, del 12 de desembre.

Residu no especial

Tots els residus que no es classifiquen com a residus inerts o especials.

Residu inert

Residu no perillós que no experimenta transformacions físiques, químiques o biològiques significatives, no es soluble ni combustible, ni reacciona física ni químicament ni de cap altre manera, no és biodegradable, no afecta negativament a altres matèries que pugui entrar en contacte de forma que pugui donar lloc a contaminació ambiental o perjudicial per a la salut humana. La lixivialitat total i la seva ecotoxicitat així com el contingut de contaminants de residus hauran de ser insignificants.

En cap cas ha de suposar un risc per als éssers vius ni per la qualitat de les aigües superficials o subterrànies.

Productor de residus de construcció i demolició

- La persona física o jurídica titular de la llicència urbanística en una obra de construcció o demolició; en les obres que no sigui necessària llicència urbanística, es considerarà productor de residu la persona física o jurídica titular del bé immoble objecte d'una obra de construcció o demolició.

- La persona física o jurídica que realitzi operacions de tractament, de barreja o d'una altre tipologia, que ocasioni un canvi de naturalesa o de composició dels residus.
- El importador o adquiridor en qualsevol Estat de la Unió Europea de residus de construcció o demolició.

Posseïdor de residus de la construcció i demolició

La persona física o jurídica que tingui al seu poder els residus de la construcció i demolició i ostenti la condició de gestor de residus. Tindrà la consideració de posseïdor de residus la persona física o jurídica que executi l'obra de construcció o demolició, com el constructor, els subcontractistes i els treballadors autònoms. No tindrà la consideració de posseïdor de residus de construcció i demolició els treballadors per compte aliè.

Codi LER: Codi de 6 dígit per a identificar un residu segons la Ordre MAM/304/2002

Gestor de residus

És la persona física o jurídica, o entitat pública o privada, que realitzi qualsevol de les operacions que componen la recollida, l'emmagatzematge, el transport la valorització i l'eliminació dels residus, inclosa la vigilància d'aquestes operacions i la dels abocadors, així com la seva restauració o gestió ambiental dels residus, amb independència d'ostentar la condició de productor dels mateixos. Aquest serà designat pel productor dels residus (Promotor) amb anterioritat al començament de les obres.

Reutilització: L'ús d'un producte usat per a la mateixa finalitat per al que va ser dissenyat originàriament.

Reciclat: La transformació dels residus, dins un procés de producció per a la seva fi inicial o per a altres fins, inclòs el compostatge i la biometanització, però no la incineració amb recuperació d'energia.

Destinació final: Qualsevol de les operacions de valorització i eliminació de residus enumerades a l'Ordre MAM/304/2002 per la que es publiquen les operacions de valorització i eliminació de residus i la llista europea de residus".

Valorització: Tot procediment que permeti l'aprofitament de els recursos continguts als residus sense posar en perill la salut humana i sense utilitzar mètodes que puguin causar perjudicis al medi ambient.

Eliminació: tot procediment dirigit, bé a l'abocament dels residus o bé a la seva destrucció, total o parcial, realitzat sense posar en perill la salut humana i sense utilitzar mètodes que puguin causar perjudicis al medi ambient.

4. DEFINICIÓ D'OBLIGACIONS

4.1. CONSTRUCTOR

La persona física o jurídica que executi l'obra - el constructor -, a més de les prescripcions previstes en la normativa aplicable, està obligat a presentar a la propietat de la mateixa un pla que reflecteixi com portarà a terme les obligacions que li incumbeixin en relació als residus de construcció i demolició que es vagin a produir en l'obra, en particular les recollides en els articles 4.1 i 5 del Reial decret 105/2008 i les contingudes en el present estudi.

El pla presentat i acceptat per la propietat, una vegada aprovat per la direcció facultativa, passarà a formar part dels documents contractuals de l'obra.

El posseïdor de residus de construcció i demolició, quan no procedeixi a gestionar-los per si mateix, i sense perjudici dels requeriments del projecte aprovat, estarà obligat a lliurar-los a un gestor de residus o a participar en un acord voluntari o conveni de col·laboració per a la seva gestió. Els residus de construcció i demolició es destinaran preferentment, i per aquest ordre, a operacions de reutilització, reciclat o a altres formes de valorització.

El lliurament dels residus de construcció i demolició a un gestor per part del posseïdor haurà de constar en document fefaent, en el qual figuri, almenys, la identificació del posseïdor i del productor, l'obra de procedència i, si escau, el nombre de llicència de l'obra, la quantitat expressada en tones o en metres cúbics, o en ambdues unitats quan sigui possible, el tipus de residus lliurats, codificats conformement a la llista europea de residus publicada per Ordre MAM/304/2002,

de 8 de febrer, o norma que la substitueixi, i la identificació del gestor de les operacions de destinació.

Quan el gestor al que el posseïdor lliuri els residus de construcció i demolició efectui únicament operacions de recollida, emmagatzematge, transferència o transport, en el document de lliurament haurà de figurar també el gestor de valorització o d'eliminació ulterior al que es destinaran els residus.

En tot cas, la responsabilitat administrativa en relació amb la cessió dels residus de construcció i demolició per part dels posseïdors als gestors es regirà per l'establert en la legislació vigent en matèria de residus.

Mentre es trobin en el seu poder, el posseïdor dels residus estarà obligat a mantenir-los en condicions adequades d'higiene i seguretat, així com a evitar la barreja de fraccions ja seleccionades que impedeixi o dificulti la seva posterior valorització o eliminació.

La separació en fraccions es portarà a terme preferentment pel posseïdor dels residus dintre de l'obra que es produeixin.

Quan per falta d'espai físic en l'obra no resulti tècnicament viable efectuar aquesta separació en origen, el posseïdor podrà encomanar la separació de fraccions a un gestor de residus en una instal·lació de tractament de residus de construcció i demolició externa a l'obra. En aquest últim cas, el posseïdor haurà d'obtenir del gestor de la instal·lació documentació acreditativa que aquest ha complert, en el seu nom, l'obligació recollida en el present apartat.

L'òrgan competent en matèria mediambiental de la comunitat autònoma on se situï l'obra, de forma excepcional, i sempre que la separació dels residus no hagi estat especificada i pressupostada en el projecte d'obra, podrà eximir al posseïdor dels residus de construcció i demolició de l'obligació de separació d'alguna o de totes les anteriors fraccions.

El posseïdor dels residus de construcció i demolició estarà obligat a sufragar els corresponents costos de gestió i a lliurar al productor els certificats i la documentació

acreditativa de la gestió dels residus, així com a mantenir la documentació corresponent a cada any natural durant els cinc anys següents.

4.2. GESTOR DE RESIDUS

A més de les recollides en la legislació específica sobre residus, el gestor de residus de construcció i demolició complirà amb les següents obligacions:

1. En el supòsit d'activitats de gestió sotmeses a autorització per la legislació de residus, dur un registre en el qual, com a mínim, figuri la quantitat de residus gestionats, expressada en tones i en metres cúbics, el tipus de residus, codificats conformement a la llista europea de residus publicada per Ordre MAM/304/2002, de 8 de febrer, o norma que la substitueixi, la identificació del productor, del posseïdor i de l'obra d'on procedeixen, o del gestor, quan procedeixen d'altra operació anterior de gestió, el mètode de gestió aplicat, així com les quantitats, en tones i en metres cúbics, i destinacions dels productes i residus resultants de l'activitat.
2. Posar a la disposició de les administracions públiques competents, a petició de les mateixes, la informació continguda en el registre esmentat en el punt anterior. La informació referida a cada any natural s'haurà de mantenir durant els cinc anys següents.
3. Estendre al posseïdor o al gestor que li lliuri residus de construcció i demolició, en els termes recollits en aquest reial decret, els certificats acreditatius de la gestió dels residus rebuts, especificant el productor i, si escau, el nombre de llicència de l'obra de procedència. Quan es tracti d'un gestor que porti a terme una operació exclusivament de recollida, emmagatzematge, transferència o transport, haurà d'a més transmetre al posseïdor o al gestor que li va lliurar els residus, els certificats de l'operació de valorització o d'eliminació subsegüent que van ser destinats els residus.
4. En el cas que manqui d'autorització per a gestionar residus perillosos, haurà de disposar d'un procediment d'admissió de residus en la instal·lació que

asseguri que, prèviament al procés de tractament, es detectaran i se separaran, emmagatzemaran adequadament i derivaran a gestors autoritzats de residus perillosos aquells que tinguin aquest caràcter i puguin arribar a la instal·lació barrejats amb residus no perillosos de construcció i demolició. Aquesta obligació s'entendrà sense perjudici de les responsabilitats que pugui incórrer el productor, el posseïdor o, si escau, el gestor precedent que hagi enviat aquests residus a la instal·lació.

5. MESURES DE PREVENCIÓ PER A LA GESTIÓ DELS RESIDUS

5.1. GESTIÓ DE RESIDUS NO PERILLOSOS

Gestió dels residus generats, amb l'objectiu d'evitar la contaminació dels factors ambientals com són aigua i sòl per un vessament i/o incorrecta gestió dels residus que generarà tant el personal com l'obra. S'ha de tenir en compte tant el tractament intern a l'obra com la seva gestió externa.

Les àrees on es desenvolupen les tasques d'obra hauran d'estar dotades de bidons i contenidors, així com altres elements adequats de recollida de residus, sòlids i líquids generats a la fase d'obra, així com deixalles generades pel personal empleat. La seva situació haurà d'estar correctament senyalitzada i s'haurà d'haver posat en coneixement, prèviament al operar sobre la seva correcta utilització.

- Tots els elements de recollida s'ubicaran el més lluny possible de les conques més properes.
- Els residus generats seran segregats en funció de la seva naturalesa. Sempre que sigui possible, es minimitzarà la generació de residus, prioritzant la seva re-utilització o reciclatge.
- La Neteja, manteniment i reparació de maquinària es durà a terme en tallers autoritzats, eliminant així el risc d'abocaments accidentals de substàncies contaminants. De no ser possible, degut a les característiques de la màquina, es realitzarà en zones destinades a instal·lacions d'obra, protegint el sòl amb materials impermeables i realitzant la recollida de residus corresponents.

- Les precaucions d'execució i gestió seran de la següent manera:
 1. Per als residus domèstics: la recollida dels residus assimilables a domèstics es realitzarà de forma separada i es gestionarà conforme la legislació vigent
 2. A les casetes l'obra tots els empleats hauran de separar els residus de destí d'origen:
 - El paper usat es recollirà en contenidors degudament identificats i es portarà a contenidors públics.
 - El vidre usat es recollirà en contenidors degudament identificats i es portarà a contenidors públics.
 3. Els àrids i la matèria petrosa sobrant procedent de l'obertura dels vials i camins d'accés principalment, s'intentaran reutilitzar per tal de reomplir zones on calgui aquest tipus de material i compensar zones de característiques morfològiques i fisicoquímiques similars.

Es realitzarà la comprovació de la inexistència de runes, deixalles o desperdici en torn a les àrees del projecte o en qualsevol altre lloc no autoritzat.

Es controlarà diàriament la situació dels elements de recollida i es procedirà al seu buidat en cas de ser necessari.

Els residus seran gestionats d'immediat un cop hagin estat generats, per tal d'evitar la seva acumulació continuada, amb el risc que això pot suposar de contaminació al medi.

El rentat de materials i utensilis emprats a l'obra, quedaran terminantment prohibits

Es disposarà de control de totes les mesures per part del Coordinador Ambiental.

5.2. GESTIÓ DE RESIDUS PERILLOSOS

Emmagatzematge i gestió de residus perillosos empleats o generats per maquinaria i activitats d'obra, amb l'objectiu d'evitar contaminació de l'aigua i el sòl per un vessament o incorrecta gestió dels productes.

Es realitzarà el seu tractament segons els requisits establerts a la Llei 22/2011 de 28 de juliol de residus i sòls contaminats.

- Es separaran adequadament i no es barrejaran els residus perillosos amb els que no ho són.
- Els envasos i etiquetats seran en recipients homologats
- Es disposarà d'un magatzem temporal de residus perillosos El seu disseny i correcte dimensionament s'establirà en fases avançades del projecte. El període de l'emmagatzematge no podrà superar els sis mesos.
- La cessió dels residus sempre es realitzarà a un gestor autoritzat per a cada codi de residus.
- Es guardarà la documentació relativa a l'entrega dels residus al gestor durant al menys, tres anys.
- Es durà un registre dels residus produïts i gestionats i el destí dels mateixos.

Per a les precaucions d'execució i gestió seran realitzats, segons el Real Decret 180/2015, de 13 de març, pel que es regula el trasllat de residus a l'interior del territori de l'Estat.

La responsabilitat de la gestió dels residus serà del promotor, a través del cap d'obra.

- Contracte de tractament, notificació prèvia i document d'identificació de l'entrega dels residus a un gestor.
- Arxiu cronològic dels residus produïts i gestionats
- Còpia de l'autorització del gestor al que s'entreguen els residus al principi de l'obra.

Es controlaran diàriament els estats dels contenidors de residus.

5.3. Mesures de prevenció

Per tal d'evitar la contaminació de les aigües i el sòl davant possibles vessament d'hidrocarbur:

- Correcta execució de canvis d'oli i abastiment de combustible de la maquinaria d'obra. Correcta emmagatzematge.
- L'abastiment de combustible i el manteniment de maquinaria es durà a terme en zones previstes per a aquesta finalitat., amb sols impermeabilitzats i els residus generats es gestionaran segons la normativa esmentada.
- En cas que degut a una averia de la maquinaria es produeixi un vessament accidental, es procedirà ràpidament a la retirada del sòl contaminat i serà gestionat com un residu perillós.
- Tots els punts d'emmagatzematge es disposaran en son impermeabilitzat cubeta de retenció i ensostrat.
- En cap cas s'ubicaran parcs de maquinaria o es realitzaran manteniments en les mateixes a menys de 100m
- Es disposarà de materials absorbents a l'obra i de protocol d'actuació en cas de vessaments.

El responsable de la gestió serà el promotor a través de l'equip projectista i el cap d'obra.

6. TIPOLOGIA DE RESIDUS GENERATS. IDENTIFICACIÓ DELS RESIDUS DE CONSTRUCCIÓ I DEMOLICIÓ GENERATS EN L'OBRA, CODIFICATS SEGONS L'ORDRE MAM/304/2002

Tots els possibles residus generats en l'obra de demolició s'han codificat atenent a l'Ordre MAM/304/2002, de 8 de febrer, per la qual es publiquen les operacions de valorització i eliminació de residus, segons la Llista Europea de Residus (LER) aprovada per la Decisió 2005/532/CE, donant lloc als següents grups:

RCE de Nivell I: Terres i materials petris, no contaminats, procedents d'obres d'excavació

El Reial decret 105/2008 (article 3.1.a), considera com excepció de ser considerades com residus:

Les terres i pedres no contaminades per substàncies perilloses, reutilitzades en la mateixa obra, en una obra distinta o en una activitat de restauració, condicionament o farciment, sempre que es pugui acreditar de forma fefaent la seva destinació a reutilització.

RCE de Nivell II: Residus generats principalment en les activitats pròpies del sector de la construcció, de la demolició, de la reparació domiciliària i de la implantació de serveis.

S'ha establert una classificació de RCE generats, segons els tipus de materials de què estan compostos:

Material segons Ordre Ministerial MAM/304/2002
RCE de Nivell I
1 Terres i petris de l'excavació
RCE de Nivell II
RCE de naturalesa no pètria
1 Asfalt
2 Fusta
3 Metalls
4 Paper i Cartró
5 Plàstic

6 Vidre
7 Guix
RCE de naturalesa pètria
1 Sorra, grava i altres àrids
2 Formigó
3 Maons, teules i materials ceràmics
4 Pedra
RCE potencialment perillosos
Altres

7. VOLUM DE RESIDUS D' ENDERROCS GENERATS EN OBRA

S'ha estimat la quantitat de residus generats a l'obra. En l'obra en qüestió, és tracta d'una instal·lació principalment elèctrica, sense obra civil, motiu pel qual, els residus generats es tracten de les restes dels materials sobrants (minves, trencaments, escapçadures, etc.) i el de l'embalatge dels productes subministrats.

A partir del pes del residu, s'ha estimat el seu volum mitjançant una densitat aparent definida pel quocient entre el pes del residu i el volum que ocupa una vegada dipositat en el contenidor.

Es preveu en aquest cas, que la gestió serà en contenidors de residus no especials.

GESTIÓ DE RESIDUS

Material segons Ordre Ministerial MAM/304/200 2	Codi LER	Dens.Ap.(t/m ³)	Pes (t)	Volum (m ³)
RCE de nivell I				
RCE de nivell II				
RCE de naturalesa no pètria				
1 Metalls (inclosos els seus aliatges)				
Coure, bronze, llautó.	17 04 01	1,5	0,00448	0,0029
Ferro i acer.	17 04 05	7,85	0,790856	0,1007
2. Residus Vegetals				
Residus de teixits vegetals	02 01 03	0,17	11,05627364	65,0369
4 Paper i cartró				
Envasos de paper i cartró.	15 01 01	0,75	0,128	0,1706
5 Plàstic				
Plàstic.	17 02 03	0,6	0,0064	0,0106
17 Fusta, vidre i plàstic				
Fusta	17 02 01	1,1	0,64	0,5818
RCE de naturalesa pètria				
17 Residus de la construcció				
Barreja de formigó, maons, teules, materials ceràmics diferents a les especificades al codi 17 01 06	17 01 07	1	438,75	438,75

Ferralla. LER 17 04 01

Fonamentalment s'originen en activitats consistents en la col·locació d'armadures metàl·liques en estructures. Quan es generen en reparacions realitzades a l'obra i aquesta no disposa de contenidor de ferralla, s'han de transportar al taller per optimitzar la gestió.

Gestió: Reciclatge i recuperació de metalls o compostos metàl·lics.

Fusta. LER 17 02 01

S'originen generalment a partir de les activitats de desencofrat i també en activitats derivades del transport de materials (palets). Quan les fustes incorporin algun tipus de tractament químic, cues, vernissos... es gestionaran com a residus especials i el seu codi és LER 170204.

S'originen generalment en apilaments separatius o en segregació a un contenidor de fusta amb destinació a un gestor autoritzat.

Gestió: Reciclatge i reutilització de fustes i utilització com combustible.

Paper i cartró. LER 15 01 01

Segregació en un contenidor de paper i cartró amb destinació a un gestor autoritzat.

S'originen principalment a les oficines provisionals i a la mateixa obra en operacions de desembalatge.

Gestió: Reciclatge de paper i cartró, i utilització com a combustible. Digestió anaeròbica seguida de compostatge.

Plàstics. LER 17 02 03

Segregació en un contenidor de plàstics amb destinació a un gestor autoritzat. Només són reciclables els residus d'embalatges i bosses netes, la resta s'hauran de

GESTIÓ DE RESIDUS

gestionar com a residus no especials barrejats. S'originen generalment a oficines i obres, procedents d'activitats de desembalatge.

Gestió: Reciclatge de plàstics. Segregació en un contenidor de plàstics amb destinació a un gestor autoritzat.

PVC (Plàstics). LER 17 02 03

Segregació en un contenidor de residus no especials barrejats, amb destinació a un gestor autoritzat (no es pot barrejar amb la resta de plàstics).

S'originen generalment a la instal·lació de canonades, làmines de impermeabilització de cobertes i fusteria de PVC.

Gestió: Contenidor de residus no especials barrejats (residus banals).

A la taula següent s'exposen els valors del pes i el volum de RCE, agrupats per nivells i apartats.

Residu de grava i roques triturades diferents dels especificats en el codi 01 04 07

LER 020103

Els residus vegetals es consideren no perillosos i poden contenir tot tipus de matèria orgànica referent a a residus d'elaboració d'aliments, deixalles orgàniques, residus hortícoles, vegetació, teixit vegetal, teixit planta, arboris, residus vegetals, males herbes, fusta, estaves de fusta, cultius i residus provinents de cultius.

Material segons Ordre Ministerial MAM/304/2002	Pes (t)	Volum (m ³)
RCE de nivell I		
RCE de nivell II		
RCE de naturalesa no pètria		
3 Metalls (inclosos els seus aliatges)	0,795	0,1037
4 Paper i cartró	0,128	0,1706

5 Plàstic	0,0064	0,0106
17. Fusta	0,64	0,5818
2 Residus vegetals	11,056	65,03
RCE de naturalesa Pètria		
Barreja de formigó, maons, teules, materials ceràmics diferents a les especificades al codi 17 01 06	438,75	438,75

Aquesta separació en contenidors és considerada de màxims, en obra pot reduir-se el nombre de contenidors en funció de les necessitats i de l'espai. Tot i que la normativa aplicable no obligui a separar, es considera que una gestió correcta de residus a l'obra disposa d'un contenidor de residus inerts, un de ferralla, un de fusta i finalment un contenidor de barreja de residus no especials. També és aconsellable disposar, a prop de les casetes d'obra, d'un petit contenidor de residus orgànics per als treballadors, i un de paper i residus informàtics a prop de les oficines.

Per millorar la gestió de materials sobrants es preveu (als contractes particulars) que les empreses subcontractades s'ocupin dels residus que generin (excepte els d'origen petri).

8. PROCÉS DE GESTIÓ DE RESIDUS A L'OBRA

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

- Incidir en la cultura del personal de l'obra amb l'objectiu de millorar-ne la gestió dels residus.
- Planificar i minimitzar el possible impacte ambiental dels residus.

En aquest cas, els objectius se centraran en la classificació en origen i la correcta gestió externa dels residus:

- Deposició de residus inerts
Formigó, Metalls o Vidres, plàstics
- Deposició de residus no especials
Reciclatge de paper i cartró
Reciclatge de plàstics
Reciclatge de vidre
Reciclatge i recuperació de fustes
Reciclatge i recuperació de metalls o compostos
Recuperació de cables
Utilització en la construcció
Compostatge
- Deposició en dipòsits controlats de residus de la construcció i demolició.
Formigó, maons
Materials ceràmics
Vidre
Terres
Paviments
Derivats asfàltics i barreges de terra i asfalt

En cas d'aparèixer residus especials difícilment quantificables realitzarà una previsió del tractament més adequat per a la gestió. La selecció d'una instal·lació o una altra depèn de la proximitat a l'obra.

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

Fitxa d'acceptació (FA): acord normalitzat que cal emplenar per a cada tipus de residu. S'ha d'emplenar entre el productor o posseïdor el mateix i l'empresa gestora escollida.

Full de seguiment (FS): Document que ha d'acompanyar cada transport individual de residus al llarg del recorregut.

Full de seguiment itinerant (FI): Document de transport de residus que permet la recollida amb un mateix vehicle i de forma itinerant fins a un màxim de vint productors o posseïdors de residus.

Fitxa de destinació: Document normalitzat que subscriu el productor o posseïdor d'un residu i el destinatari d'aquest i que té com a objectiu el reconeixement de l'aptitud del residu per ser aplicat en un determinat sòl, per a ús agrícola o en profit de la ecologia.

Justificant de recepció (JRR): Albarà que lliura el gestor de residus en rebre el residu, el productor o posseïdor del residu.

Per definir les operacions de gestió de residus no especials cal definir el tipus de separació selectiva i el nombre de contenidors en funció de les possibilitats de reutilització, dels tipus de residu i de l'espai a la obra.

S'ha de fer una classificació a l'origen, ja que un contenidor que surt de l'obra amb residus heterogenis té menys opcions de ser valoritzat que un de net, carregat amb residus homogenis que pot ser transportat directament cap a una central de reciclatge, o, si compleix amb les característiques fisicoquímiques exigides, vaig poder ser reutilitzat (en el cas de runes netes) a la mateixa obra on s'ha produït.

Quan no sigui viable la classificació selectiva en origen (a la mateixa obra) i sigui necessari fer-ho pel requeriment del Reial decret 105/2008, és obligatori derivar els residus barrejats (inerts i no especials) cap a instal·lacions on es faci un tractament previ i des d'on el residu finalment pot ser remès a un gestor autoritzat per a la seva valoració, o en el cas més desfavorable, cap a l'abocador de dipòsit controlat.

No es consideren dins aquest àmbit les terres i materials procedents de l'obra que puguin ser reutilitzades in situ o en una altra obra autoritzada.

Els residus no especials es poden gestionar de manera conjunta en un únic contenidor o bé en diversos contenidors, en funció dels valors límit que demana el Reial decret 105/2008.

GESTIÓ DE RESIDUS

La classificació dels residus no especials a l'obra, els que s'han previst per a aquesta instal·lació són els indicats en quantitat i categoria del codi LER.

Les accions que es duran a terme per aconseguir aquesta separació són les següents:

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

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

- Identificació mitjançant cartells de la ubicació dels diferents residus:
Codi d'identificació segons el Catàleg Europeu de Residus.
Nom, direcció i telèfon del titular dels residus.
Naturalesa dels riscos.

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

9. GESTORS DE RESIDUS

Quan els residus no reutilitzables ni valorables "in situ", s'expressen les característiques, el tipus de tractament i el seu destí, a la taula següent:

Material segons Ordre Ministerial MAM/304/2002	Tractament	Destí
RCE de nivell I		
RCE de nivell II		
RCE de naturalesa no pètria		
1 Metalls (inclosos els seus aliatges)		
Coure, bronze, llautó.	Reciclat	Gestor autoritzar RNPs
Ferro i acer.	Reciclat	Gestor autoritzar RNPs
4 Paper i cartró		
Envasos de paper i cartró.	Reciclat	Gestor autoritzar RNPs
5 Plàstic		
Plàstic.	Reciclat	Gestor autoritzar RNPs

Segons les diferents tipologies dels residus obtinguts, el seu destí i/o gestor pot ser també diferent. Per la obtenció d'informació del gestor de residus més proper cal consultar la pàgina web de l'Agència Catalana de Residus.

<http://www.arc-cat.net/ca/home.asp>

Es proposen a continuació gestors de residus autoritzats, d'entre els diferents possible més propers al municipi:

Agència de Residus de Catalunya

Instal·lacions per a la gestió de runes i altres residus de la construcció a Catalunya.

Data de la consulta: 31 / 3 / 2022

PLANTA DE RECICLATGE DE MONTMELÓ			
INSTAL·LACIÓ			
Estat en Servei	Codi Gestor E-1172.10	Tipus de residu gestionat Runes	Adreça física PARC. DARRERA CEMENTIRI MONTMELÓ 08160 MONTMELÓ
Telèfon 937121159	Fax	a/e	Web
DADES DEL TITULAR DE LA INSTAL·LACIÓ			
Nom del titular TRANSPORTS I EXCAVACIONS RIBERA, SA			
Adreça C/ BERNAT METGE, 96 SABADELL (08205)		Telèfon 937121159	
LOCALITZACIÓ		Coordenades UTM ETRS89	
 Veure Localització		X:437500 // Y:4601149	