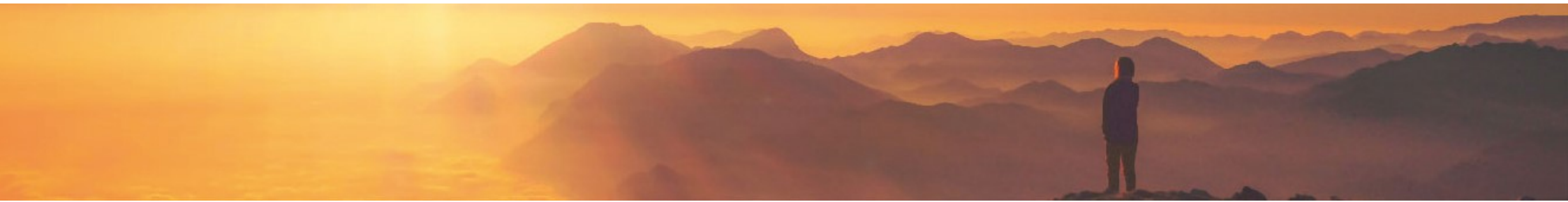
ENERBITE®
SOLAR ENERGY ADVISORS

Ajuntament de Granollers

PROJECTE EXECUTIU

PROJECTE EXECUTIU DE L'OBRA DE CONSTRUCCIÓ DE LA PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA DE CAN CABANYES DE 2,32 MWp/2,31 MWn

2,32 MWp / 2,31 MWn



ÍNDEX GENERAL DEL PROJECTE

DOCUMENTS

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

ANNEXOS

1. PLÀNOLS
2. CÀLCULS JUSTIFICATIUS
3. CONTROL DE QUALITAT
4. ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT
5. PLANIFICACIÓ DE L'OBRA
6. REPORTATGE FOTOGRÀFIC
7. GESTIÓ DE RESIDUS
8. GUIA DE PRINCIPIS DNSH
9. PLA DE MANTENIMENT FV
10. MESURES AMBIENTALS

DOCUMENTS

PROJECTE EXECUTIU DE L'OBRA DE CONSTRUCCIÓ DE LA PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA DE CAN CABANYES DE 2,32 MWp/2,31 MWn



ENERBITE®
SOLAR ENERGY ADVISORS

DOCUMENT I

MEMÒRIA

ÍNDEX

1. DADES GENERALS 3
1.1 OBJECTE 3
1.2 PARTS ACTUANTS EN EL PROJECTE 3
1.3 ANTECEDENTS 4
1.4 FINALITAT 4
1.5 ESTAT ACTUAL I ÀMBIT D'ACTUACIÓ 5
1.5.1 Localització 5
1.5.2 Estat Actual 6
1.5.3 Estructures Existents a l'emplaçament 8
1.5.4 Accessos actuals 9
1.5.5 Règim urbanístic 10
1.6 PUNT D'INTERCONNEXIÓ A LA XARXA 11
1.7 ASPECTES GENERALS 11
1.8 LEGALITZACIÓ DE LA INSTAL·LACIÓ 12
2. BASES DE DISSENY 14
2.1 CARACTERÍSTIQUES INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA 14
2.2 DADES ENERGÈTIQUES DELS MÒDULS FOTOVOLTAICS 14
2.3 DADES DE RADIACIÓ SOLAR 15
2.4 INCIDÈNCIA DE L'ORIENTACIÓ I INCLINACIÓ DELS MÒDULS 15
2.5 DISTÀNCIA ENTRE MÒDULS (PITCH) 16
2.6 MÒDULS EN SERIE PER BRANCA 16
2.7 PREVISIÓ ANUAL DE PRODUCCIÓ ENERGÈTICA 16
2.8 ESTUDI DE VIABILITAT 19
2.9 ESTALVI D'EMISSIONS 20
3. DESCRIPCIÓ DE LA INSTAL·LACIÓ 21
3.1 COMPONENTS DE LA INSTAL·LACIÓ 21
3.1.1 Camp Fotovoltaic 21
3.1.2 Panell Fotovoltaic 22
3.1.3 Estructura de fixació de panell 23
3.1.4 Inversors 23
3.1.5 Caixes de seccionament i Proteccions 25
3.1.6 Power Station 25
3.1.7 Centre de Seccionament i Mesura 26
3.1.8 Cel·les de protecció de línia de Mitja Tensió 27
3.1.9 Sistema de serveis auxiliars i potència contractada 28
3.1.10 Posada a terra 29
3.1.11 Elements i sistemes d'emmagatzematge elèctric 29
3.1.12 Controlador de la planta fotovoltaica 29
3.1.13 Servidor Web 30
3.1.14 Sistema de monitorització 30
3.1.15 Canalitzacions elèctriques 30
3.2 OBRA CIVIL 30
3.2.1 Vials d'accés al parc fotovoltaic 31

3.2.2 Vials interiors 31
3.2.3 Drenatge 31
3.2.4 Col·locació de les estructures 31
3.2.5 Cimentació del Power Station i Centre de Seccionament 31
3.2.6 Canalitzacions elèctriques 32
3.2.7 Arquetes 32
3.3 INSTAL·LACIONS AUXILIARS 32
3.3.1 Zona d'aplec i maquinaria 32
3.3.2 Tancat Perimetral 32
3.3.3 Sistema de seguretat i vigilància 33
3.3.4 Estació meteorològica 33
3.4 CONTROL ENERGÈTIC. INSTAL·LACIÓ D'INTERCONNEXIÓ 33
4. SEGURETAT I SALUT 35
5. PRESSUPOST 35
6. CONSIDERACIONS FINALS 35

1. DADES GENERALS

1.1 OBJECTE

L'objecte del present document és definir el Projecte Tècnic d'una instal·lació fotovoltaica. L'Ajuntament de Granollers té com a objectiu la instal·lació d'una planta solar fotovoltaica amb connexió a la xarxa acollida a la modalitat d'autoconsum compartit amb excedents. Tindrà una capacitat de 2.316 kWp i 2.312 kWn i una producció de 3.683.341 kWh/any, denominada **"Planta solar fotovoltaica de Can Cabanyes de 2,32 MWp/2,31 MWn"** (d'ara endavant "El Projecte"). La instal·lació estarà ubicada a la localitat de Granollers, 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 de la instal·lació.

És la voluntat de l'Ajuntament de Granollers 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:

- L'auto abastiment energètic d'infraestructures comarcals estratègiques com el Consorci per la Gestió de Residus, la planta de compostatge i l'EDAR.
- 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 Granollers

NIF: P0809500B

Domicili Social: Plaça de la Porxada Nº 6, 08401, Granollers.

Telèfon: + 34 877 909 056

E-mail: alcaldia@granollers.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 fotovoltaiques per produir electricitat renovable, orientades a l'autoconsum.

L'Ajuntament de Granollers 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 comprometent 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 Energia 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 fotovoltaiques 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.

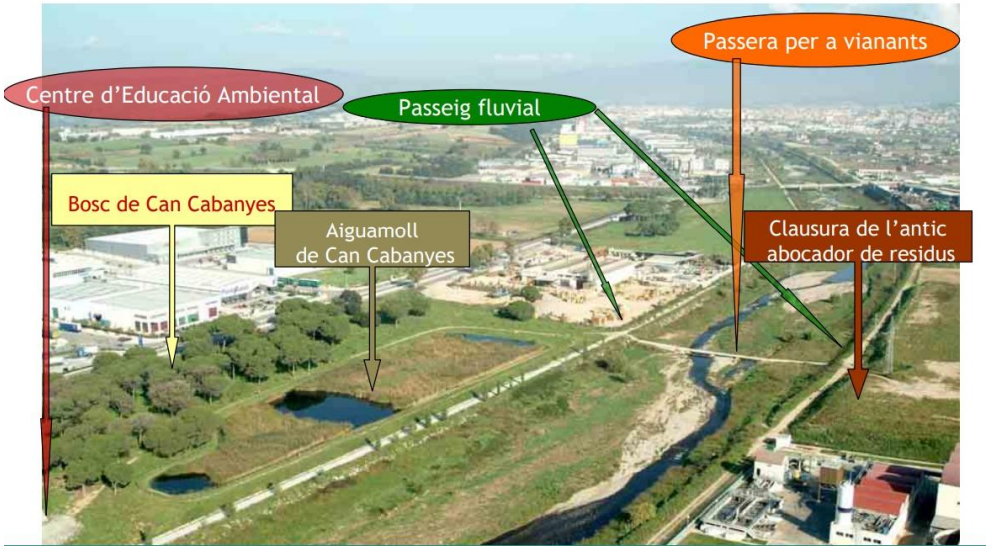
Degut a que la superfície de la parcel·la es inferior a 10 ha i la potència de la planta inferior a 100 MW, així com la longitud de la línia serà inferior a 3 km, la seva regulació no s'emmarca dins de l'Annex I ni de l'Annex II de la llei 21/2013 d'avaluació d'Impacte Ambiental, pel que no es considera 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 d'abastir amb autoconsum la EDA amb excedents i reduir costos però a la vegada sigui una millora a la sostenibilitat del sistema, mitjançant mòduls fotovoltaics, amb un total de **2,316 MWp**, amb una producció anual de **3.683 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.

El Projecte s'emmarca dins del projecte de recuperació del Pol ambiental de Can Cabanyes, que inclou el passeig fluvial del congost, una zona boscosa, aiguamolls i un centre d'educació ambiental.



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 Pol 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 Granollers, al barri de Palou. Granollers és la capital de la 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 al nord-est de l'Estació Depuradora d'Aigües Residuals i limita a l'oest pel riu Congost a l'alçada de la zona que inclou els aiguamolls de Can Cabanyes, a l'altra banda de la llera. Passada aquesta zona es troba proper el Circuit de Barcelona-Catalunya.

A continuació es mostra la zona delimitada on es projecta la instal·lació. El terreny està format per dues parcel·les amb un total de 4,09 Ha (segons cadastre). Les dades del cadastre corresponent són:

Nº Parcel·la	Ref. Cadastral	Superfície
6	08095A014000060000KS	1,63Ha
7	08095A014000070000KZ	2,46 Ha
TOTAL		**4,09Ha**

Amb les coordenades UTM corresponents:

Camp Fotovoltaic	Abscissa	Nord
UTM 31 T	439399.00 m E	4602239.00 m N

Tot i la categoria de sòl rústic, la Llei d'Urbanisme de Catalunya admet la construcció d'algunes edificacions en aquesta tipologia, ja que es tracta d'un equipaments i instal·lacions d'interès púbic i per haver quedat inutilitzat per a la possibilitat d'activitat agrícola degut als seus antecedents.

Aquest terreny s'ha considerat òptim degut a les característiques del terreny, per la proximitat al punt de connexió, i per les característiques de la zona. El terreny té una pendent mitjana de 2% en direcció a la llera del riu, per a facilitar-ne el drenatge.

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 la Planta Fotovoltaica de Granollers ha estat proposat inicialment en sòl rústic inert, on no s'ha detectat cap ús actualment.

Es tracta de l'emplaçament de l'antic abocador de Palou que va ser confinat i segellat l'any 2003, segons projecte executiu i As-built del segellament que s'annexen al present projecte executiu s'han realitzat diverses tasques de reparació en les últimes dècades per a la recuperació i millora de l'espai, tant per al sòl del emplaçament com de les zones que s'han vist afectades per aquesta activitat: la qualitat de l'aigua i l'aire, la llera del riu, la pèrdua d'habitat i biodiversitat d'espècies i l'efecte sobre la salut de les persones, així com l'ús del territori.

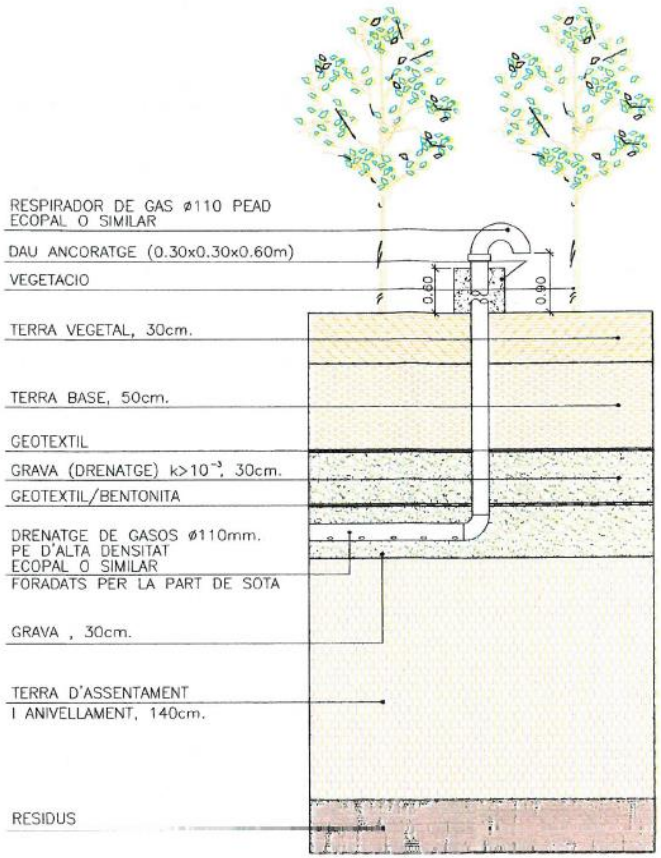


Es tracta d'un espai molt característic, degut a l'activitat descontrolada que es va dur a terme entre els anys 1958 i 1970.

Posteriorment, l'espai va quedar totalment abandonat i sense cap tipus de gestió respecte a l'acumulació de residus. Va ser a partir del 1989 quan es van començar les tasques de confinament del territori, no obstant, van resultar insuficients per a aconseguir un resultat definitiu.

L'actuació que precedeix a aquest projecte executiu amb referència al confinament del sòl s'executa al 2003, on es va aconseguir el control i correcte confinament dels residus contaminants de manera que quedés totalment aïllat del medi i evitant les problemàtiques de lixiviats i infiltracions. Es van dur a terme també les activitats corresponents per a la recuperació de la zona i les àrees confrontants.

Es mostra a continuació la superposició de materials que conformen actualment el terreny, sobre el qual es realitzarà la construcció del projecte. Aquesta informació és d'especial interès i s'ha de tenir en compte per a la correcta instal·lació dels mòduls, ja que aquest factor afecta directament a les decisions d'elecció de materials, mètode d'instal·lació i el tipus d'enclavament sobre el terreny.

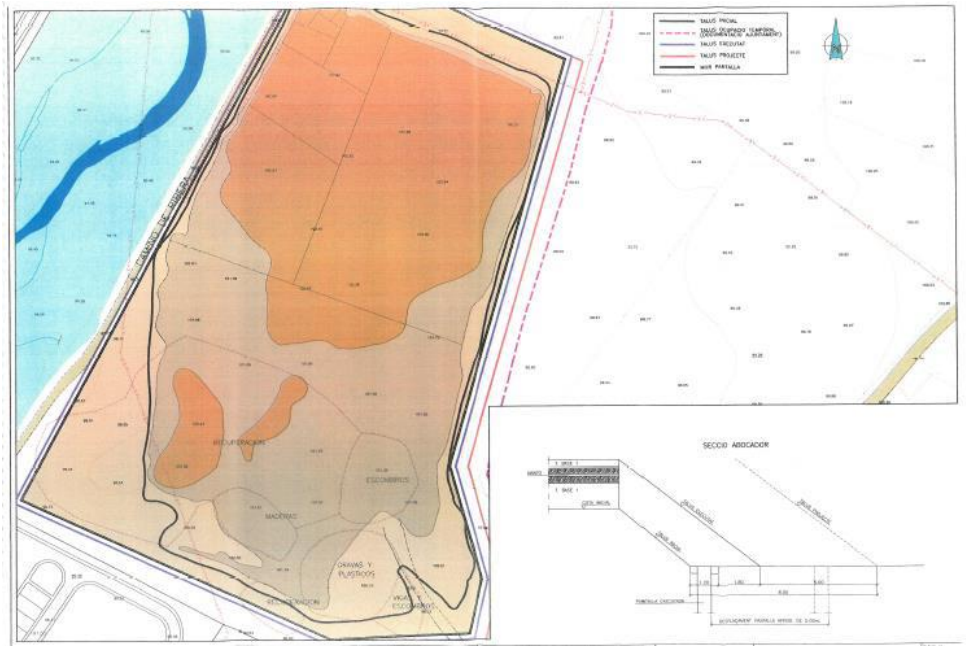


DETALL DE LAS CAPES DE SELLEGAT
I DRENATGE DE GASOS

A més dels estrats horitzontals que s'han utilitzat per al confinament superficial de la zona, s'ha fet construir un segellat perimetral que impedeix el contacte i flux de les aigües subterrànies amb els residus.

Es tracta d'una pantalla plàstica d'impermeabilització que rodeja tota l'àrea definida i manté un espai confinat amb la capa base impermeable (miocè) que existeix sota l'estrat al·luvial. La pantalla té 60 cm de gruix format per ciment i bentonita que permet la permeabilitat mínima necessària.

L'acabat superficial ha tingut en compte la cobertura vegetal de la superfície i els talussos per a millorar l'assentament i evitar l'escorrentia superficial i les infiltracions.



S'ha dissenyat amb el 2% de pendent en direcció a la llera del riu, per a facilitar el drenatge natural del terreny, evacuant l'aigua de pluja fora de l'àrea de l'abocador. Es canalitza pel perímetre fins a un desguàs que s'ha instal·lat amb direcció a la conca del riu Congost.

A més a mes, el terreny disposa de diversos punts de vigilància i control del territori, que es poden trobar repartits en diferents punts de l'emplaçament: un total de 4 piezòmetres a l'exterior de l'encofrat per a detectar possibles contaminacions externes i 7 piezòmetres dins del terreny que permeten detectar possibles entrades d'aigua des de la pantalla o des de la superfície, que indicarien fallida del sistema.

També s'han de tenir en compte, els punts de sortida del respirador de gas, que permet el drenatge dels gasos d'alta densitat que es poden acumular a la capa formada per graves.

Tots aquests punts de control han de quedar delimitats dins el perímetre del tancat que es preveu instal·lar a la planta fotovoltaica i han de ser respectats durant la construcció tant en el muntatge dels mòduls, com la construcció del camí i ballat perimetral.

Es poden trobar els plànols del confinament de l'antic abocador als annexes d'aquest mateix projecte executiu.

1.5.3 Estructures Existents a l'emplaçament

A més a més, el terreny disposa actualment d'un edifici pre-construït en desús, a la banda est del terreny, just al costat de la zona actual d'accés anteriorment indicada.



Per tal de garantir la màxima eficiència i producció de la planta, es preveu el desmantellament de les casetes existents actualment a l'emplaçament, ja que es tracta d'un tram de terreny apta per a la instal·lació de mòduls.

L'objectiu de la proposta pretén englobar el projecte dins la dinàmica que s'ha aconseguit durant els últims anys amb el Pol de Can Cabanyes, on s'ha generat un conjunt de zones enfocades a aconseguir un futur més sostenible.







Es contempla la opció en un futur, fora de l'abast del present projecte executiu i amb finalitats pedagògiques i d'aquesta manera potenciar la conscienciació, integració i participació de la població, tant d'escoles i entitats com per a tots els ciutadans, ja que forma part com indicat, de la zona de rehabilitació Pol de Can Cabanyes.

En aquest cas es pot optar també per la creació d'hàbitat i biodiversitat al terreny, amb la plantació d'espècies arbustives que generen zones d'hàbitat per a aus i altres espècies de petita mida i potenciar així la creació d'espais de refugi.

També és una bona zona per a la creació d'hàbitat per a pol·linitzadors, incloent espècies vegetals als marges o a un emplaçament determinat que afavoreixin la presència d'aquestes espècies i es fomenti aquesta pràctica.

Es pot trobar més informació sobre els plànols i talls geològics de l'emplaçament i dels punts piezomètrics als annexos tècnics adjunts en aquest mateix projecte executiu.

Per altra banda, es localitza una línia de MT a la banda Sud Oest de l'emplaçament. Per tant, ha sigut necessària la consideració de la zona de servitud per a zones de distàncies a edificis i construccions segons:

- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión (Decreto del Ministerio de Industria 2413/1973, BOE 9.10.73)

- "Reglamento Técnico de Líneas Eléctricas Aéreas de Alta Tensión" (Decreto del Ministerio de Industria 3151/1968, BOE 27.12.68).

– ∅ Paso por zonas. Distancias a edificios y construcciones (RTLEAAT Artº 35 Ap. 2

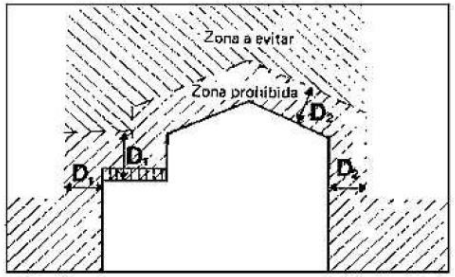
Zonas accesibles:

Zonas accesibles:

$D_2 \geq 3{,}3 + \frac{U}{150}$ m

(D_2 mínimo = 4 m)

U = Tensión de la línea en kV.



1.5.4 Accessos actuals

El terreny es troba localitzat dins el polígon industrial "El Congost". Actualment és possible accedir-hi a través del camí Ral, la via principal del polígon, i des d'aquest s'accedeix al terreny per dos camins de terra que permeten l'entrada directa:

1. El camí d'accés a l'estació depuradora, que limita amb la mateixa i permet l'accés per 2 punts:
   - Des de l'entrada principal per la banda sud del terreny, on hi ha una zona àmplia d'accés abans de la pujada pel camí del talús.
   - Pel Passeig fluvial, al nord-oest de la parcel·la, accés únicament per vianants degut a les característiques del terreny.
2. Des del camí Ral que és actualment una carretera asfaltada, a partir del trencant situat just davant de la "Paul Hartmann Iberia SA". Aquest camí

permet l'accés directe, amb sortida a l'edificació que es troba actualment dins l'emplaçament.



Preveient el projecte d'ampliació del Consorci per a la Gestió de Residus del Vallès Oriental, cap dels dos camins podran utilitzar-se en el seu traçat actual, pel que caldrà fer un accés propi des de l'extrem sud-oest de la parcel·la, evitant interferir amb el nou accés per a l'ampliació del Consorci i amb característiques tècniques que permetin l'accés amb camions per la construcció, operació i manteniment de la planta.

Es poden trobar els plànols de l'ampliació als annexos d'aquest mateix projecte executiu, que consistiran en la adaptació del perímetre per fer-lo transitable, el muntatge del ballat perimetral i una rasa fora de la zona confinada per a la instal·lació del tub de mitja tensió.

Els camins externs a la planta, que permeten l'accés des de la via pública han estat determinats al projecte d'ampliació de la planta depuradora de residus, de manera que s'han integrat al present projecte per tal de tenir en compte les vies d'accés reals previstes. Aquests es poden veure als plànols del present projecte executiu.

1.5.5 Règim urbanístic

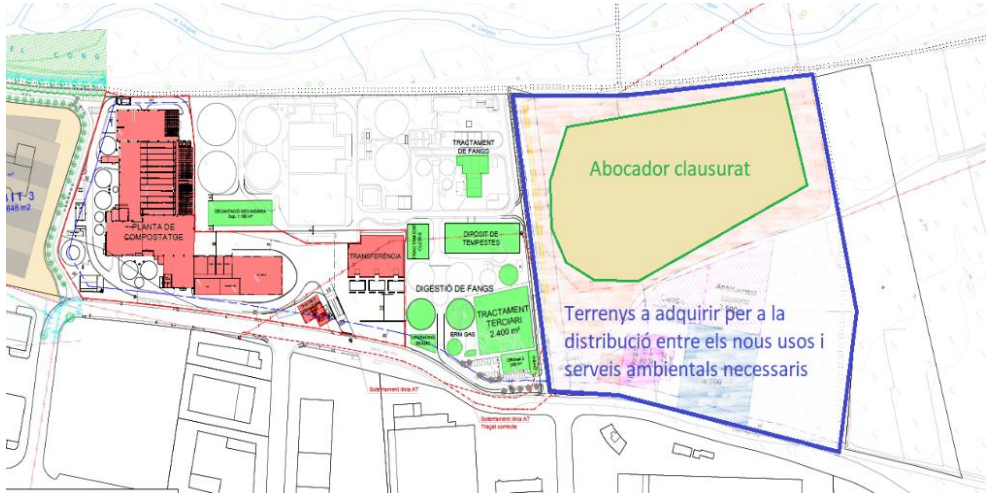
L'emplaçament està situat en zona de sòl no urbanitzable i es troba en tràmits de ser adquirida com a propietat del propi Ajuntament de Granollers.

La parcel·la és de titularitat comunal i es troba totalment lliure de càrregues o gravàmens i també d'arrendataris o ocupants, per a qualsevol títol.

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

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

Es mostren a continuació les parcel·les i zona a adquirir per part de l'ajuntament.



1.6 PUNT D'INTERCONNEXIÓ 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 Can Cabanyes a 25 kV a través de la xarxa de distribució del polígon industrial El Congost i cap a la subestació SET Montmeló.

Las coordenades del node d'interconnexió són las següents:

Punt interconnexió a la Xarxa UTM		
31 T	439543,7 m E	4602132,9 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, essent aquesta existent, en el cas de l'autoconsum, 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.

Per tal de determinar les característiques del disseny de la planta i les zones més òptimes ambientalment, s'han seguit les pautes determinades pels diferents òrgans competents en matèria de medi ambient. D'aquesta manera s'han inclòs 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 correcte 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 informació detallada es pot trobar a l'annex corresponent de Mesures Ambientals, present al present projecte executiu.

La proximitat a una zona protegida com és la llera del riu Congost, així com la proximitat a la zona de recuperació d'espècies i el Centre Ambiental de Can Cabanyes, són 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 tremes. És un espai amb aspectes susceptible a poder patir variacions.

Tanmateix, afegir un centre de generació d'energia renovable al Pol ambiental de Can Cabanyes pot crear sinèrgies molt valuoses i beneficioses per a la societat des d'un punt de vista tant ecològic, com paisatgístic i pedagògic. La implementació d'un sistema fotovoltaic al territori indicat, es pot considerar com una millora de l'espai, unint-se a les activitats de recuperació i millora dels recursos naturals, lluny de poder representar un impediment o un agreujament per al a zona.

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.

Per 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 rebaixar 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.

1.8 LEGALITZACIÓ DE LA INSTAL·LACIÓ

La present instal·lació consisteix en una instal·lació fotovoltaica d'autoconsum compartit amb excedents per a venta 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 individual podrà realitzar-se 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, es 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 2000 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).

L'autoconsum compartit a més podrà pertànyer a qualsevol de les modalitats d'autoconsum que contempla el RD 244/2019 en el seu article 4, sempre que compleixi amb els requisits aplicables a cada modalitat. En el cas del present projecte, la modalitat serà Autoconsum compartit amb excedents no acollida a compensació.

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.

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

Si l'EG es superior a la consumida, l'energia consumida horària serà 0 i podrien existir excedents que serien susceptibles de ser compensats segons els acords als

que arribi el propietari de la instal·lació amb la seva comercialitzadora i/o altres consumidors mitjançant contractes tipus PPA.

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 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	2,316 MWp
Tipus de mòdul	Monocristal·lí, 144 cel·les
Potència pic	500 W
Número de mòduls	4.632
Estructura	Fixa, inclinada
Superfície ocupada total	10.922 m²
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 total planta	2,312 MWn
Potència nominal unitària inversor	136 kWn
Núm. d'inversors (Ud)	17
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 kVA
Tensió nominal de sortida	630 V ±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 2,316 MWp, (4.632 mòduls de 500 Wp) ubicats en terreny. La planta solar fotovoltaica estarà constituïda per 4.632 panells fotovoltaics, distribuïts en 2.316 estructures de 2 mòduls cada una. La distribució dins la planta serà realitzada entre 17 subcamps, associats cadascun d'ells a un inversor i tots aquests a un centre de transformació

Tant 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.

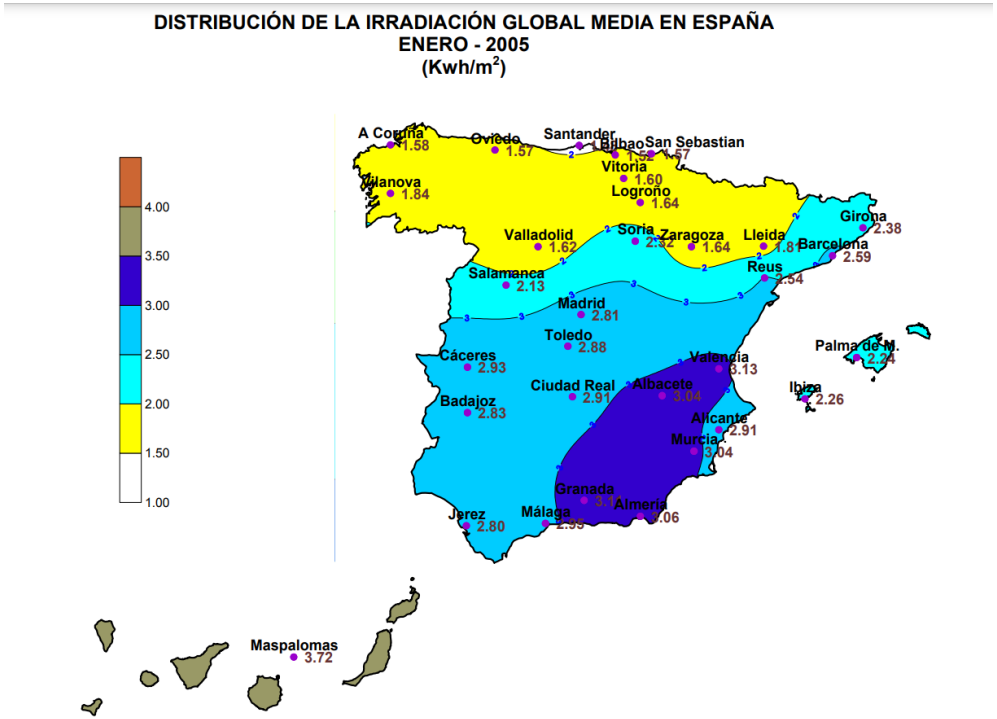
Els mòduls proposats a instal·lar son del fabricant Canadian Solar i el model es el HiKu5 Mono CS3Y-500MS o equivalent, amb una potència màxima de 500 Wp i una tolerància de -0/+2% de PMAX

Els panells són de silici de tipus Monocristal·lí de 156 [2x (13×6)] 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

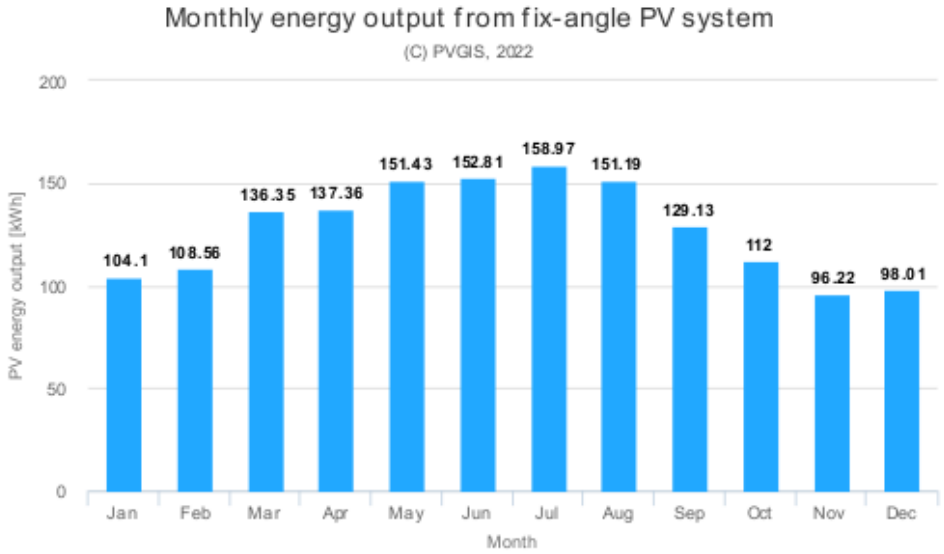
La província de Barcelona presenta unes condiciones de irradiació solar favorables, presentant valors de radiació relativament alts. Això pot veure's en la Il·lustració 1, on es mostra la radiació global mitjana per regió peninsular d'Espanya.



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 30º.



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 suport i amb una inclinació de 30º. La orientació dels panells és amb azimut de 0º

(axis E-W). Es distribuiran tots els mòduls sobre el mateix terreny, tal i com s'observa en els plànols.

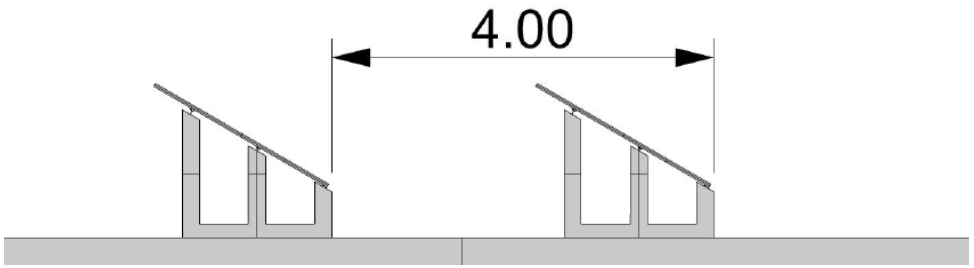
L'evacuació de l'energia generada es realitzarà mitjançant la connexió a una línia subterrània de 25 kV existent gestionada per E-distribución.

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 4 metres.



2.6 MÒDULS EN SERIE 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.

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 4.632 panells i 193 cadenes o strings, amb una potència màxima en condicions STC total de 2,316 MWp. La distribució física es realitzarà sobre el terreny prèviament descrit, i definit als plànols adjunts. Característiques de cada un dels Strings.

CARACTERÍSTIQUES ELÈCTRIQUES	
Nº de mòduls en sèrie (Ud.)	24
Potència total per string (Wp)	12.000
Tensió màxima potència (V)	1.080
Intensitat màxima potència (A)	11,12
Tensió circuit obert (V)	1.288,8
Intensitat curt circuit (A)	11,77

CARACTERÍSTIQUES	
Model	INGECON SUN 160TL o equivalent
Num d'inversors (Ud)	17
Potència nominal	136
VALORS D'ENTRADA DC	
Corrent màxima d'entrada (A)	168
Tensió màxima d'entrada (V)	1500
Rang tensió MPPT (V) (40ºC)	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 ±10%
Freqüència nominal (Hz)	50Hz/60
Corrent màxima (A)	124
Factor de Potència	1

CARACTERÍSTIQUES ELÈCTRIQUES DC	
Nº de mòduls (Ud.)	4.632
Nº de strings (Ud.)	193
Potència total (kWp)	2.316
Intensitat màx. potència string (A)	11,12
Intensitat curtcircuit string (A)	11,77
Tensió màxima potència (V)	1.104
Tensió circuit obert (V)	1.411

CARACTERÍSTIQUES ELÈCTRIQUES EN AC	
Model	INGECON SUN 160TL o equivalent
Num d'inversors (Ud)	17
Potència nominal	136

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 (30º)
- Orientació: 0º (axis E-W)

4 Mòdul FV:

- Model: HiKu5 Mono CS3Y-500MS
- Potència Pic por unitat: 500Wp
- Nombre de Mòduls: 4.632 u
- Potència Pic Total: 2.316 kWp

5 Inversors:

- Model: INGECON SUN 160TL
- Unitats totals: 17 unitats
- Potència Nominal Total: 2.312 kWn

Dades proporcionades:

Latitud/Longitud: 41.57, 2,27 Horitzó: Calculat

Base de dades: PVGIS-SARAH Tecnologia FV: Silici cristal·lí

FV instal·lat: 2.316 kWp Pèrdues del sistema: 14 %

Resultats de la simulació:

Angle d'inclinació: 30 °

Producció anual FV: 3.683 MWh

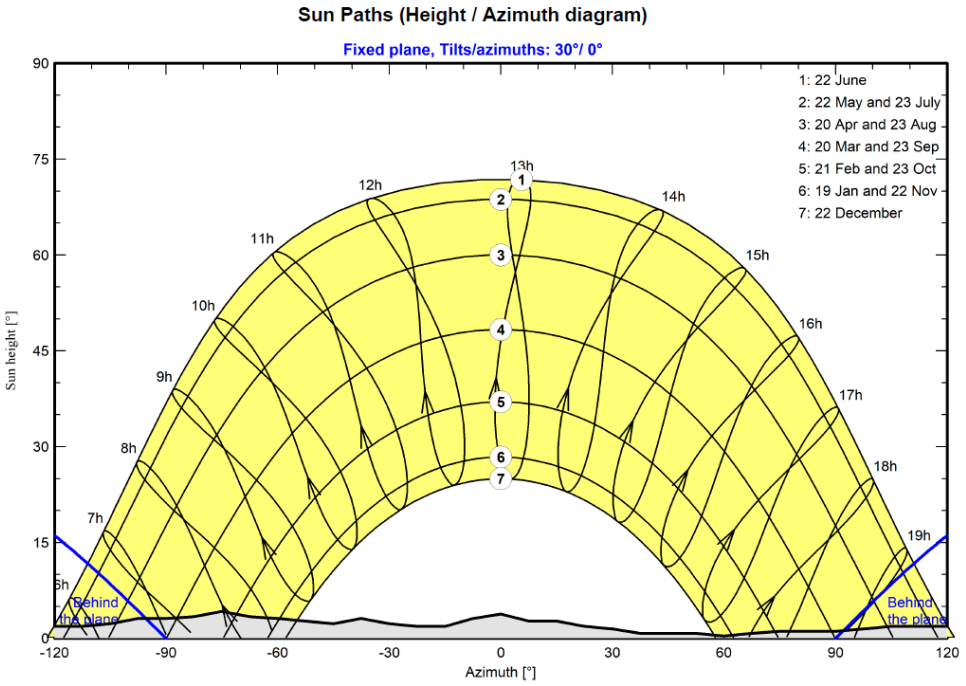
Irradiació anual: 1.630,6 kWh/m²

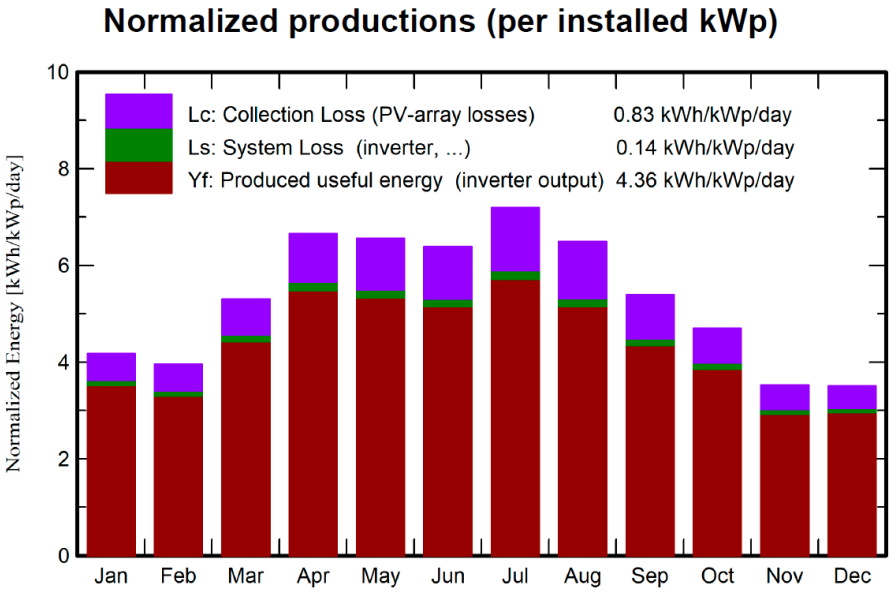
Producció específica: 1.590 (kWh/kWp/any)

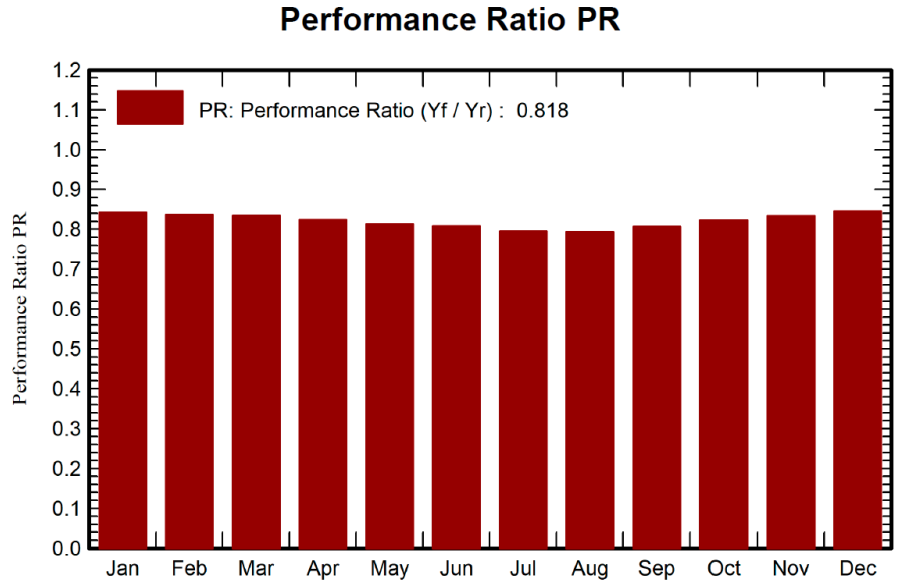
Canvis en la producció degut a:

- Angle d'incidència: -2,64 %
- Efectes espectrals: 0,88 %
- Temperatura i baixa irradiància: -7,14 %

- Pèrdues totals: -21,56 %







Balances and main results

	GlobHor	DiffHor	T_Amb	GlobInc	GlobEff	EArray	E_Grid	PR
	kWh/m²	kWh/m²	°C	kWh/m²	kWh/m²	kWh	kWh	ratio
January	71.6	20.26	9.61	129.5	121.9	260796	252683	0.842
February	75.0	30.81	9.61	110.7	104.1	221323	214370	0.836
March	129.6	48.44	10.95	164.3	155.1	328073	317773	0.835
April	176.7	50.47	13.57	199.7	188.4	393600	381042	0.824
May	201.5	70.86	17.26	203.2	191.3	395364	382969	0.814
June	199.0	75.75	19.83	191.5	180.1	369503	358156	0.807
July	225.4	65.54	24.67	222.8	209.9	423756	410389	0.795
August	187.0	53.26	25.14	201.3	190.0	382352	370041	0.794
September	135.6	55.84	20.64	161.6	152.1	311885	302158	0.807
October	104.6	43.76	16.05	145.5	137.0	286298	277444	0.823
November	64.5	26.70	10.93	105.5	99.1	210424	203712	0.833
December	60.0	22.91	9.30	108.6	102.4	219401	212603	0.845
Year	1630.6	564.62	15.67	1944.3	1831.5	3802775	3683341	0.818

Legends

GlobHor	Global horizontal irradiation	EArray	Effective energy at the output of the array
DiffHor	Horizontal diffuse irradiation	E_Grid	Energy injected into grid
T_Amb	Ambient Temperature	PR	Performance Ratio
GlobInc	Global incident in coll. plane		
GlobEff	Effective Global, corr. for IAM and shadings		

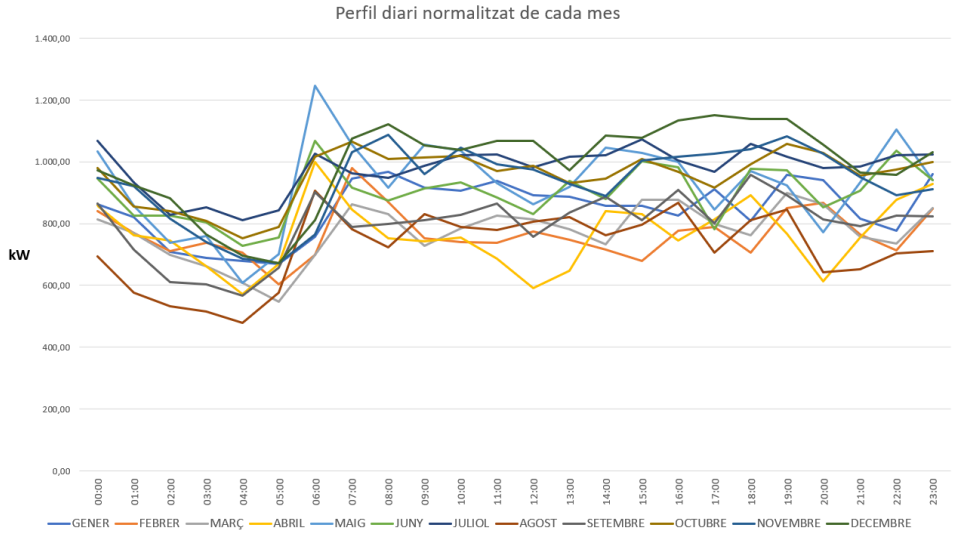
De l'estudi s'extreu una producció anual de **3.683 MWh/any** per a la instal·lació fotovoltaica pertinent.

2.8 ESTUDI DE VIABILITAT

Per a elaborar el següent estudi de viabilitat, s'han estudiat els consums del Consorci de la gestió de Residus i de la planta de compostatge i l'EDAR. A banda de la l'energia consumida per aquest autoconsum compartit, la resta serà injectada directament a la xarxa elèctrica per a la seva venda. L'estudi de viabilitat per tant, s'ha separat en dues parts: l'autoconsum i la venda d'excedents.

El sistema s'ha plantejat per abastir amb 500 kW de l'energia generada a la planta de reciclatge, 500 kW per a la EDAR i els 1,5 MW restants per injectar a xarxa.

Per a conèixer en detall la corba horària de consum de la EDAR i el Consorci de residus, s'han utilitzats dades de la companyia distribuïdora en alguns dels consums citats. Unint tots els consums junt amb les dades horàries analitzades, surt la següent corba:

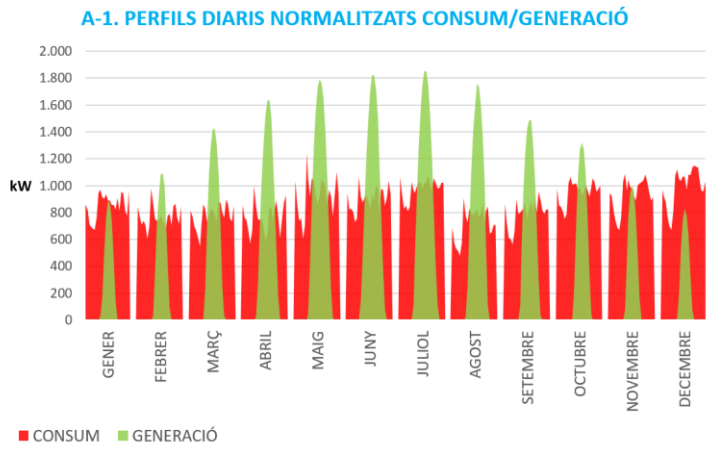


Amb els següents consums mensuals:

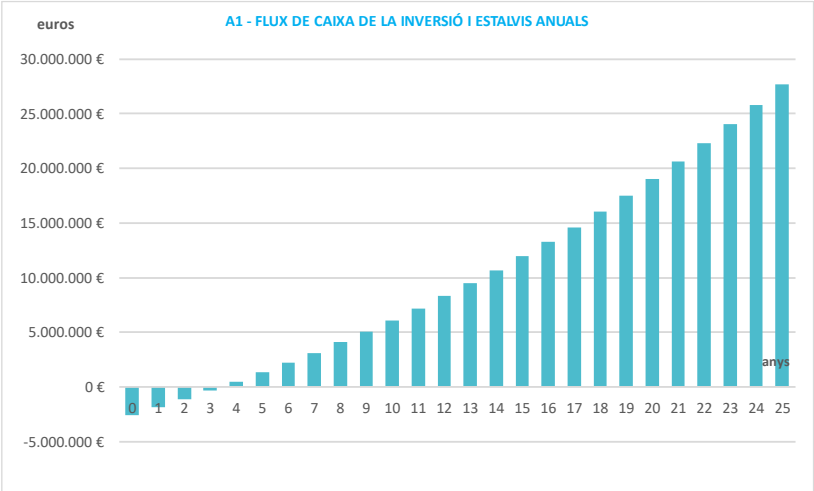
A1 - BALANÇ ENERGÈTIC

mes	Consum actual	Producció FV	Autoconsum		Injecció a xarxa		Cobertura
	kWh	kWh	kWh	%	kWh	%	%
GEN	631.050,10	141.808,63	141.808,63	100,00%	0,00	0,00%	22,47%
FEB	514.589,26	182.325,38	148.078,13	81,22%	34.241,56	18,78%	28,78%
MAR	576.049,96	298.350,62	210.403,70	70,52%	87.946,92	29,48%	36,53%
ABR	550.582,56	379.384,12	229.391,55	60,46%	149.992,58	39,54%	41,66%
MAI	690.891,07	453.050,94	309.562,02	68,33%	143.488,93	31,67%	44,81%
JUN	647.426,40	460.417,63	301.964,95	65,59%	158.452,68	34,41%	46,64%
JUL	727.060,00	482.517,67	338.124,56	70,08%	144.393,11	29,92%	46,51%
AGO	536.687,41	412.534,19	249.314,60	60,43%	163.219,59	39,57%	46,45%
SET	573.439,61	320.450,67	227.067,89	70,86%	93.382,78	29,14%	39,60%
OCT	709.708,58	254.150,53	217.262,88	85,49%	36.887,65	14,51%	30,61%
NOV	672.102,74	169.433,69	167.661,14	98,95%	1.772,55	1,05%	24,95%
DES	739.183,74	128.916,94	128.916,94	100,00%	0,00	0,00%	17,44%
TOTAL	**7.568.771,41**	**3.683.341,00**	**2.669.556,98**	**72,48%**	**1.013.778,33**	**27,52%**	**35,27%**

Amb la instal·lació a realitzar, es compara la generació corresponent a 2,31 MWn amb els consums actuals, i s'obtenen les següents dades:



Amb el supòsit de preu mig de l'electricitat a 0,193 €/kWh en horari solar i que la injecció es cobra a 0,05 €/kWh (valor conservador tenint en compte l'escenari actual), es calcula l'amortització de la instal·lació en 4 anys, amb un estalvi anual de 721.314,33€ el primer any. Aquesta és la gràfica de Cash Flow corresponent:



Considerant les característiques de la instal·lació i la venda prevista d'excedents, l'amortització de la instal·lació es preveu en 4 anys. Aquesta valoració no té en compte cap tipus de subvenció, de manera que en cas de ser sol·licitada, aquesta amortització es veuria disminuïda.

2.8.1 Ingressos i costos estimats

A continuació es detalla el balanç econòmic anual de funcionament esperat per la Planta Solar Fotovoltaica de Can Cabanyes, un cop operativa, tenint en compte els ingressos associats a l'estalvi energètic anual que generarà la planta, així com les despeses anuals esperades per a les tasques de manteniment de la planta.

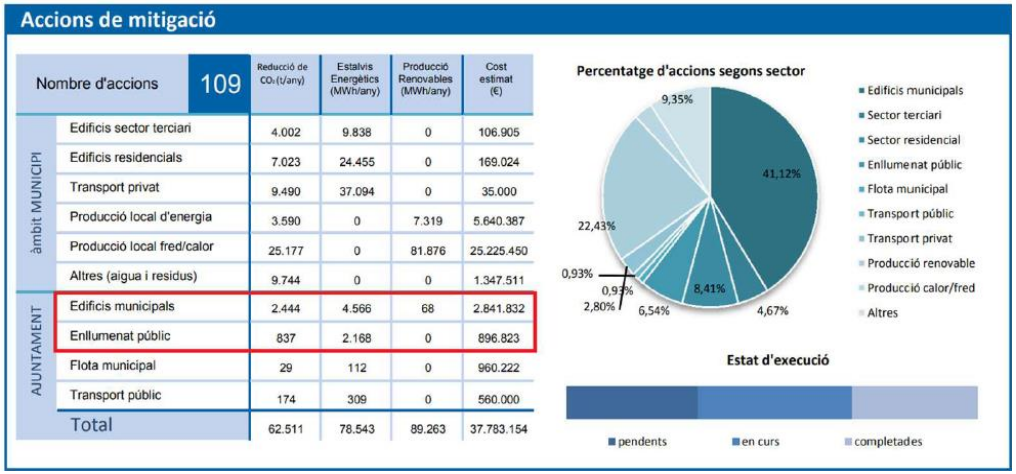
COSTOS I INGRESSOS ASSOCIATS A LA PSFV CAN CABANYES	
CONCEPTE	**IMPORT ESTIMAT**
Despesa anual associada al manteniment de la PSFV *706.416	14.898,00 €
Estalvi anual associat a l'estalvi energètic que genera la PSFV	721.314,33 €
BALANÇ ECONÒMIC ANUAL DEL FUNCIONAMENT DE LA INSTAL·LACIÓ	**706.416,33 €**
* Inclou Plans de manteniment de la PSFV i de les mesures d'integració paisatgística	

El manteniment d'aquestes instal·lacions i de les mesures ambientals adoptades no s'inclou en l'objecte del projecte i pressupost. Tot i així, a l'apartat dels annexes del Pla de Manteniment FV i de Mesures Ambientals es detallen les tasques que caldrà realitzar.

2.9 ESTALVI D'EMISSIONS

Amb la generació **de 3.683,34 MWh anuals** per part de la nova Instal·lació Solar Fotovoltaica, s'assoleix **el 15,12% dels objectius de l'Ajuntament de Granollers,** que són del 40% de disminució de gasos amb efecte d'hivernacle pel 2030, en l'àmbit de les accions del municipi en quant a producció local d'energia.

El juny de 2021 ha entrat 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.



Accions de mitigació

	Nombre d'accions	109	Reducció de CO_2 (t/any)	Estalvis Energètics (MWh/any)	Producció Renovables (MWh/any)	Cost estimat (€)
àmbit MUNICIPI	Edificis sector terciari		4.002	9.838	0	106.905
	Edificis residencials		7.023	24.455	0	169.024
	Transport privat		9.490	37.094	0	35.000
	Producció local d'energia		3.590	0	7.319	5.640.387
	Producció local fred/calor		25.177	0	81.876	25.225.450
	Altres (aigua i residus)		9.744	0	0	1.347.511
AJUNTAMENT	Edificis municipals		2.444	4.566	68	2.841.832
	Enllumenat públic		837	2.168	0	896.823
	Flota municipal		29	112	0	960.222
	Transport públic		174	309	0	560.000
	Total		62.511	78.543	89.263	37.783.154

A continuació es mostren els càlculs referents a les Tn de Carboni equivalent associades al consum anual del municipi, així com el càlcul d'estalvi d'emissions associat a la implementació de la nova instal·lació Solar Fotovoltaica.

Prenent com a referència el Factor d'Emissions de 0,481 $KgCO_2/kWh$, i la producció anual estimada per a la planta fotovoltaica, es preveu un estalvi anual d'emissions de 1.772 ton CO_2.

Emissions estalviades = Producció anual de la PSFV * Factor emissions

Emissions estalviades = 3.683.341 kW/any * 0,481 $KgCO_2/kWh$ =

= 1.771.687 $KgCO_2$ estalviats

Pel que fa a l'estalvi energètic d'emissions per als elements municipals a Granollers, es disposa la informació a continuació

Pel que fa a la producció injectada a la xarxa de **1,3 MWn** provinent de la Planta solar fotovoltaica, representa un estalvi del **23% en el consum dels equipaments municipals,** enllumenat i semàfors respecte a l'any 2020.

Amb la implementació de la planta fotovoltaica definida en el present projecte, es garanteix una intensitat climàtica de la inversió inferior a 5 €/ $KgCO_2$estalviat:

Intensitat Climàtica = Despesa elegible (€) / Emissions estalviades ($KgCO_2$)

Intensitat Climàtica = 2.635.898 € / 1.803.825 $KgCO_2$ = 1,46 $KgCO_2$

3. DESCRIPCIÓ DE LA INSTAL·LACIÓ

La planta fotovoltaica transforma l'energia solar en energia Eléctrica 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 2,316 MWp, estarà constituïda per 4.632 panells fotovoltaics, distribuïts en 2.316 estructures de 2 mòduls cada una. La distribució dins la planta serà realitzada entre 17 subcamps, associats cada un d'ells a un inversor, 17 en total 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 17 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 del Congost.

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.

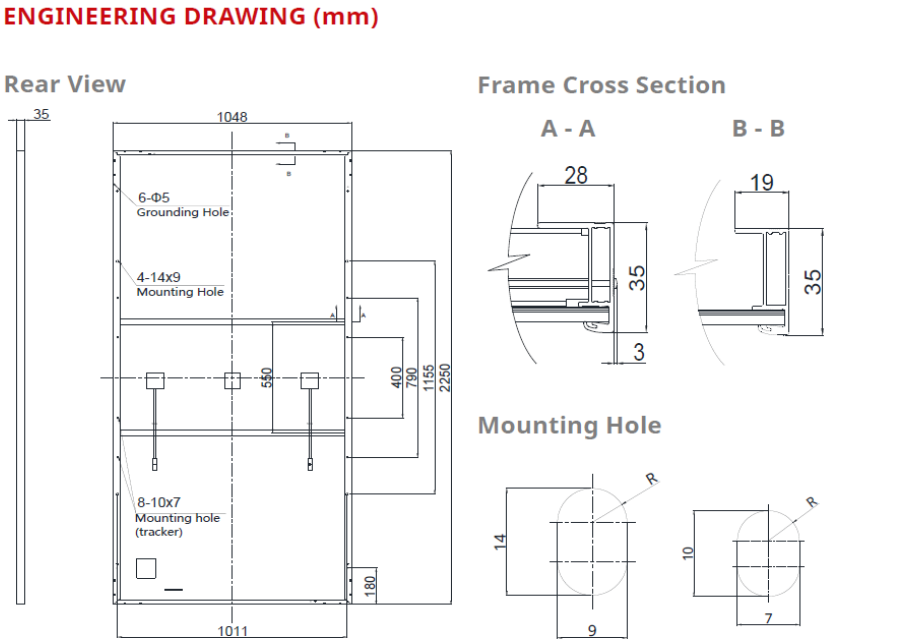
3.1.2 Panell Fotovoltaic

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

Els mòduls proposats a instal·lar son 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 PMAX. Els panells són silici de tipus Monocristal·lí de 156 [2x(13×6)] 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 per 12 anys.

S'instal·laran un total de 4.632 mòduls d'aquest tipus. Les seves característiques principals són les descrites a la fitxa tècnica:



MÒDULS FOTOVOLTAICS	
Fabricant	Canadian Solar o equivalent
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

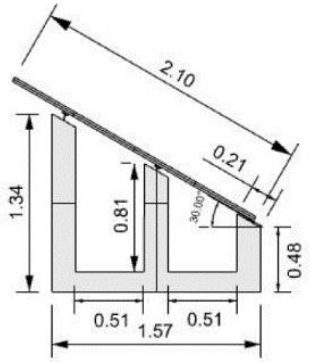
L'estructura fotovoltaica es planteja de tipus fixe, amb dues fileres de mòduls en horitzontal, construïda en perfils de formigó i amb suficient pes i rigidesa per suportar les càrregues del vent. Es respectarà l'orientació dels strings en l'eix Est-Oest, per tant aniran encarats amb azimut 0º, és a dir, mòduls amb orientació Sud. La separació prevista entre estructures és de 4 m entre els diferents eixos; , la informació detallada de la distribució es pot veure al "Layout" que forma part dels annexes del present document.

S'instal·laran estructures fixes de formigó en una configuració de 2 files de mòduls en horitzontal. Per a aquesta finalitat es proposa una estructura de SolarBloc S-H/18 o equivalent, amb cimentació de tipus formigó recolzat, amb suficient rigidesa i sense ancoratge per no danyar la impermeabilització del abocador, així com les càrregues del vent.



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 complert 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 a l'estructura de formigó.

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 17 inversors projectats es localitzaran al

finalitzar cada un dels strings que conformen el camp fotovoltaic. Les característiques d'aquests equips (IP66) 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.

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 17 inversores INGECON SUN 160TL, o equivalent, de 136 kW de potencia nominal o equivalent.

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 :

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 17 inversors INGECON SUN 160TL o equivalent, de 136 kWn. Amb una potència resultant de 2.312 kWn

INVERSOR	
Potència nominal	136 kWn
Núm. d'inversors (Ud)	17
ENTRADA	
Tensió màxima d'entrada	1.500 V
Intensitat d'entrada màxima per MPPT	168 A
Intensitat de curtcircuit màxima	250
Tensió d'arrancada	600 V
Rang de tensió	908-1250 V
Tensió nominal d'entrada	630 V

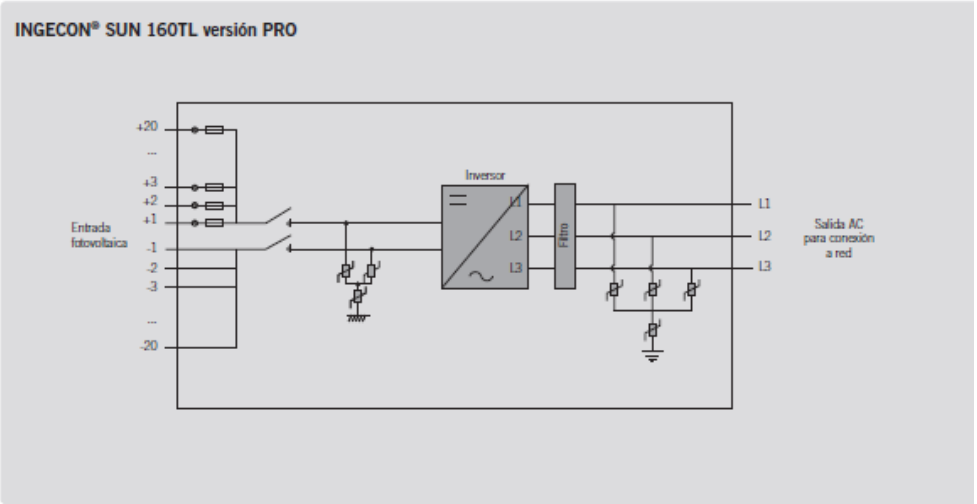
Quantitat de MPPT	1
Entrades per MPPT	20
SORTIDA	
Potència nominal activa de CA	136 kVA
Tensió nominal de sortida	630V ±10%
Freqüència nominal de xarxa	50 Hz / 60 Hz
Màxima intensitat de sortida	124 A
Màxima distorsió d'harmònics	< 3%

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 1.500 V o equivalent 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 3200 del fabricant INGETEAM o equivalent , 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 2.976 kW o equivalent 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: 17 inversors de una potència nominal total de 2.312 kVA.

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

Característiques principals: SST 3200 o equivalent	
Model	INGECON SST 3200 o equivalent
Num d'inversors màxims (Uts)	20
Potència nominal (kVA)	3.200
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 630 V 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 (KVA) 40ºC	2.300 KVA
Tensió nominal primària (V)	630 V
Tensió nominal secundària (V)	25.000 V
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.

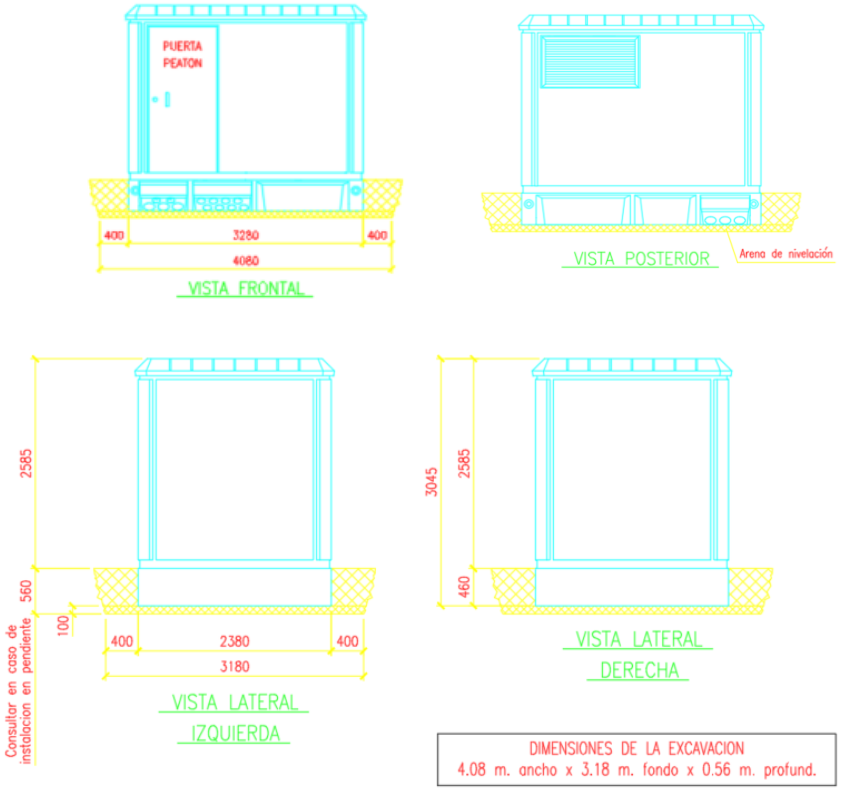
El Centre de Seccionament i Mesura de MT s'ubicarà proper a la zona d'accés habilitada , per tal que no quedi col·locat sobre la zona de l'abocador i permetre que es trobi en una zona de superfície plana, sense inclinació. És requisit imprescindible que E-Distribución pugui accedir des de l'exterior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

L'edifici escollit per aquesta construcció inclou el CONJUNT FORMAT PER 7 CEL·LES DEL TIPUS CGM.COSMOS-24: Inclou edifici prefabricat PFU-3 sense transformador amb 1 portes per comptadors de CIA-client, cel·les de línia d'entrada/sortida, protecció i mesura segons especificacions de d'Endesa.

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 de protecció s'instal·len a la sortida dels transformadors del sistema fotovoltaic, dins del prefabricat esmentat anteriorment, les quals 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:

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

Las cel·les contemplades són les següents:

- Cel·la de protecció; les quals són les encarregades de garantir la protecció del transformador, connectant amb diferents posicions (connectat, seccionat i posta a terra).
- Cel·la de línia; las quals són las encarregades de donar entrada als aerogeneradors del mateix circuit.

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 Pol de Can Cabanyes, 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 disminuïts els riscos 'avaria. Així no apareguin diferències de potencial perilloses.

La xarxa de terres per a la PSF de Can Cabanyes 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 geotècnia previ a la construcció.

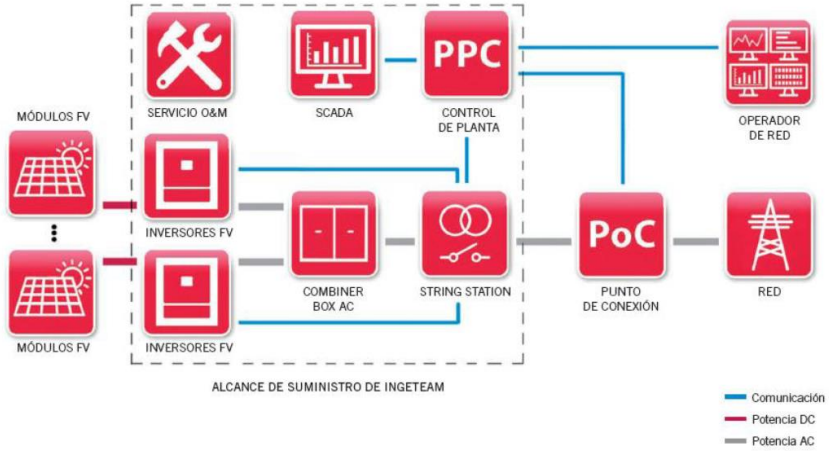
3.1.11 Elements i sistemes d'emmagatzematge elèctric

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 Controler 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 son:

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.

Del servidor WEB es connectarà a un router via ethernet per poder donar resposta a la possibilitat de monitoratge de les instal·lacions.

En cas de no disposar de connexió es pot connectar a un Mòdem GSM USB i un Router que disposa de port USB per al mòdem (per connectar-se a Internet) i una sortida Ethernet.

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 amb excedents , no caldrà col·locar un sistema d'anti-abocament a xarxa, 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 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.

Per tots aquells traçats on no sigui 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, no és possible realitzar moviments de terres ni rases subterrànies a la zona confinada del abocador, de manera que les accions dedicades al moviment de terres es limiten al desbrossat del terreny, al vial i zona d'accés principal, el tancat i camí perimetral i la rasa de MT per a l'escomesa de la Power Station. Totes aquestes actuacions queden fora del territori vulnerable del abocador segellat com pot apreciar-se en els plànols.

Així mateix, serà necessària la cimentació del Power Station i Centre de Seccionament a les seves ubicacions corresponents.

3.2.1 Vials d’accés al parc fotovoltaic

L'accés a l'PFV es realitza des de la carretera nacional N-260, prenent el ramal de sortida a l'altura del Camí de Garbes, per dirigir-se cap al nord-oest i entrar a la rotonda, des d'aquí es pren un camí rural on es troba la tanca de l'PFV.

Es contempla l'adequació de camí existent en els trams en què no tingui 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: 4 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.

Es construirà un camí principal al sud de la planta per arribar còmodament al Centre de Transformació, així com vials perimetrals que es connectaran amb l’accés principal.

Tindran les següents característiques:

- Amplària del vial: 4 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).

S’han determinat amb aquestes característiques els camins perimetrals de la zona sud, est i nord. A la zona de pas del perímetre Oest no s’ha donat la categoria de camí perimetral la zona de pas. Al llarg d’aquest tram, la distància de la zona de pas serà de 3 m.

3.2.3 Drenatge

Per a l'evacuació de les aigües de vessament a l’entorn dels vials es disposa de dos tipus de drenatge: drenatge longitudinal i drenatge transversal.

Per al tipus de drenatge longitudinal, s'han previst cunetes laterals de tipus "V" a banda i marges dels vials amb la secció i dimensions adequades.

El tipus de drenatge transversal s'utilitzarà en els punts baixos dels vials interiors en els que es puguin produir acumulacions d'aigua, instal·lant en aquests punts obres de fàbrica i / o guals formigonats que facilitin l'evacuació de l'aigua.

3.2.4 Col·locació de les estructures

Les estructures no aniran en cap cas clavades directament al sòl per tal de no malmetre els diferents estrats del sòl confinat de l’abocador. Les estructures proposades son del model SOLARBLOC H-S/18 o equivalent, ja que no necessiten realitzar cimentació o enclavament al sòl.

3.2.5 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.

3.2.6 Canalitzacions elèctriques

Les canalitzacions tindran per objecte allotjar les línies subterrànies de baixa i mitjana tensió, el conductor de posada a terra, 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.

Per tots aquells traçats on no sigui possible fer rases soterrades , s'instal·laran safates superficials directament recolzades sobre el terra, de manera que totes les canalitzacions interiors del parc, que es duen a terme sobre el terreny confinat, no aniran soterrades sinó distribuïdes en safates superficials. Dins les safates, es disposa de separadors per tal de separar correctament les diferents tipologies de cablejat, tal i com es sol·licita segons normativa.

3.2.7 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 corrons 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 maquinaria

Per a facilitar les labors de construcció del PFV es disposaran de zones d'apilament per a dipositar el material i maquinària necessaris.

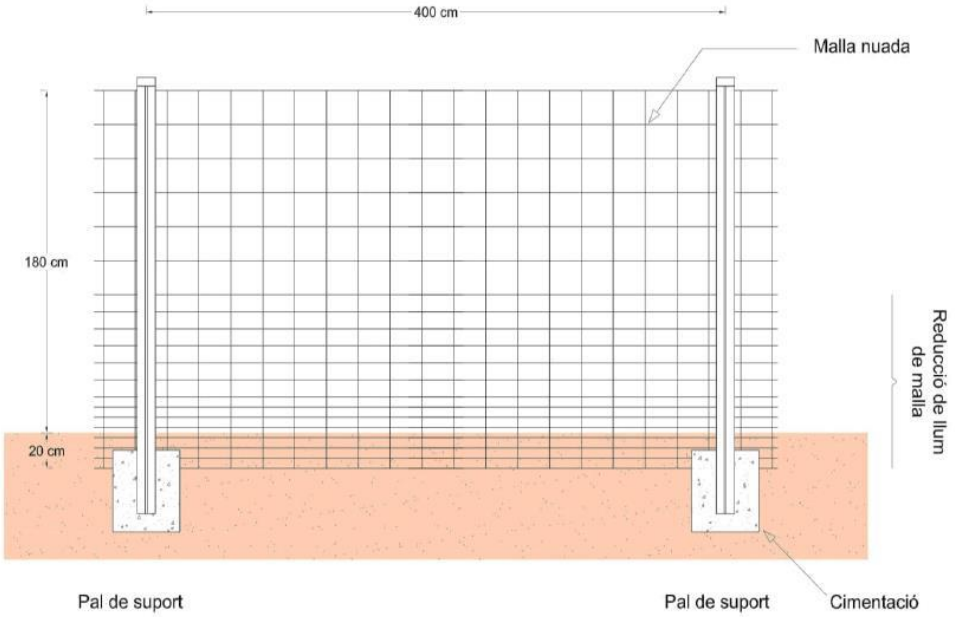
3.3.2 Tancat Perimetral

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, no obstant, aquesta complirà amb les característiques necessàries per a la zona amb presència de Senglar, com es veu descrit al pressupost i al annex de mesures ambientals .

El clos perimetral tindrà una altura de 2 metres i mancarà d'elements tallants o punxants com a filferros d'arç 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 projectada és de 6m de longitud per 2 m d'alçada, fabricada amb malla electrosoldada 50x50 i vareta de 5.00, muntants de 100x100 i els corresponents farratges, amb pany de tancament i forrellat a terra amb elements de fixació, que quedaran fora de la zona d'abocador.



3.3.3 Sistema de seguretat i vigilància

Per a la protecció del perímetre s'utilitzarà un sistema de vídeo vigilància amb càmeres tèrmiques motoritzades. Les càmeres es distribuiran per tot el perímetre de la instal·lació, els cables per a aquesta alimentació s'emportaran enterrats en rases que discorren per tot el perímetre del clos. Es col·locaran un total de 12 càmeres per tot el recinte, una cada 60 metres del perímetre.

El sistema analitza les imatges de les càmeres detectant els objectes mòbils i identifica persones o el tipus d'objectes indicats. El sistema descarta objectes com a bosses, ombres, reflexos, petits animals, etc. Quan una persona accedeix a l'àrea que s'ha assenyalat com protegida, un vídeo amb l'alarma és enviat a la central de monitoratge, que revisa l'alarma en qüestió. No és imprescindible que el centre de control se situï dins del parc fotovoltaic, ja que el sistema de vigilància és accessible des de qualsevol lloc via internet.

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 (R J45 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.

En aquest cas es farà mitjançant un Centre de Transformació 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 datalogguer+servidor WEB de l'inversor.

Les dades del monitoratge de la planta seran enviades a la plataforma SENTILO per tal de realitzar el seguiment dels paràmetres de produccions tèrmiques i elèctriques

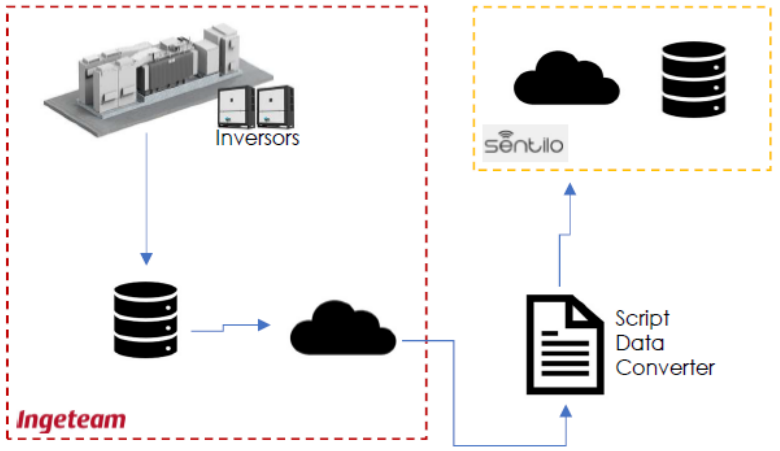
Requeriments Sentilo:

La Plataforma requereix els següents paràmetres d'entrada per part de la Planta Solar Fotovoltaica de Can Cabanyes:

99999AAAAAA_MV_FVENERGIA

- **99999AAAAAA** : Codi de onze xifres alfanumèriques identificant les 5 primeres el codi INE del municipi (08096 per Granollers) i el codi de l'equipament / instal·lació monitorada.
- **MV** : "Meter Value" Valor del comptador. La informació enviada és el resum d'un comptador (en aquest cas kWh elèctrics). S'envia a Sentilo els valors inicial i final en un període de temps predeterminat.

ESTRUCTURA DEL SOFTWARE SENTILO-INGETEAM



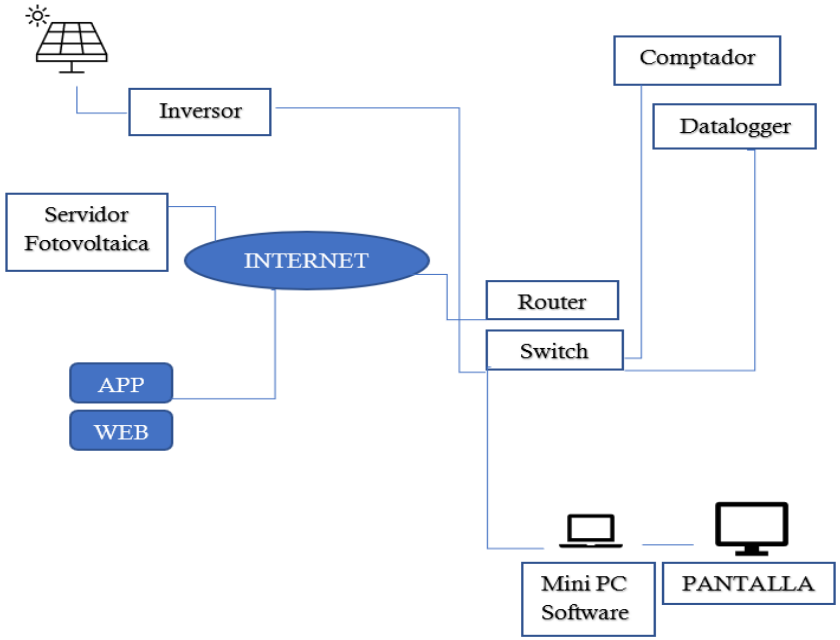
- **FVENERGIA :** Valor acumulat d'energia generada a través de comptador o de l'inversor.

L'API de INGETEAM (o equivalent) extreu les dades del servidor connectat al inversor i String Instalation ubicades a la planta solar fotovoltaica de CAN CABANYES, amb un format estandarditzat JSON. Aquestes dades seran convertides mitjançant un codi de programa o script perquè la plataforma SENTILO pugui importar-les i visualitzar-les.

CONSULTA: GET *https://www.ingeconsunmonitor.com/api/ems/samples/plant/{plantid}/date/{date}*

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	**1.786.456,72€**
13 % Despeses General	232.239,37€
6 % Benefici industrial	107.187,40€
Subtotal	**2.125.883,49€**
21 % IVA	446.435,53€
TOTAL PRESSUPOST PER CONTRACTE	**2.572.319,02€**

(DOS MILIONS CINC-CENTS SETANTA-DOS MIL TRES-CENTS DINOU EUROS AMB DOS 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

DOCUMENT II

1- PLECS DE CONDICIONS GENERALS

2- PLEC DE CONDICIONS TÈCNIQUES BT FOTOVOLTAICA

3- PLEC DE CONDICIONS TÈCNIQUES PARTICULARS



ENERBITE®
SOLAR ENERGY ADVISORS

ENERBITE®
SOLAR ENERGY ADVISORS

DOCUMENT II

1. PLECS DE CONDICIONS GENERALS

ÍNDEX

1. NORMATIVA APLICABLE 3
1.1. NORMATIVA FOTOVOLTAICA 3
1.2. ÀMBIT EUROPEU 4
1.3. ÀMBIT ESTATAL 4
1.4. ÀMBIT AUTONÒMIC 4
1.5. ALTRES CONSIDERACIONS 5
1.6. INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES 5
1.7. OBRA CIVIL 6
1.8. SEGURETAT I SALUT 6
1.9. NORMES I ESPECIFICACIONS TÈCNIQUES D'OBLIGAT COMPLIMENT 7
1.10. EQUIPS 7
1.11. SISTEMA DE MESURA 8
2. ORGANITZACIÓ DE LA CONSTRUCCIÓ 8
2.1. COMPROVACIÓ DEL REPLANTEJAMENT 8
2.2. PROGRAMA DE TREBALLS 8
2.3. CONDICIONS D'EXECUCIÓ DE LES DIVERSES ACTIVITATS 8
2.4. ACTA DE COMPROVACIÓ DEL REPLANTEIG 9
2.5. ACTA DE RECEPCIÓ 9
2.6. MATERIALS I MITJANS DE L'ADJUDICATARI 9
2.7. DESENVOLUPAMENT GENERAL DE L'OBRA 10
2.8. DOCUMENTACIÓ A PREPARAR PER L'ADJUDICATARI 11
2.8.1. Informe de gestió 11
2.8.2. Projecte de final d'obres (AS BUILT) 11
2.9. ALTRES OBLIGACIONS DE L'ADJUDICATARI 11
2.9.1. Abocadors I Punts verds 11
2.9.2. Retolació informativa 12
2.9.3. Senyalització i tancament de les obres 12
2.9.4. Seguiment i comprovació del compliment del contracte 12
2.10. CONDICIONS FACULTATIVES 13
2.10.1. tecnic director d'obra 13
2.10.2. constructor o instal·lador 14
2.10.3. verificació dels documents del projecte 14
2.10.4. pla de seguretat i salut en el treball 14
2.10.5. presència del constructor o instal·lador en l'obra 14
2.10.6. treballs no estipulats expressament 14
2.10.7. interpretacions, aclariments i modificacions dels documents del projecte 15
2.10.8. reclamacions contra les ordres de la direcció facultativa 15
2.10.9. faltes de personal 15
2.10.10. camins i accessos 15
2.10.11. replanteig 15
2.10.12. començament de l'obra. ritme d'execució dels treballs 16
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
2.10.16. responsabilitat de la direcció facultativa en el retard de l'obra . 16
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
3.6. ABONAMENT 20
3.7. REVISIÓ DE PREUS..... 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 potencia.
- 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, por 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 fotovoltaiques 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 fotovoltaiques a Catalunya.
- Instrucció 5/2006 sobre evacuació d'energia d'instal·lacions fotovoltaiques 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 especifiques 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 l 28 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 lumbars, 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. Mº 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'ordeni, 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'emetran 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 treball 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'escales de veïns, comerços

i pàrquings, 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'incloguin 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 recullin 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 llindars 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 acompleixi 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 Plec 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 mitja 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. tecnic 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, subscrivint-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 informarà 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 caso 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 subscrivint 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 exigit 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 pertoqui 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'índole 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 represes 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 composarà 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

ENERBITE®
SOLAR ENERGY ADVISORS

DOCUMENT II

2 PLEC DE CONDICIONS TÈCNIQUES BT-FOTOVOLTAICA

ÍNDEX

1. CONDICIONS GENERALS 3
2. CANALITZACIONS ELÈCTRIQUES 3
2.1. CONDUCTORS AILLATS SOTA TUBS PROTECTORS 3
2.1.1. Tubs en canalitzacions fixes en superfície 4
2.1.2. Tubs en canalitzacions encastades 4
2.1.3. Tubs en canalitzacions aèries o amb tubs a l'aire 5
2.1.4. Tubs en canalitzacions soterrades 6
2.2. INSTAL·LACIÓ 7
2.2.1. Conductors aïllats soterrats 8
2.2.2. Conductors aïllats sobre canal 8
2.2.3. Conductors aïllats en safata 9
2.2.4. Normes d'instal·lació en presència d'altres canalitzacions no elèctriques 9
2.2.5. Accessibilitat a les instal·lacions 10
3. CONDUCTORS 10
3.1. RESISTÈNCIA D'AILLAMENT I RIGIDESA DIELÈCTRICA 10
3.2. CAIXES DE CONNEXIONS 11
3.3. MECANISMES I PRESES DE CORRENT 11
4. APARAMENTA DE COMANDAMENT I PROTECCIÓ 12
4.1. QUADRES ELÈCTRICS 12
4.2. INTERRUPTORS AUTOMÀTICS 12
4.3. CONTACTORS 13
4.4. FUSIBLES 13
4.5. INTERRUPTORS DIFERENCIALS 13
4.6. SECCIONADORS 14
4.7. EMBARRATS 15
4.8. PRENSAESTOPES I ETIQUETES 15
4.9. RECEPTORS D'ENLLUMENAT 15
4.10. PRESES A TERRA 15
4.10.1. Conductors de terra 16
4.11. INSPECCIONS I PROVES EN FÀBRICA 17
4.12. CONTROL 17
4.13. SEGURETAT 18
4.14. NETEJA 18
4.15. MANTENIMENT 18
5. INSTAL·LACIONS D´ENERGIA SOLAR FOTOVOLTAICA 18
5.1. GENERALITATS 19
5.2. DEFINICIONS 19
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 las 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 corvables.
- - 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	-5ºC
Temperatura màxima d'instal·lació i servei	1	+60ºC
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>= 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

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	-5ºC
Temperatura màxima d'instal·lació i servei	1	+60ºC
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	-5ºC
Temperatura màxima d'instal·lació i servei	2	+60ºC
Resistència al corbat	4	Flexible
Propietats elèctriques	1-2	Continuïtat elèctrica/aïllant
Resistència a la penetració d'objectes sòlids	5	Contra objectes D>=1mm.
Resistència a la penetració de l'aigua	3	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 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>=1mm.
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 ràdios 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 folgadament 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	+15ºC	-5ºC
Temperatura màxima d'instal·lació i servei	+60ºC	+60ºC
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 50l085.

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 polsadors 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 ºC 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 hidroclorídric de 1,088 de pes específic a una temperatura de 20 ºC. 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'AILLAMENT I RIGIDESA DIELÈCTRICA

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)	Resistènca d'aïllament (MΩ)
MBTS O MBTP	250	>=0.25
<=500 V	500	>=0.50
> 500 V	1000	>=1,00

La rigidesa dielèctrica serà tal que, desconnectats els aparells d'utilització (receptors), resisteixi durant 1 minut una prova de tensió de 2O + 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 folgadament tots els conductors que hagin de contenir. La seva profunditat serà igual, almenys, a una vegada i intervé 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 retorciment 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 ºC 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 ampliats 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 marcades la intensitat i tensió nominals de funcionament, així com el signe indicador de la seva desconnexió.

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 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.

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 óhmics 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 fondre'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.

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: Ra x 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 (50 o 24V).

4.6. SECCIONADORS

Els seccionadors en càrrega seran de connexió i desconnexió 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. 6.7.

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 demostri 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 conta 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 envolvent.

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 (mm^2) Secció conductors protecció (mm^2)

Secció conductors fase (mm^2)	Secció conductors protecció (mm^2)
Sf <= 16	Sf

16 < S f <= 35	16
Sf > 35	Sf/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 envolvent 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 aparamenta 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, pellofes 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 fotovoltaiques 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 impliquin 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 fotovoltaiques 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 seriï-paral·lel, amb voltatge igual a la tensió nominal del generador.
- Generador fotovoltaic: Associació en paral·lel de branques fotovoltaiques.
- 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 (potencia 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 aconsegueixen 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 ambienti 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 potencia 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-fotovoltaiques, 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. – Potencia CC consumida, incloent l'inversor com carrega CC. – Potencia 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 ambienti 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 fabricador, 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 ± 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 desconnexió, 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 usuals 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 asseguren 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:

VNOM ± 5 %, sent VNOM = 220 VRMS o 230 VRMS

50 Hz ± 2%

L'inversor serà capaç de lliurar la potència nominal de forma continuada, en el marge de temperatura ambienti 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 suporti 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.

Concloses 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, comprometent-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 vistes 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 eventuals 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 eventuals 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.

Carlos Sáenz Alcántara

Enginyer Industrial

Nº Col·legiat 19.644

DOCUMENT II

ENERBITE®
SOLAR ENERGY ADVISORS

3- PLEC DE CONDICIONS TÈCNIQUES PARTICULARS

B MATERIALS I COMPOSTOS

B0 MATERIALS BÀSICS

B01 LÍQUIDS

B011- AIGUA

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B011-05ME.

Plec de condicions
1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS

Aigües utilitzades per algun dels usos següents:
- Confecció de formigó
- Confecció de morter
- Confecció de pasta de guix
- Reg de plantacions
- Conglomerats de grava-ciment, terra-ciment, grava-emulsió, etc.
- Humectació de bases o subbases
- Humectació de peces ceràmiques, de ciment, etc.

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
Poden ser utilitzades les aigües potables i les sancionades com a acceptables per la pràctica. Es poden utilitzar aigües de mar o salines anàlogues per a la confecció o curat de formigons sense armadura. Per a la confecció de formigó armat o pretesat es prohibeix l'ús d'aquestes aigües, tret del cas que es facin estudis especials.
Es podrà utilitzar aigua reciclada provinent del rentat dels camions formigonera a la pròpia central de formigó, sempre que compleixi les especificacions anteriors i la seva densitat sigui <= 1,3 g/cm3 i la densitat total sigui <=1,1 g/cm3
L'aigua a utilitzar tant en el curat com en la pastada del formigó, no ha de contenir cap substància perjudicial en quantitats que puguin afectar a les propietats del formigó o a la protecció de l'armat.
Si ha d'utilitzar-se per a la confecció o el curat de formigó o de morters i no hi ha antecedents de la seva utilització o aquesta presenta algun dubte s'haurà de verificar que acompleix totes aquestes característiques:
- Exponent d'hidrogen pH (UNE 83952): >= 5
- Total de substàncies dissoltes (UNE 83957): <= 15 g/l (15.000 ppm)
- Sulfats, expressats en SO4- (UNE 83956) - Ciment tipus SR (EHE) o SR,SRC (CODI ESTRUCTURAL): <= 5 g/l (5.000 ppm) - Altres tipus de ciment: <= 1 g/l (1.000 ppm)
- Ió clor, expressat en Cl- (UNE 7178 EHE)(UNE 83958 CODI ESTRUCTURAL) - Aigua per a formigó pretesat: <= 1 g/l (1.000 ppm) - Aigua per a formigó armat: <= 3 g/l (3.000 ppm) (EHE) <= 2 g/l (CODI ESTRUCTURAL) - Aigua per a formigó en massa amb armadura de fissuració: <= 3 g/l (3.000 ppm) (EHE) <= 2 g/l (CODI ESTRUCTURAL)
- Hidrats de carboni (UNE 7132 EHE) (UNE 83959 CODI ESTRUCTURAL) : 0
- Substàncies orgàniques solubles en èter (UNE 7235 EHE) (UNE 83960 CODI ESTRUCTURAL): <= 15 g/l (15.000 ppm)

Álcalis Na2O (CODI ESTRUCTURAL): >= 1,5 g/l
Ió clor total aportat per components d'un formigó no pot superar:
- Pretensat: <= 0,2% pes de ciment
- Armat: <= 0,4% pes de ciment
- En massa amb armadura de fissuració: <= 0,4% pes de ciment

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament i emmagatzematge: De manera que no s'alterin les seves condicions.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element
Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Real Decreto 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 DE RECEPCIÓ

OPERACIONS DE CONTROL:
Abans de l'inici de l'obra i si no es tenen antecedents de l'aigua que es vol utilitzar, o es tenen dubtes, s'ha d'analitzar l'aigua per determinar:
- Exponent d'hidrogen pH (UNE 83952)
- Contingut de substàncies dissoltes (UNE 83957)
- Contingut de sulfats, expressats en SO4 (UNE 83956)
Contingut en ió clor Cl- (UNE 7178 EHE)(UNE 83958 CODI ESTRUCTURAL)
- Contingut d'hidrats de carboni (UNE 7132 EHE)(UNE 83959 CODI ESTRUCTURAL)
- Contingut de substàncies orgàniques solubles en èter (UNE 7235 EHE) (UNE 83960 CODI ESTRUCTURAL)
En cas d'utilitzar aigua potable de la xarxa de subministrament, no serà obligatori realitzar els assajos anteriors.
En altres casos, la DF o el Responsable de la recepció en el cas de centrals de formigó preparat o de prefabricats, s'ha de disposar la realització dels assajos en laboratoris contemplats en l'apartat 78.2.2.1, per tal de comprovar el compliment de les especificacions de l'article 27 de l'EHE o l'apartat 17.2.2.1, per tal de comprovar el compliment de les especificacions de l'article 29 del CODI ESTRUCTURAL.
CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
Els controls s'han de realitzar segons les instruccions de la DF i la norma EHE o el CODI ESTRUCTURAL, realitzant-se la presa de mostres segons la UNE 83951.
INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
No s'ha d'acceptar l'aigua que no compleixi les especificacions, ni per a l'amasat ni per al curat.

B0 MATERIALS BÀSICS

B03 GRANULATS

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.
Coeficient 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

B03 GRANULATS

B03E- TERRA

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B03E-05OF.

Plec de condicions
1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS

Terres naturals provinents d'excavació i d'aportació.
S'han considerat els tipus següents:
- Terra seleccionada
- Terra adequada
- Terra tolerable

- Terra sense classificar
TERRA SENSE CLASSIFICAR:
La composició granulomètrica i el seu tipus han de ser els adequats al seu ús i els que es defineixin a la partida d'obra on intervingui o, si no hi consta, els que estableixi explícitament la DF.
TERRA SELECCIONADA:
Contingut de matèria orgànica (UNE 103204): < 0,2%
Contingut sals solubles en aigua, inclòs guix (NLT 114): < 0,2%
Mida màxima : <= 100 mm
Material que passa pel tamís 0,40 UNE: < =15%
o en cas contrari, ha de complir:
- Material que passa pel tamís 2 UNE: < 80%
- Material que passa pel tamís 0,40 UNE: < 75%
- Material que passa pel tamís 0,080 UNE: < 25%
- Límit líquid (UNE 103-103): < 30%
- Índex de plasticitat (UNE 103-103 i 103-104): < 10
Índex CBR (UNE 103502):
- Coronament de terraplè: >= 5
- Nucli o fonament de terraplè: >= 3
- En reblert localitzat amb compactació al 95% PN: >= 3
TERRA ADEQUADA:
Contingut de matèria orgànica (UNE 103204): < 1%
Contingut sals solubles en aigua, inclòs guix (NLT 114): < 0,2%
Mida màxima : <= 100 mm
Material que passa pel tamís 2 UNE: < 80%
Material que passa pel tamís 0,080 UNE: < 35%
Límit líquid (UNE 103103): < 40
Si el Límit líquid es > 30, ha de complir:
- Índex de plasticitat (UNE 103-103 i 103-104): > 4
Índex CBR (UNE 103502):
- Coronament de terraplè: >= 5
- Nucli o fonament de terraplè: >= 3
- En reblert localitzat amb compactació al 95% PN: >= 10
- En reblert localitzat per a trasdós d'obra de fàbrica: >= 20
TERRA TOLERABLE:
Han de complir alguna de les dues condicions granulomètriques següents (UNE 103101):
- Material que passa pel tamís 20 UNE: > 70%
- Material que passa pel tamís 0,08 UNE: >= 35%
Contingut de matèria orgànica (UNE 103204): < 2%
Contingut guix (NLT 115): < 5%
Contingut sals solubles en aigua, diferents del guix (NLT 114): < 1%
Límit líquid (UNE 103103): < 65%
Si el límit líquid és > 40, ha de complir:
- Índex plasticitat (UNE 103-103 i 103-104): > 73% (Límit líquid-20)
Assentament en assaig de colapse (NLT 254): < 1%
Mostra preparada segons assaig PN (UNE 103-500) a 0,2 MPa
Inflament lliure (UNE 103-601): < 3%
Mostra preparada segons assaig PN (UNE 103-500)
Índex CBR (UNE 103502):
- Nucli o fonament de terraplè >= 3

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament i emmagatzematge: En camió de trabuc i s'han de distribuir en piles uniformes en tota l'àrea de treball. S'ha de procurar estendre-les al llarg del mateix dia, de manera que no se n'alterin les 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

* 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 DE RECEPCIÓ

OPERACIONS DE CONTROL EN TERRAPLENS
Abans de començar el terraplè, quan hi hagi canvi de procedència del material, o amb la freqüència indicada durant la seva execució, es realitzaran amb una freqüència d'1 cada 5.000 m3 els següents assaigs d'identificació del material:
- Assaig granulomètric (UNE 103101)
- Determinació dels límits d'Atterberg (UNE 103-103 i UNE 103104)
- Matèria orgànica (UNE 103204).
- Assaig Próctor Normal (UNE 103500)
- Assaig CBR (UNE 103502)

OPERACIONS DE CONTROL EN REBLERTS
Abans de començar el reblert, 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 cada 2500 m3:
- Assaig granulomètric (UNE 103101)
- Determinació dels límits d'Atterberg (UNE 103103 i UNE 103104)
- Contingut de matèria orgànica (UNE 103204)
- Contingut de sals solubles (inclòs guix) (NLT 114)
- Assaig Próctor Normal (UNE 103500)
- Assaig CBR (UNE 103502)

Cada 750 m3 durant l'execució del reblert, es realitzarà un assaig Próctor Modificat (UNE 103501) com a referència al control de compactació.
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 en l'execució.

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 fck <= 50 N/mm2 , resistència standard
- Si fck > 50 N/mm2 , 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:
- fcm (t) = ßcc(t)·fcm
- ßcc = exp s [1 (28/t)1/2]
(on Fcm: Resistència mitja a compressió a 28 dies, ßcc: 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 >= 20 N/mm2
- Formigons armats o pretesats >= 25 N/mm2
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 fck <=50 N/mm2 - 2.400 kg/m3 si fck > 50 N/mm2
- 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: >= 200 kg/m3
- Obres de formigó armat: >= 250 kg/m3
- Obres de formigó pretesat: >= 275 kg/m3
- A totes les obres: <= 500 kg/m3
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: <= 0,65
- Formigó armat: <= 0,65
- Formigó pretesat: <= 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: <= 0,2% pes de ciment
- Armat: <= 0,4% pes de ciment
- En massa amb armadura de fissuració: <= 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 kg/m3
- 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
- <= 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 <= H <= 180	- Formigó abocat en sec
H >= 160	- Formigó bombejat, submergit o abocat sota aigua amb tub tremie
H >= 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 mímin 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
- <= 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 <=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 ocluït.

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: <= 0,46
Assentament en el con d'Abrams (UNE 83313): 2 - 6 cm
Proporció d'aire ocluït (UNE 83315): <= 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 PANTALLES 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'us 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 series 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 correcte.
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: <= 100 m3
- Elements o grups d'elements que treballen a compressió: - Temps de formigonament <= 2 setmanes; superfície construïda <= 500 m2; Nombre de plantes <= 2
- Elements o grups d'elements que treballen a flexió: - Temps de formigonament <= 2 setmanes; superfície construïda <= 1000 m2; 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 Fcd no superior a 10 N/mm2.
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 ocluït 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 Ángeles 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 ocluït 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 mati 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 Fck (N/mm2): <= 30 - Formigons amb distintius de qualitat oficialment reconeguts conforme a l'article 81 de l'EHE-08: N >= 1
- Altres casos: N >= 3
- Resistència característica especificada en projecte Fck (N/mm2): >= 35 i <= 50 - Formigons amb distintius de qualitat oficialment reconeguts conforme a l'article 81 de l'EHE-08: N >= 1 - Altres casos: N >= 4
- Resistència característica especificada en projecte Fck (N/mm2): >= 50 - Formigons amb distintius de qualitat oficialment reconeguts conforme a l'article 81 de l'EHE-08: N >= 2
- Altres casos: N >= 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, xi, de les determinacions de resistència obtingudes per a cadascuna de les N pastades controlades: x1 <= x2 <= ... <= xn
En els casos en que el formigó estigui en possessió d'un distintiu de qualitat oficialment reconegut, s'acceptarà quan xi >= fck. 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 K2rN >= fck
on:
- f(x) Funció d'acceptació
- x Valor mig dels resultats obtinguts en les N pastades assajades
- K2 Coeficient:
Coeficient:
- Número de pastades: - 3 pastades: K2 1,02; K3: 0,85 - 4 pastades: K2 0,82; K3: 0,67 - 5 pastades: K2 0,72; K3: 0,55 - 6 pastades: K2 0,66; K3: 0,43
- rN: Valor del recorregut mostral definit com a: rN = 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
- fck: 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) K3s35* >= fck.
On: s35* Desviació típica mostral, 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 fc,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, fc,real serà el valor de la resistència de la pastada més baixa trobada a la sèrie.
S'acceptarà quan: fc,real >= fck
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 produida per la deformació de la peça en ser comprimida pel cargol.
S'han considerat els tipus següents:
- Tac d'expansió de niló i vis d'acer
- Tac d'expansió d'acer, amb vis, volandera i femella del mateix material
- Fixació mecànica formada per una base metàl·lica cargolada, vis d'acer, beina de PVC, volanderes d'estanquitat i tap de cautxú
- Tac químic format per una ampolla amb resina, cargol, volandera i femella
CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
El disseny del tac ha de ser l'adient al suport i als esforços que ha de suportar.
Els cargols no han de tenir imperfeccions (rebaves, emprentes, etc) que impedeixin cargolar els elements.
El vis ha d'anar protegit contra la corrosió.
Els diàmetres del tac i vis han de ser compatibles.
El perfil de la femella ha de ser segons el seu diàmetre (UNE 17-008).
Cementació del vis: > 0,1 mm
VOLANDERES:

Diàmetre interior de la volandera:
- Diàmetre del cargol 10 mm: 11 mm
- Diàmetre del cargol 11 mm: 13 mm

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: S'ha de subministrar conjuntament amb totes les peces necessàries per a la seva correcta col·locació en capses, on han de figurar:
- Identificació del fabricant
- Diàmetres
- Llargàries
- Unitats
- Instruccions d'ús
Emmagatzematge: En llocs protegits de la pluja i la humitat.

3.- UNITAT I 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 del 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 lluminòs 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 despreniments del recobriment.
Protecció de la galvanització: >= 385 g/m2
Protecció de la galvanització a les soldadures: >= 345 g/m2
Puresa del zinc: >= 98,5%
Toleràncies:
- Rectitud d'arestes: ± 2 mm/m
- Planor: ± 1 mm/m
- Angles: ± 1 mm

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.

BD MATERIALS PER A EVACUACIÓ, CANALITZACIÓ I VENTILACIÓ ESTÀTICA

BDG MATERIALS PER A CANALITZACIONS

BDG2- FIL GUIA PER A CONDUCTES DE CANALITZACIONS DE SERVEIS

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

BDG2-34UA.

Plec de condicions
1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS

Materials auxiliars per a canalitzacions de servei, com ara el fil guia, els connectors, els separadors, els obturadors, la banda o malla de senyalització o les plaques de protección.
CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
El material, la seva qualitat i les característiques físiques, mecàniques i dimensionals, han de ser compatibles amb les del tub, i no han de fer disminuir les d'aquest en cap de les seves aplicacions.

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: A l'albarà de lliurament han de constar les característiques d'identificació següents:
Material
Tipus
Emmagatzematge: En llocs protegits contra els impactes, la pluja, les humitats i dels raigs del sol.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

Unitat composada pel conjunt de peces necessàries per a muntar 1 m de tub.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

UNE 133100-1:2002 Infraestructuras para redes de telecomunicaciones. Parte 1: Canalizaciones subterráneas.
Real Decreto 223/2008, de 15 de febrero, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-LAT 01 a 09.

BD MATERIALS PER A EVACUACIÓ, CANALITZACIÓ I VENTILACIÓ ESTÀTICA

BDG MATERIALS PER A CANALITZACIONS

BDG3- PART PROPORCIONAL DE SEPARADORS, CONECTORS I OBTURADORS DE CANALITZACIONS DE SERVEIS

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

BDG3-34IM.

Plec de condicions
1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS

Materials auxiliars per a canalitzacions de servei, com ara el fil guia, els connectors, els separadors, els obturadors, la banda o malla de senyalització o les plaques de protección.
CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
El material, la seva qualitat i les característiques físiques, mecàniques i dimensionals, han de ser compatibles amb les del tub, i no han de fer disminuir les d'aquest en cap de les seves aplicacions.

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: A l'albarà de lliurament han de constar les característiques d'identificació següents:
Material
Tipus
Emmagatzematge: En llocs protegits contra els impactes, la pluja, les humitats i dels raigs del sol.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

Unitat composada pel conjunt de peces necessàries per a muntar 1 m de tub.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

UNE 133100-1:2002 Infraestructuras para redes de telecomunicaciones. Parte 1: Canalizaciones subterráneas.
Real Decreto 223/2008, de 15 de febrero, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-LAT 01 a 09.

BG MATERIALS PER A INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES

BG2 TUBS, CANALS, SAFATES I COLUMNES PER A MECANISMES

BG2Q- TUB FLEXIBLE PER A PROTECCIÓ DE CONDUCTORS ELÈCTRICS DE MATERIAL PLÀSTIC

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

BG2Q-1KTO,BG2Q-1KTJ,BG2Q-1KST.

Plec de condicions
1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS

Tub flexible no metàl·lic de fins a 250 mm de diàmetre nominal.
Es consideraran els següents tipus de tubs:
- Tubs de PVC corrugats
- Tubs de PVC folrats, de dues capes, semillisa l'exterior i corrugada la interior
- Tubs de material lliure d'halògens
- Tubs de polipropilè
- Tubs de polietilè de dues capes, corrugada l'exterior i llisa la interior
CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
Han d'estar dissenyats i construïts de manera que les seves característiques en ús normal siguin segures i sense perill per a l'usuari i el seu entorn.
L'interior dels tubs ha d'estar exempt de rebaves i altres defectes que pugin fer malbé els conductors o ferir a instal·ladors o usuaris.
El diàmetre nominal ha de ser el de l'exterior del tub i s'ha d'expressar en milímetres.
El diàmetre interior mínim l'ha de declarar el fabricant.
Les dimensions han de cumplir la norma EN-60423.

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: En rotlles.
Emmagatzematge: En llocs protegits contra els impactes i contra la pluja.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element
Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.
UNE-EN 50086-1:1995 Sistemas de tubos para la conducción de cables. Parte 1: Requisitos generales.
UNE-EN 60423:1996 Tubos de protección de conductores. Diámetros exteriores de los tubos para instalaciones eléctricas y roscas para tubos y accesorios.

5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ

CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ:
Han d'estar marcats amb:
- Nom del fabricant
- Marca d'identificació dels productes
- El marcatge ha de ser llegible
- Han d'incloure les instruccions de muntatge corresponents
OPERACIONS DE CONTROL EN CANALITZACIONS I ACCESORIS:
Les tasques de control de qualitat de Canalitzacions i Accessoris, són les següents:
- Sol·licitar del fabricant els certificats dels materials emprats i verificar l'adequació als requisits del projecte.
- Control de la documentació tècnica subministrada
- Control d'identificació dels materials i lloc d'emplaçament (alçada, distàncies, capacitat)
- Realització i emissió d'informes amb resultats dels assaigs
- Assaigs: - Propagació de la flama segons norma R.E.B.T / UNE-EN 50085-1 / UNE-EN 50086-1 - Instal·lació i posada a l'obra segons norma R.E.B.T / UNE 20.460 - Verificació de l'aspecte superficial segons norma projecte/ UNE-EN ISO 1461
CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES EN CANALITZACIONS I ACCESSORIS:
Es realitzaran els assaigs a la recepció dels materials, verificant tot el traçat de la instal·lació de safates i aleatòriament un tub de cada mida instal·lat a obra ja sigui rígid, flexible o soterrat.
INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT EN CANALITZACIONS I ACCESSORIS:
Segons criteri de la DF, podrà ser acceptat o rebutjat tot o part del material de la partida.
OPERACIONS DE CONTROL EN TUBS DE PVC PER A CANALITZACIONS DE SERVEIS:

Les tasques de control a realitzar són les següents:
- En cada subministrament: - Inspecció visual de l'aspecte general dels tubs i elements d'unió. - Comprovació de les dades de subministrament exigides (marques, albarà o etiquetes). - Recepció del certificat de qualitat del fabricant, d'acord a les condicions del plec. - Comprovació dimensional (3 mostres).
- Per a cada tub de les mateixes característiques, es realitzaran els següents assaigs (UNE EN 50086-1): - Resistència a compressió - Impacte - Assaig de corbat - Resistència a la propagació de la flama - Resistència al calor - Grau de protecció - Resistència a l'atac químic
En cas que el material disposi de la Marca AENOR, o una altra legalment reconeguda a un país de l'UE, s'ha de poder prescindir dels assaigs de control de recepció. La DF ha de sol·licitar, en aquest cas, els resultats dels assaigs corresponents al subministrament rebut, segons control de producció establert a la marca de qualitat del producte.
CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES EN TUBS DE PVC PER A CANALITZACIONS DE SERVEIS:
Es seguiran les instruccions de la DF i els criteris indicats a les normes UNE EN 50086-1 i UNE EN 50086-2-4, juntament a les normes de procediment de cada assaig concret.
INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT EN TUBS DE PVC PER A CANALITZACIONS DE SERVEIS:
No s'acceptaran materials que no arribin a l'obra correctament referenciats i acompanyats del corresponent certificat de qualitat del fabricant.
Es rebutjaran els subministres que no superin les condicions de la inspecció visual o les comprovacions geomètriques.
Es compliran les condicions dels assaigs d'identificació segons la norma UNE EN 50086-1 i UNE EN 50086-2-4.

BG MATERIALS PER A INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES

BG3 CABLES ELÈCTRICS PER A TENSIÓ BAIXA I SISTEMES DE DISTRIBUCIÓ ELÈCTRICA

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 instalacions 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 designación AL RZ1 (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, amb una classificació de resistència al foc Cca-s1b,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 clase 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'halogens 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 clase 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 (mm2)	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 máxima 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 (mm2)	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: <= 90°C
Temperatura de l'aïllament en curtcircuit (5 s màx): <= 250°C
Tensió màxima admissible (c.a.):

- Entre conductors aïllats: 1 kV
- Entre conductors aïllats i terra: 0,6 kV
Tensió assignada màxima respecte a terra en xarxes de c.c.: 1.8 kV
Toleràncies:
- Gruix de l'aïllament (UNE-HD 603-1): >= 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 composa.

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,BG33-G2S5.

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-s1b,d1,a1 segons UNE-EN 50575
- Cables unipolars o multipolars de designació RZ1-K (AS+), amb resistència intrínseca al foc, aïllament amb polietilè reticulat i coberta de poliolefina, sense armadura ni pantalla i amb conductor de coure flexible, construcció segons norma UNE 211025, amb una classificació de resistència al foc Cca-s1b,d1,a1 segons UNE-EN 50575
- Cables unipolars o multipolars de designació SZ1-K (AS+), amb resistència intrínseca al foc, aïllament amb compost de silicona i coberta de poliolefina, sense armadura ni pantalla i amb conductor de coure flexible, construcció segons norma UNE 211025, amb una classificació de resistència al foc Cca-s1b,d1,a1 segons UNE-EN 50575
- Cables multipolars de designació RZ, coberta aïllant de polietilè reticulat i amb conductors de coure cablejats en feix, construcció segons norma UNE 21030-2, amb una classificació de resistència al foc Fca segons UNE-EN 50575
- Cables unipolars de designació ZZ-F, amb una classificació de resistència al foc Eca segons UNE-EN 50575
CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
En el cas de que el material s'utilitzi en obra pública, l'acord de Govern de la Generalitat de Catalunya de 9 de juny de 1998, exigeix que els materials siguin de qualitat certificada o puguin acreditar un nivell de qualitat equivalent, segons les normes aplicables als estats membres de la Unió Europea o de l'Associació Europea de Lliure Canvi.
També en aquest cas, es procurarà que els esmentats materials disposin de l'etiqueta ecològica europea, regulada en el Reglament 880/1992/CEE o bé altres distintius de la Comunitat Europea.
Destinats a incorporar-se de forma permanent en obres de construcció han de complir el

Reglament de productes per a la construcció (UE) nº 305/2011 i el seu Reglament Delegat (UE) 2016/364 sobre la classificació de les propietats de reacció al foc.
La coberta no ha de tenir variacions en el gruix ni d'altres defectes visibles a la seva superfície. Ha de ser resistent a l'abrasió.
Ha de quedar ajustada i s'ha de poder separar fàcilment sense produir danys a l'aïllament.
La forma exterior dels cables multipolars (reunits sota una coberta única) ha de ser raonablement cilíndrica.
L'aïllament no ha de tenir variacions del gruix ni d'altres defectes visibles a la seva superfície.
Ha de quedar ajustat i s'ha de poder separar fàcilment sense produir danys al conductor.
La designació dels cables ha de complir les especificacions de la norma UNE 20434.
La classificació de reacció al foc s'expressarà d'acord amb el Reglament Delegat (UE) 2016/364 i la UNE-EN 13501-6 amb un codi de quatre dígits segons el següent format:
Classe de reacció al foc:
- Dígit 1, prestacions de propagació del foc i emissió de calor: Aca, B1ca, B2ca, Cca, Dca, Eca i Fca (classes enumerades de més a menys prestacions)
Classes addicionals (només per a les classes B1ca, B2ca, Cca i Dca):
- Dígit 2, prestacions d'emissió de fums: s1a, s1b, s1, s2 i s3 (de més a menys prestacions)
- Dígit 3, prestacions de caiguda de gotes/partícules inflamades: d0, d1 i d2 (de més a menys prestacions)
- Dígit 4, prestacions d'acidesa: a1, a2 i a3 (de més a menys prestacions)
Les característiques físiques i mecàniques del conductor han de complir la norma UNE-EN 60228.
Els colors utilitzats per a l'aïllament han de complir la norma UNE 21089-1:
- Cables unipolars: - Com a conductor de fase: Marró, negre o gris - Com a conductor neutre: Blau - Com a conductor de terra: Llistat de groc i verd
- Cables bipolars: Blau i marró
- Cables tripolars: - Cables amb conductor de terra: Fase: Marró, Neutre: Blau, Terra: Llistat de groc i verd - Cables sense conductor de terra: Fase: Negre, marró i gris
- Cables tetrapolars: - Cables amb conductor de terra: Fase: Marró, negre i gris, Terra: Llistat de groc i verd - Cables sense conductor de terra: Fase: Marró, negre i gris, Neutre: Blau
- Cables pentapolars: Fase: Marró, negre i gris, Neutre: Blau, Terra: Llistat de groc i verd
Les característiques següents han de complir amb els valors declarats pel fabricant, assajades segons la norma corresponent, dins del límit de tolerància indicat, en el seu cas:
- Característiques essencials: - Reacció al foc: - Classe Aca (UNE-EN ISO 1716) - Classe B1ca, B2ca, Cca i Dca (UNE-EN 50399, UNE-EN 60332-1-2, UNE-EN 61034-2, UNE-EN 60754-2) - Classe Eca (UNE-EN 60332-1-2) - Classe Fca (comportament no determinat) - Emissió de substàncies perilloses (verificació i declaració segons disposicions nacionals en el lloc d'utilització)
Gruix de l'aïllant del conductor (UNE-HD-603-1):

Secció (mm2)	25	50	95	150	240
Gruix (mm)	0,9	1,0	1,1	1,4	1,7

Gruix de la coberta: Ha de complir les especificacions de la norma UNE-HD 603-1
Temperatura de l'aïllament en servei normal: <= 90°C
Temperatura de l'aïllament en curtcircuit (5 s màx): <= 250°C
Tensió màxima admissible (c.a.):
- Entre conductors aïllats: <= 1 kV
- Entre conductors aïllats i terra: <= 0,6 kV
Toleràncies:
- Gruix de l'aïllament (UNE-HD 603-1): >= valor especificat - (0,1 mm + 10% del valor especificat)
CABLES DE DESIGNACIÓ RV, RV-K i RVFV-K:
Característiques de reacció al foc:
- Propagació de la flama (UNE-EN 60332-1-2): No propagador de la flama
El conductor ha de complir les següents prescripcions segons la norma UNE-EN 60228:
- Cable RV: prescripcions de la classe 1 o 2
- Cable RV-K i RVFV-K: prescripcions de la classe 5
L'aïllament ha de ser de polietilé reticulat (XLPE) tipus DIX-3 segons UNE HD-603-1.
La coberta ha de ser de policlorur de vinil (PVC) del tipus DMV-18 segons UNE HD-603-1.
CABLES DE DESIGNACIÓ RZ1-K (AS):
Característiques de reacció al foc:
- Material lliure d'halògens segons UNE-EN 60754-1
- Propagació de la flama (UNE-EN 60332-1-2): No propagador de la flama
- Propagació de l'incendi (UNE-EN 60332-3-24): No propagador de l'incendi
- Emissió de fums opacs (UNE-EN 61034-2): Baixa emissió de fums opacs
- Emissió de fums corrosius (UNE-EN 60754-2): Baixa emissió de fums corrosius
El conductor ha de complir les prescripcions de la classe 5 segons la norma UNE-EN 60228:
L'aïllament ha de ser de polietilé reticulat (XLPE) tipus DIX-3 segons UNE HD-603-1.
La coberta ha de ser de poliolefina, del tipus DMZ-E segons la norma UNE 21123-4.

CABLES DE DESIGNACIÓ RZ1-K (AS+) i SZ1-K (AS+):
Característiques de reacció al foc:
Material lliure d'halògens segons UNE-EN 60754-1
Propagació de la flama (UNE-EN 60332-1-2): No propagador de la flama
Propagació de l'incendi (UNE-EN 60332-3-24): No propagador de l'incendi
Emissió de fums opacs (UNE-EN 61034-2): Baixa emissió de fums opacs
Emissió de fums corrosius (UNE-EN 60754-2): Baixa emissió de fums corrosius
El conductor ha de complir les prescripcions de la classe 5 segons la norma UNE-EN 60228:
L'aïllament ha de cumplir el següent
- Cable RZ1-K (AS+): ha de ser de polietilè reticulat i ha de correspondre al tipus DIX-3 segons la norma UNE HD-603-1, amb cinta addicional de mica
- Cable SZ1-K (AS+): ha de ser de compost de silicona i ha de correspondre al tipus EI2 segons la norma UNE-EN 50363-1
La coberta ha de ser de poliolefina, del tipus DMZ-E segons la norma UNE 21123-4.
CABLES DE DESIGNACIÓ RZ:
El conductor ha de complir les prescripcions de la classe 2 segons la norma UNE-EN 60228:
CABLES DE DESIGNACIÓ ZZ-F:
Característiques de reacció al foc:
- Material lliure d'halògens segons UNE-EN 60754-1
- Propagació de la flama (UNE-EN 60332-1-2): No propagador de la flama
- Propagació de l'incendi (UNE-EN 60332-3-24): No propagador de l'incendi
- Emissió de fums opacs (UNE-EN 61034-2): Baixa emissió de fums opacs
- Emissió de fums corrosius (UNE-EN 60754-2): Baixa emissió de fums corrosius
El conductor ha de complir les prescripcions de la classe 5 segons la norma UNE-EN 60228:
L'aïllament ha de ser de goma i ha de correspondre al tipus EI6 segons la norma UNE-EN 50363-1
La coberta ha de ser de material lliure d'halògens, del tipus EM5 segons la norma UNE-EN 50363-2-2 o del tipus EM8 segons UNE-EN 50363-6.

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: En bobines.
Emmagatzematge: En llocs protegits de la pluja i la humitat.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element
Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

NORMATIVA GENERAL:
Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.
UNE-EN 50575:2015 Cables de energía, control y comunicación. Cables para aplicaciones generales en construcciones sujetos a requisitos de reacción al fuego.
UNE-EN 50575:2015/A1:2016 Cables de energía, control y comunicación. Cables para aplicaciones generales en construcciones sujetos a requisitos de reacción al fuego.
UNE-HD 603-1:2007 Cables de distribución de tensión asignada 0,6/1 kV. Parte 1: Requisitos generales.
Reglamento Delegado (UE) 2016/364 de la Comisión, de 1 de julio de 2015, relativo a la clasificación de las propiedades de reacción al fuego de los productos de construcción de conformidad con el Reglamento (UE) nº 305/2011 del Parlamento Europeo y del Consejo.
UNE 20434:1999 Sistema de designación de los cables.
UNE-EN 13501-6:2015 Clasificación en función del comportamiento frente al fuego de los productos de construcción y elementos para la edificación. Parte 6: Clasificación a partir de datos obtenidos en ensayos de reacción al fuego de cables eléctricos.
* UNE 21089-1:2002 Identificación de los conductores aislados de los cables.
* UNE-EN 60228:2005 Conductores de cables aislados.
CABLES DE DESIGNACIÓ RV, RV-K i RVFV-K:
UNE 21123-2:2017 Cables eléctricos de utilización industrial de tensión asignada 0,6/1 kV. Parte 2: Cables con aislamiento de polietileno reticulado y cubierta de policloruro de vinilo.
CABLES DE DESIGNACIÓ RZ1-K (AS):
UNE 21123-4:2017 Cables eléctricos de utilización industrial de tensión asignada 0,6/1 kV. Parte 4: Cables con aislamiento de polietileno reticulado y cubierta de poliolefina.
CABLES DE DESIGNACIÓ RZ1-K (AS+) i SZ1-K (AS+):
UNE 211025:2017 Cables con resistencia intrínseca al fuego destinados a circuitos de seguridad.
CABLES DE DESIGNACIÓ RZ:
UNE 21030-2:2003 Conductores aislados, cableados en haz, de tensión asignada 0,6/1 kV, para líneas de distribución, acometidas y usos análogos. Parte 2: Conductores de cobre.

5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ

CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ:
El subministrador ha de posar a disposició de la DF en el cas que aquesta ho sol·liciti, la documentació següent, que acredita el marcatge CE, segons el sistema d'avaluació de conformitat aplicable, d'acord amb el que disposa l'apartat 7.2.1 del CTE:
- Productes per a usos subjectes a reglamentacions sobre reacció al foc amb nivell o classe Aca, B1ca, B2ca, Cca: - Sistema 1+: Declaració de Prestacions
- Productes per a usos subjectes a reglamentacions sobre reacció al foc amb nivell o classe Dca, Eca: - Sistema 3: Declaració de prestacions
- Productes per a usos subjectes a reglamentacions sobre reacció al foc amb nivell o classe Fca: - Sistema 4: Declaració de prestacions
- Productes per a usos subjectes a reglamentacions sobre substàncies perilloses: - Sistema 3: Declaració de prestacions
El cable ha d'anar marcat amb les dades següents:
- Identificació consistent en la marca del nom del fabricant o marca comercial
- Descripció del producte o codi de designació
- Classe de reacció al foc
El marcatge s'ha de fer sobre el cable, l'embalatge o l'etiqueta o en una combinació dels anteriors.
El marcatge sobre la coberta o aïllament del cable ha de ser continu. La distància entre el final del marcatge i el principi del següent no ha de superar els 1100 mm.
El símbol de marcatge CE estarà fixat de manera visible, llegible i indeleble en una etiqueta fixada sobre l'embalatge dels cables.
El marcat i etiquetatge CE ha d'incloure la informació següent:
- Símbol del marcatge CE
- Els dos últims dígits de l'any en què es va fixar el marcat per primera vegada
- Nom i direcció registrada del fabricant o marca identificativa
- Codi únic d'identificació del producte tipus
- Número de referència de la declaració de prestacions
- Nivell o classe de prestacions declarat
- Data de l'especificació tècnica harmonitzada aplicable
- Número d'identificació de l'organisme notificat
- Ús previst, segons s'especifica a la norma harmonitzada aplicable
OPERACIONS DE CONTROL:
Les tasques de control a realitzar són les següents:
- Sol·licitar del fabricant els certificats i homologacions dels conductors i protocols de proves.
- Control de la documentació tècnica subministrada.
- Verificar l'adequació dels conductors als requisits dels projecte
- Control final d'identificació
- Realització i emissió d'informe amb resultats dels assaigs realitzats d'acord al que s'especifica en la taula d'assaigs i de quantificació dels mateixos.
- Assaigs:
A la relació següent s'especifiquen els controls a efectuar a la recepció de conductors de coure o alumini i les normes aplicables en cada cas: - Rigidesa dielèctrica (REBT) - Resistència d'aïllament (REBT) - Resistència elèctrica dels conductors (UNE 20003 / UNE 21022/1M) - Control dimensional (Documentació del fabricant) - Extinció de flama (UNE-EN 50266) - Densitat de fums UNE-EN 50268 / UNE 21123) - Despreniment d'halògens (UNE-EN 50267-2-1 / UNE 21123 / UNE 2110022)
A la següent taula s'especifica el nombre de controls a efectuar. Els assaigs especificats (*) seran exigibles segons criteri de la DF quan les exigències del lloc ho determini i les característiques dels conductors corresponguin a l'assaig especificat. - Rigidesa dielèctrica: 100% (exigit al fabricant) - Resistència d'aïllament: 100% (exigit al fabricant) - Resistència elèctrica: 100% (exigit al fabricant) - Extinció de flama: 1 assaig per tipus (*) (exigit al fabricant) i 1 assaig per tipus (*) (exigit a recepció) - Densitat de fums: 1 assaig per tipus (*) (exigit al fabricant) i 1 assaig per tipus (*) (exigit a recepció) - Despreniment d'halògens: 1 assaig per tipus (*) (exigit al fabricant) i 1 assaig per tipus (*) (exigit a recepció)
Per tipus s'entén aquells conductors amb característiques iguals.
Els assaigs exigits a recepció podran ésser els realitzats pel fabricant sempre que hi hagi una supervisió per part de la DF o empresa especialitzada.
CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
Per a la realització dels assaigs, s'escollirà aleatòriament una bovina del lot d'entrega, a excepció dels assaigs de rutina que es realitzaran a totes les bobines.
INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
Es realitzarà un control extensiu de la partida objecte de control, i segons criteri de la DF, podrà ésser acceptada o rebutjada tota o part del material que la composa.

BG MATERIALS PER A INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES

BG3 CABLES ELÈCTRICS PER A TENSIÓ BAIXA I SISTEMES DE DISTRIBUCIÓ ELÈCTRICA

BG35- CABLE DE COURE DE 450/750 V

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

BG35-06F7.

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) nº 305/2011 i el seu Reglament Delegat (UE) 2016/364 sobre la classificació de les propietats de reacció al foc.
Tots els fils de coure que formen l'ànima dels conductors cablejats i dels flexibles han de tenir el mateix diàmetre.
L'aïllament no ha de tenir variacions del gruix ni d'altres defectes visibles a la seva superfície.
Ha de quedar ajustat i s'ha de poder separar fàcilment sense produir danys al conductor.
Ha de ser resistent a l'abrasió.
La designació dels cables ha de complir les especificacions de la norma UNE 20434.
La classificació de reacció al foc s'expressarà d'acord amb el Reglament Delegat (UE) 2016/364 i la UNE-EN 13501-6 amb un codi de quatre dígits segons el següent format:
- Classe de reacció al foc: - Dígit 1, prestacions de propagació del foc i emissió de calor: Aca, B1ca, B2ca, Cca, Dca, Eca i Fca (classes enumerades de més a menys prestacions)
- Classes addicionals (només per a les classes B1ca, B2ca, Cca i Dca): - Dígit 2, prestacions d'emissió de fums: s1a, s1b, s1, s2 i s3 (de més a menys prestacions) - Dígit 3, prestacions de caiguda de gotes/partícules inflamades: d0, d1 i d2 (de més a menys prestacions) - Dígit 4, prestacions d'acidesa: a1, a2 i a3 (de més a menys prestacions)
Les característiques físiques i mecàniques del conductor han de complir la norma UNE-EN 60228.
Els colors utilitzats per a l'aïllament han de complir la norma UNE 21089-1:
- Cables unipolars: - Com a conductor de fase: Marró, negre o gris - Com a conductor neutre: Blau - Com a conductor de terra: Llistat de groc i verd
- Cables tripolars: - Cables amb conductor de terra: Fase: Marró, Neutre: Blau, Terra: Llistat de groc i verd - Cables sense conductor de terra: Fase: Negre, marró i gris

Les característiques següents han de complir amb els valors declarats pel fabricant, assajades segons la norma corresponent, dins del límit de tolerància indicat, en el seu cas:
- Característiques essencials: - Reacció al foc: - Classe Aca (UNE-EN ISO 1716) - Classe B1ca, B2ca, Cca i Dca (UNE-EN 50399, UNE-EN 60332-1-2, UNE-EN 61034-2, UNE-EN 60754-2) - Classe Eca (UNE-EN 60332-1-2) - Classe Fca (comportament no determinat) - Emissió de substàncies perilloses (verificació i declaració segons disposicions nacionals en el lloc d'utilització)

Gruix de l'aïllant del conductor:

Secció (mm2)	1,5	2,5-6	10-16	25-35	50-70	95-120	150	185	240
Gruix (mm)	0,7	0,8	1,0	1,2	1,4	1,6	1,8	2,0	2,2

CABLES DE DESIGNACIÓ H07V-K, H07V-R i H07V-U:
Característiques de reacció al foc:
- Propagació de la flama (UNE-EN 60332-1-2): No propagador de la flama

Temperatura de servei (T): =< 70°C
El conductor ha de complir les següents prescripcions segons la norma UNE-EN 60228:
- Cable H07V-K: prescripcions de la classe 5
- Cable H07V-R: prescripcions de la classe 2
- Cable H07V-U: prescripcions de la classe 1

Les seccions del cable han de ser:
- Cable de la classe 1 (H07V-U): d'1,5 a 10 mm2
- Cable de la classe 2 (H07V-R): d'1,5 a 1000 mm2
- Cable de la classe 5 (H07V-K): d'1,5 a 240 mm2

L'aïllament ha d'estar constituit per una barreja de policlorur de vinil (PVC) del tipus TI 1 segons la norma UNE-EN 50363-3 aplicada al voltant del conductor.
El cable ha de complir els requisits corresponents de la norma UNE-EN 50525-1 i els particulars de la norma UNE-EN 50525-2-31.
Les dimensions dels cables han de complir les indicacions de la norma UNE-EN 50525-2-31.
CABLES DE DESIGNACIÓ H07Z1-K TYPE 2 (AS):
Característiques de reacció al foc:
- Material lliure d'halògens segons UNE-EN 60754-1
- Propagació de la flama (UNE-EN 60332-1-2): No propagador de la flama
- Propagació de l'incendi (UNE-EN 60332-3-24): No propagador de l'incendi
- Emissió de fums opacs (UNE-EN 61034-2): Baixa emissió de fums opacs
- Emissió de fums corrosius (UNE-EN 60754-2): Baixa emissió de fums corrosius

Temperatura de servei (T): =< 70°C
El conductor ha de complir les prescripcions de la classe 5 segons la norma UNE-EN 60228.
Seccions del cable: d'1,5 a 240 mm2.
L'aïllament ha d'estar constituït per una barreja de material termoplàstic del tipus TI 7 segons la norma UNE 50363-7 aplicada al voltant del conductor.
El cable ha de complir els requisits corresponents de la norma UNE-EN 50525-1 i els particulars de la norma UNE-EN 50525-3-31.
Les dimensions dels cables han de complir les indicacions de la norma UNE-EN 50525-3-31.
CABLES DE DESIGNACIÓ H07Z-K i H07Z-R:
Característiques de reacció al foc:
- Material lliure d'halògens segons UNE-EN 60754-1
- Propagació de la flama (UNE-EN 60332-1-2): No propagador de la flama
- Propagació de l'incendi (UNE-EN 60332-3-24): No propagador de l'incendi
- Emissió de fums opacs (UNE-EN 61034-2): Baixa emissió de fums opacs
- Emissió de fums corrosius (UNE-EN 60754-2): Baixa emissió de fums corrosius

Temperatura de servei (T): =< 90°C
El conductor ha de complir les següents prescripcions segons la norma UNE-EN 60228:
- Cable H07Z-K: prescripcions de la classe 5
- Cable H07Z-R: prescripcions de la classe 2

Les seccions del cable han de ser:
- Cable de la classe 2 (H07Z-R): d'1,5 a 630 mm2
- Cable de la classe 5 (H07Z-K): d'1,5 a 240 mm2

L'aïllament ha d'estar constituït per una barreja de material reticulat del tipus EI 5 segons la norma UNE-EN 50363-5 aplicada al voltant del conductor.
El cable ha de complir els requisits corresponents de la norma UNE-EN 50525-1 i els particulars de la norma UNE-EN 50525-3-41.
Les dimensions dels cables han de complir les indicacions de la norma UNE-EN 50525-3-41.

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: En bobines.
Emmagatzematge: En llocs protegits de la pluja i la humitat.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element
Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.
UNE-EN 50575:2015 Cables de energía, control y comunicación. Cables para aplicaciones generales en construcciones sujetos a requisitos de reacción al fuego.
UNE-EN 50575:2015/A1:2016 Cables de energía, control y comunicación. Cables para aplicaciones generales en construcciones sujetos a requisitos de reacción al fuego.
Reglamento Delegado (UE) 2016/364 de la Comisión, de 1 de julio de 2015, relativo a la clasificación de las propiedades de reacción al fuego de los productos de construcción de conformidad con el Reglamento (UE) nº 305/2011 del Parlamento Europeo y del Consejo.
UNE 20434:1999 Sistema de designación de los cables.
UNE-EN 13501-6:2015 Clasificación en función del comportamiento frente al fuego de los productos de construcción y elementos para la edificación. Parte 6: Clasificación a partir de datos obtenidos en ensayos de reacción al fuego de cables eléctricos.
* UNE 21089-1:2002 Identificación de los conductores aislados de los cables.
* UNE-EN 60228:2005 Conductores de cables aislados.
CABLES DE DESIGNACIÓ H07V-K, H07V-R i H07V-U:
UNE-EN 50525-2-31:2012 Cables eléctricos de baja tensión. Cables de tensión asignada inferior o igual a 450/750 V (Uo/U). Parte 2-31: Cables de utilización general. Cables unipolares sin cubierta con aislamiento termoplástico (PVC).
CABLES DE DESIGNACIÓ H07Z1-K TYPE 2 (AS):
UNE 211002:2017 Cables eléctricos de baja tensión. Cables de tensión asignada inferior o igual a 450/750 V (Uo/U). Cables unipolares sin cubierta, con aislamiento termoplástico, y con altas prestaciones respecto a la reacción al fuego, para instalaciones fijas.
UNE-EN 50525-3-31:2012 Cables eléctricos de baja tensión. Cables de tensión asignada inferior o igual a 450/750 V (Uo/U). Parte 3-31: Cables con propiedades especiales ante el fuego. Cables unipolares sin cubierta con aislamiento termoplástico libre de halógenos y baja emisión de humo.
CABLES DE DESIGNACIÓ H07Z-K i H07Z-R:
UNE-EN 50525-3-41:2012 Cables eléctricos de baja tensión. Cables de tensión asignada inferior o igual a 450/750 V (Uo/U). Parte 3-41: Cables con propiedades especiales ante el fuego. Cables unipolares sin cubierta con aislamiento reticulado libre de halógenos y baja emisión de humo.

5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ

CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ:
El subministrador ha de posar a disposició de la DF en el cas que aquesta ho sol·liciti, la documentació següent, que acredita el marcatge CE, segons el sistema d'avaluació de conformitat aplicable, d'acord amb el que disposa l'apartat 7.2.1 del CTE:
- Productes per a usos subjectes a reglamentacions sobre reacció al foc amb nivell o classe Aca, B1ca, B2ca, Cca: - Sistema 1+: Declaració de prestacions
- Productes per a usos subjectes a reglamentacions sobre reacció al foc amb nivell o classe Dca, Eca: - Sistema 3: Declaració de prestacions
- Productes per a usos subjectes a reglamentacions sobre reacció al foc amb nivell o classe Fca: - Sistema 4: Declaració de prestacions
- Productes per a usos subjectes a reglamentacions sobre substàncies perilloses: - Sistema 3: Declaració de prestacions
El cable ha d'anar marcat amb les dades següents:
- Identificació consistent en la marca del nom del fabricant o marca comercial
- Descripció del producte o codi de designació
- Classe de reacció al foc
El marcatge s'ha de fer sobre el cable, l'embalatge o l'etiqueta o en una combinació dels anteriors.
El marcatge sobre la coberta o aïllament del cable ha de ser continu. La distància entre el final del marcatge i el principi del següent no ha de superar els 1100 mm.
El símbol de marcatge CE estarà fixat de manera visible, llegible i indeleble en una etiqueta fixada sobre l'embalatge dels cables.
El marcat i etiquetatge CE ha d'incloure la informació següent:
- Símbol del marcatge CE
- Els dos últims dígits de l'any en què es va fixar el marcat per primera vegada
- Nom i direcció registrada del fabricant o marca identificativa
- Codi únic d'identificació del producte tipus
- Número de referència de la declaració de prestacions
- Nivell o classe de prestacions declarat
- Data de l'especificació tècnica harmonitzada aplicable

- Número d'identificació de l'organisme notificat
- Ús previst, segons s'especifica a la norma harmonitzada aplicable
OPERACIONS DE CONTROL:
Les tasques de control a realitzar són les següents:
- Sol·licitar del fabricant els certificats i homologacions dels conductors i protocols de proves.
- Control de la documentació tècnica subministrada.
- Verificar l'adequació dels conductors als requisits dels projecte
- Control final d'identificació
- Realització i emissió d'informe amb resultats dels assaigs realitzats d'acord al que s'especifica en la taula d'assaigs i de quantificació dels mateixos.
- Assaigs:
A la relació següent s'especifiquen els controls a efectuar a la recepció de conductors de coure o alumini i les normes aplicables en cada cas: - Rigidesa dielèctrica (REBT) - Resistència d'aïllament (REBT) - Resistència elèctrica dels conductors (UNE 20003 / UNE 21022/1M) - Control dimensional (Documentació del fabricant) - Extinció de flama (UNE-EN 50266) - Densitat de fums UNE-EN 50268 / UNE 21123) - Despreniment d'halògens (UNE-EN 50267-2-1 / UNE 21123 / UNE 2110022)
A la següent taula s'especifica el nombre de controls a efectuar. Els assaigs especificats (*) seran exigibles segons criteri de la DF quan les exigències del lloc ho determini i les característiques dels conductors corresponguin a l'assaig especificat. - Rigidesa dielèctrica: 100% (exigit al fabricant) - Resistència d'aïllament: 100% (exigit al fabricant) - Resistència elèctrica: 100% (exigit al fabricant) - Extinció de flama: 1 assaig per tipus (*) (exigit al fabricant) i 1 assaig per tipus (*) (exigit a recepció) - Densitat de fums: 1 assaig per tipus (*) (exigit al fabricant) i 1 assaig per tipus (*) (exigit a recepció) - Despreniment d'halògens: 1 assaig per tipus (*) (exigit al fabricant) i 1 assaig per tipus (*) (exigit a recepció)
Per tipus s'entén aquells conductors amb característiques iguals.
Els assaigs exigits a recepció podran ésser els realitzats pel fabricant sempre que hi hagi una supervisió per part de la DF o empresa especialitzada.
CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
Per a la realització dels assaigs, s'escollirà aleatòriament una bovina del lot d'entrega, a excepció dels assaigs de rutina que es realitzaran a totes les bobines.
INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
Es realitzarà un control extensiu de la partida objecte de control, i segons criteri de la DF, podrà ésser acceptada o rebutjada tota o part del material que la composa.

BG MATERIALS PER A INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES

BG3 CABLES ELÈCTRICS PER A TENSIÓ BAIXA I SISTEMES DE DISTRIBUCIÓ ELÈCTRICA

BG3I- CONDUCTOR DE COURE NU

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

BG3I-06W4,BG3I-06W8,BG3I-06VZ.

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 composada 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

BP44- CABLE PER A TRANSMISSIÓ DE DADES AMB CONDUCTORS DE COURE

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

BP44-1A3T.

Plec de condicions
1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS

Cables metàl·lics multiconductors per a la transmissió i el control de senyals analògiques i digitals.
S'han contemplat els tipus de cables següents:
- Cables amb o sense pantalla per a treballar a freqüències de fins a 100 MHz, amb coberta de PVC, amb una classificació de resistència al foc Eca segons UNE-EN 50575
- Cables amb o sense pantalla per a treballar a freqüències de fins a 250 MHz, amb coberta de PVC, amb una classificació de resistència al foc Eca segons UNE-EN 50575
- Cables amb o sense pantalla per a treballar a freqüències de fins a 100 MHz, amb coberta de poliolefines, amb una classificació de resistència al foc Dca-s2,d2,a2 segons UNE-EN 50575
- Cables amb o sense pantalla per a treballar a freqüències de fins a 250 MHz, amb coberta de PVC, amb una classificació de resistència al foc Dca-s2,d2,a2 segons UNE-EN 50575
- Cables amb o sense pantalla per a treballar a freqüències de fins a 500 MHz, amb coberta de PVC, amb una classificació de resistència al foc Dca-s2,d2,a2 segons UNE-EN 50575
- Cables amb pantalla per a treballar a freqüències de fins a 1.000 MHz, amb coberta de PVC, amb una classificació de resistència al foc Dca-s2,d2,a2 segons UNE-EN 50575
CONDICIONS GENERALS:
Ha de tenir un aspecte exterior uniforme i sense defectes.
No ha de tenir irregularitats a la coberta exterior que puguin, durant la instal·lació, ús normal o durant les operacions de manteniment, suposar un risc per als usuaris o per a l'entorn.
Ha de tenir la resistència mecànica suficient i ha d'estar construït de manera que pugui suportar, sense precaucions especials les condicions d'emmagatzematge, ús, muntatge i manteniment.
El conductor ha de ser de coure sòlid massis o cablejat. La secció del conductor ha de ser circular i uniforme.
Els conductors cablejats han d'estar constituits per conductors de secció circular, sense aïllament entre ells, ensamblats en capes concèntriques o en grup. El nombre màxim de fils dels conductor cablejats és de 7 fils.
Els conductors aïllats s'han d'identificar mitjançant colors i/o marques addicionals en anell i/o símbols, obtinguts mitjançant la utilització d'un aïllament colorejat o d'una superficie

colorejada per extrussió, impressió o pintat. Els colors han de ser fàcilment identificables i s'han de correspondre de manera raonable amb els colors normalitzats del Document d'Armonització HD 402 S2.
El material de l'aïllament ha d'estar d'acord amb els requisits de la part o parts que li siguin aplicables de la norma UNE-EN 50290-2.
Ha de ser continu, amb un gruix tant uniforme com sigui possible. Ha d'estar aplicat ajustat al conductor i s'ha de poder retirar fàcilment sense malmetre el conductor.
No hi pot haver material de reblert entre els intersticis dels elements de cable reunits que conformen el nucli del cable.
L'apantallament, si és el cas, pot estar fet tant a nivell de l'element de cable (un parell o un quadret) com a nivell del nucli del cable (reunió d'elements de cable en capes concèntriques o formant unitats) o be una combinació de les dues solucions.
En qualsevol cas, sigui quin sigui el nivell al que està fet l'apantallament, aquest ha d'estar fet d'alguna de les maneres següents, o d'una combinació d'elles:
- una cinta metàl·lica;
- una cinta metàl·lica laminada sobre una cinta plàstica;
- una trena metàl·lica nua o recoberta;
- una envoltant helicoidal de fils paral·lels de coure;
- una capa semiconductora.

Si incorpora un fil de drenatge, aquest estarà en contacte amb l'element principal de la pantalla. El fil de drenatge ha de ser sòlid o cablejat, de coure nu o recobert d'una capa metàl·lica. Els elements que constitueixen l'apantallament compliran la norma UNE-EN 50288-1.
Mesures elèctriques a baixa freqüència en corrent continua i mesures elèctriques i de transmissió a alta freqüència:
- Cables amb pantalla i per a freqüències fins a 100 MHz: Ha de complir UNE-EN 50288-2-1
- Cables sense pantalla i per a freqüències fins a 100 MHz: Ha de complir UNE-EN 50288-3-1
- Cables amb pantalla i per a freqüències fins a 250 MHz: Ha de complir UNE-EN 50288-5-1
- Cables sense pantalla i per a freqüències fins a 250 MHz: Ha de complir UNE-EN 50288-6-1
- Cables sense pantalla i per a freqüències fins a 500 MHz: Ha de cumplir UNE-EN 50288-11-1
- Cables amb pantalla i per a freqüències fins a 600 MHz: Ha de complir UNE-EN 50288-4-1
- Cables amb pantalla i per a freqüències fins a 1.000 MHz: Ha de complir UNE-EN 50288-9-1

CABLES DE XARXA AMB CONNECTORS DE 8 VIES (RJ45) MUNTATS ALS EXTREMS DEL CABLE PER A CONNEXIONAT
Les característiques elèctriques i geomètriques dels connectors han d'estar d'acord amb les especificacions de la norma UNE-EN 60603-7.
La connexió entre els conductors que conformen el cable i els connectors ha de ser per crimpat, això és, per penetració dels contactes del connector en l'aïllament dels cables de parells trenats fins a entrar en contacte amb els conductors.
El cable ha de quedar subjectat al connector per la coberta exterior.
La llargària no trenada de cable que es destina a la connexió ha de ser inferior a 13 mm.
Hi ha d'haver una funda guardapols ajustada al cable i al connector. La funda ha de permetre prémer el clip que aguanta el connector lliure a dintre del fix.
La funda ha d'estar ajustada al cable per la coberta exterior. Cap element del cable, com ara la pantalla o bé els mateixos parells trenats pot sobresortir de la funda.
Mesures elèctriques a baixa freqüència en corrent continua i mesures elèctriques i de transmissió a alta freqüència:
- Cables de xarxa amb pantalla i per a freqüencies fins a 100 MHz: Ha de complir UNE-EN 50288-2-2
- Cables de xarxa sense pantalla i per a freqüencies fins a 100 MHz: Ha de complir UNE-EN 50288-3-2
- Cables de xarxa amb pantalla i per a freqüencies fins a 250 MHz: Ha de complir UNE-EN 50288-5-2
- Cables de xarxa sense pantalla i per a freqüencies fins a 250 MHz: Ha de complir UNE-EN 50288-6-2

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

CABLES AMB O SENSE PANTALLA PER A INSTAL·LACIONS VERTICALS I HORITZONTALS EN EDIFICIS:
Subministrament i emmagatzematge: Bobines normalitzades i degudament protegides amb dogues, de manera que no s'alterin les seves condicions.
La bobina ha de portar marcada de forma visible i indeleble el tipus i característiques del cable.
CABLES DE XARXA AMB CONNECTORS DE 8 VIES (RJ45) MUNTATS ALS EXTREMS DEL CABLE PER A CONNEXIONAT
Subministrament: Embalats individualment o lligats individualment.
Emmagatzematge: En llocs protegits contra els impactes, la pluja, les humitats i dels raigs del sol.
L'embalatge ha de permetre la identificació del producte.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element
Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

UNE-EN 50173-1:2009 Tecnología de la información. Sistemas de cableado genérico. Parte 1: Requisitos generales.
UNE-EN 50173-2:2009 Tecnología de la información. Sistemas de cableado genérico. Parte 2: Edificios de oficina.
UNE-EN 50290-2-1:2010 Cables de comunicación. Parte 2-1: Reglas comunes de diseño y construcción.
CABLES AMB O SENSE PANTALLA PER A INSTAL·LACIONS HORITZONTALS I VERTICALS EN EDIFICIS:
UNE-EN 50288-2-1:2013 Cables metálicos con elementos múltiples utilizados para la transmisión y el control de señales analógicas y digitales. Parte 2-1: Especificación intermedia para cables apantallados aplicables hasta 100 MHz. Cables para instalaciones horizontales y verticales en edificios.
UNE-EN 50288-3-1:2013 Cables metálicos con elementos múltiples utilizados para la transmisión y el control de señales analógicas y digitales. Parte 3-1: Especificación intermedia para cables sin apantallar aplicables hasta 100 MHz. Cables para instalaciones horizontales y verticales en edificios.
UNE-EN 50288-5-1:2013 Cables metálicos con elementos múltiples utilizados para la transmisión y el control de señales analógicas y digitales. Parte 5-1: Especificación intermedia para cables apantallados aplicables hasta 250 MHz. Cables para instalaciones horizontales y verticales en edificios.
UNE-EN 50288-6-1:2013 Cables metálicos con elementos múltiples utilizados para la transmisión y el control de señales analógicas y digitales. Parte 6-1: Especificación intermedia para cables sin apantallar aplicables hasta 250 MHz. Cables para instalaciones horizontales y verticales en edificios.
UNE-EN 50288-4-1:2013 Cables metálicos con elementos múltiples utilizados para la transmisión y el control de señales analógicas y digitales. Parte 4-1: Especificación intermedia para cables apantallados aplicables hasta 600 MHz. Cables para instalaciones horizontales y verticales en edificios.
UNE-EN 50288-9-1:2013 Cables metálicos con elementos múltiples utilizados para la transmisión y el control de señales analógicas y digitales. Parte 9-1: Especificación intermedia para cables apantallados aplicables hasta 1 000 MHz. Cables para instalaciones horizontales y verticales en edificios.
UNE-EN 50288-11-1:2013 Cables metálicos con elementos múltiples utilizados para la transmisión y el control de señales analógicas y digitales. Parte 11-1: Especificación intermedia para cables sin apantallar aplicables hasta 500 MHz. Cables para instalaciones horizontales y verticales en edificios.
CABLES AMB O SENSE PANTALLA PER A INSTAL·LACIONS A L'ÀREA DE TREBALL I CABLES PER A CONNEXIONAT:
UNE-EN 50288-2-2:2013 Cables metálicos con elementos múltiples utilizados para la transmisión y el control de señales analógicas y digitales. Parte 2-2: Especificación intermedia para cables apantallados aplicables hasta 100 MHz. Cables para instalaciones en el área de trabajo y cables para conexionado.
UNE-EN 50288-3-2:2013 Cables metálicos con elementos múltiples utilizados para la transmisión y el control de señales analógicas y digitales. Parte 3-2: Especificación intermedia para cables sin apantallar aplicables hasta 100 MHz. Cables para instalaciones en el área de trabajo y cables para conexionado.
UNE-EN 50288-5-2:2013 Cables metálicos con elementos múltiples utilizados para la transmisión y el control de señales analógicas y digitales. Parte 5-2: Especificación intermedia para cables apantallados aplicables hasta 250 MHz. Cables para instalaciones en el área de trabajo y cables.
UNE-EN 50288-6-2:2013 Cables metálicos con elementos múltiples utilizados para la transmisión y el control de señales analógicas y digitales. Parte 6-2: Especificación intermedia para cables sin apantallar aplicables hasta 250 MHz. Cables para instalaciones en el área de trabajo y cables para conexionado.
UNE-EN 50288-4-2:2013 Cables metálicos con elementos múltiples utilizados para la transmisión y el control de señales analógicas y digitales. Parte 4-2: Especificación intermedia para cables apantallados aplicables hasta 600 MHz. Cables para instalaciones en el área de trabajo y cables para conexionado.
UNE-EN 50288-9-2:2015 Cables metálicos con elementos múltiples utilizados para la transmisión y el control de señales analógicas y digitales. Parte 9-2: Especificación intermedia para cables apantallados aplicables desde 1 MHz hasta 1 000 MHz. Cables para instalaciones en el área de trabajo, centro de datos y cables para conexionado.

BP MATERIALS PER A INSTAL·LACIONS AUDIOVISUALS, COMUNICACIÓ I SISTEMES DE GESTIÓ I INTEGRACIÓ

BP4 CABLES PER A TRANSMISSIÓ DE SENYAL

BP45- CABLE PER A TRANSMISSIÓ DE DADES DE FIBRA ÒPTICA

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

BP45-1A9E.

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 dieléctrica 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 mícres 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 vàries 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 son 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°C =< T =< 70°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: =< 0,05 dB/km - Per a longitud d'ona de 1550 nm: =< 0,05 dB/km
- Diàmetre del revestiment: 125 mm
- No circularitat del revestiment: =< 2%
- Error de concentricitat del camp modal: =< 0,8 mm
- Diàmetre del recobriment: 245 mm
- No circularitat del recobriment: =< 6%
- Error de concentricitat revestiment/recobriment: =< 12,5 mm
Característiques de transmissió:
- Diàmetre de camp modal per a longitud d'ona de 1310 nm: 8,6 mm =< D =<9,5 mm
- Longitud d'ona de tall: 1190 nm =< L =< 1320 nm
- Longitud d'ona de tall cablejada: =< 1260 nm
- Dispersió cromàtica: - Longituds d'ona entre 1285 i 1330 nm: =< 3,5 ps/nm·km - Longitud d'ona de 1550 nm: =< 18 ps/nm·km
- Longitud d'ona de dispersió zero: 1314 nm
- Pendent de la longitud d'ona de dispersió nul·la: =< 0,092 ps/nm2·km
- Coeficient d'atenuació: - Longitud d'ona de 1310 nm: =< 0,40 dB/km - Longitud d'ona de 1550 nm: =< 0,25 dB/km
- Uniformitat en l'atenuació en 1310 i 1550 nm: - Punt o defecte de punt: =< 0,1 dB - Variacions exteses: =< 0,05 dB/km
- Test de macrocurvatura: =< 0,20 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: ± 2 mm
- Diàmetre del recobriment: ± 10 mm
- Diàmetre del camp modal per a 1330 nm: ± 10%
- Longitud d'ona de dispersió zero: ± 10 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: =< 0,05 dB/km
- Diàmetre del revestiment: 125 mm
- No circularitat del revestiment: =< 2%
- Error de concentricitat del camp modal: =< 1,0 mm
- Diàmetre del recobriment: 245 mm
- No circularitat del recobriment: =< 6%
- Error de concentricitat revestiment/recobriment: =< 5 mm
Característiques de transmissió:
- Diàmetre de camp modal (D) per a longitud d'ona de 1310 nm: 7,0 mm =< D =<8,5 mm
- Longitud d'ona de tall (L): =< 1270 nm
- Longitud d'ona de tall cablejada: =< 1260 nm
- Dispersió cromàtica per a longituds d'ona entre 1285 i 1330 nm: =< 3,5 ps/nm·km
- Longitud d'ona de dispersió zero: entre 1525 nm i 1575 nm
- Pendent de la longitud d'ona de dispersió nul·la: =< 0,085 ps/nm2·km
- Coeficient d'atenuació per a una longitud d'ona de 1550 nm: =< 0,25 dB/km
- Uniformitat en l'atenuació en 1310 i 1550 nm: - Punt o defecte de punt: =< 0,1 dB - Variacions exteses: =< 0,05 dB/km
- Test de macrocurvatura: =< 0,5 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: ± 10%
- Longitud d'ona de dispersió zero: ± 10 mm
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: =< 0,1 dB/km - Per a una longitud d'ona de 1300 nm: =< 0,1 dB/km
- Diàmetre del nucli: 50 mm
- Diàmetre del revestiment: 125 mm
- No circularitat del revestiment: =< 2%
- No circularitat del nucli: =< 6%
- Error de concentricitat nucli/revestiment: =< 3 mm

- Diàmetre del recobriment: 245 mm
- No circularitat del recobriment: =< 6%
Característiques òptiques:
- Obertura numèrica: 0,200
Característiques de transmissió:
- Coeficient d'atenuació: - Per a una longitud d'ona de 850 nm: =< 2,8 dB/km - Per a una longitud d'ona de 1310 nm: =< 0,8 dB/km
- Uniformitat en l'atenuació en 850 i 1300 nm: - Punt o defecte de punt: =< 0,1 dB - Variacions exteses: =< 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: ± 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: =< 0,1 dB/km - Per a una longitud d'ona de 1300 nm: =< 0,1 dB/km
- Diàmetre del nucli: 62,5 mm
- Diàmetre del revestiment: 125 mm
- No circularitat del revestiment: =< 2%
- No circularitat del nucli: =< 6%
- Error de concentricitat nucli/revestiment: =< 3 mm
- Diàmetre del recobriment: 245 mm
- No circularitat del recobriment: =< 6%
Característiques òptiques:
- Obertura numèrica: 0,275
Característiques de transmissió:
- Coeficient d'atenuació: - Per a una longitud d'ona de 850 nm: =< 3,2 dB/km - Per a una longitud d'ona de 1310 nm: =< 0,9 dB/km
- Uniformitat en l'atenuació en 850 i 1300 nm: - Punt o defecte de punt: =< 0,1 dB - Variacions exteses: =< 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: ± 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°C =< T =< 50°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:
En el cas que el material declari contingut reciclat, el fabricant ha de mostrar, si se li demana, la documentació que acrediti aquest contingut.

P PARTIDES D'OBRA I CONJUNTS

P2 DEMOLICIONS, ENDERROCS, MOVIMENTS DE TERRES I GESTIÓ DE RESIDUS

P21 ENDERROCS, DEMOLICIONS, ARRENCADES, REPICATS I DESMUNTATGES

P211 DESMUNTATGES O ENDERROCS D'EDIFICACIONS

P2110- ENDERROC D'EDIFICACIÓ

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

P2110-AKXC.

Plec de condicions
1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Demolició d'edificacions amb estructura d'obra de fàbrica, de perfils d'acer o d'estructura de formigó armat, amb càrrega mecànica i manual de runa sobre camió.
L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
- Preparació de la zona de treball
- Demolició per fases de l'edifici, amb els estintolaments provisionals que calguin
- Trossejament i apilada de la runa
- Càrrega de la runa sobre camió o contenidor
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.
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.
Les parts que estiguin en contacte amb elements que no s'hagin de demolir, s'han d'enderrocar abans element a element, deixant aïllat el troç que ha de demolir la màquina.
Els plans inclinats que puguin lliscar damunt la màquina, han d'enderrocar-se abans.
No s'ha d'empènyer contra elements sense demolir, d'acer o de formigó armat.
S'ha d'empènyer en el quart superior de l'alçària dels elements verticals.
No s'admet l'enderroc per empenta en edificacions d'alçària superior a 3,5 m.
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.
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.
S'han d'eliminar els elements que puguin entorpir els treballs de retirada i càrrega de runa.
En cas de demolició o retirada de materials que continguin amiant i prèviament a l'inici de les feines, l'empresa encarregada d'executar-les haurà d'establir un pla de treball que ha de ser aprovat per l'autoritat de treball.
Quan tècnicament sigui possible, l'amiant o els materials que el continguin han de ser retirats abans de començar les operacions de demolició.
En els treballs amb risc d'amiant s'han de prendre les mesures de protecció individuals i col·lectives establertes al Real Decret 396/2006.
Per tal de garantir un nivell baix d'emissions de fibres d'amiant respirables, s'han d'utilitzar eines de tall lent i eines amb aspiradors de pols d'acord amb l'establert a l'UNE 88411.
Les zones de treball on existeixi risc d'exposició a l'amiant han d'estar clarament delimitades i senyalitzades.
Els residus que continguin amiant s'han de recollir i traslladar fora del lloc de treball, el més aviat possible, en recipients tancats que impedeixin l'emissió de fibres d'amiant a l'ambient.
Aquests recipients han d'anar senyalitzats amb etiquetes d'advertència de perill.
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 aparent, realment enderrocat, amidat com a diferència entre els perfils trets abans de començar l'enderroc i els trets al finalitzar l'enderroc, aprovats per la DF.
En aquest criteri d'amidament no es consideren inclosos els fonaments de l'edifici ni els elements soterrats, ni les soleres, ja que son elements que s'enderroquen durant l'execució de l'obra nova, ni cap tipus de gestió ni transport de residus, així com tampoc cap tipus d'enderroc d'elements especials o amb residus especials.

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).
Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo. por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto.
* Orden de 10 de febrero de 1975, por la que se aprueba la Norma Tecnológica de la Edificación. NTE-ADD/1975: Acondicionamiento del terreno. Desmontes. Demoliciones.
* UNE 88411:1987 Productos de amiantocemento. Directrices para su corte y mecanizado en obra.

P2 DEMOLICIONS, ENDERROCS, MOVIMENTS DE TERRES I GESTIÓ DE RESIDUS

P21 ENDERROCS, DEMOLICIONS, ARRENCADES, REPICATS I DESMUNTATGES

P214 DESMUNTATGES O ENDERROCS D'ELEMENTS DE CONSTRUCCIÓ

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

P225 REBLERT, ESTESA I PICONATGE DE TERRES

P2252- ESTESA I PICONATGE COMPACTAT AMB MAQUINÀRIA VIBRATÒRIA

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

P2252-548P.

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:
- Estesa i piconatge de sòl amb humectació posterior de les terres
- Estesa i piconatge de sòl amb dessecació posterior de les terres
- Estesa i piconatge de tot-ú sense cap tractament
- Estesa i piconatge de tot-ú amb humectació posterior
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.
La composició granulomètrica del tot-u ha 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 sols 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 exigit amb els mitjans que es disposen.
L'acord amb zones de desmunt en sentit longitudinal i transversal, ha de ser suau, amb pendents inferiors a 1:2.
Gruix de cada tongada : >= 3/2 mida màxima material
Pendent transversal de cada tongada: 4%
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: >= 95% PM
Compactació de la coronació/esplanada: >= 100% PM
Petjada admissible (nucli): <= 5 mm
Toleràncies d'execució:
- Variació en l'angle del talús: ± 2°
- 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 colapsables: - 1%, + 3%
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 CBR >= 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.
Gruix: >= 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 CBR >= 3 (UNE 103502).
La utilització de sòls marginals o amb un índex 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 Próctor 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 CBR >= 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.
PEDRAPLENS:
El gruix màxim de les tongades, un cop compactades, haurà de ser <= 1,35 m o <= a 3 cops la mida màxima de l'àrid. En tot cas, el gruix de la tongada haurà de ser sempre superior a 3/2 de la mida màxima del material a utilitzar.
La superfície de les tongades haurà de tenir una pendent transversal al voltant del 4%, per a assegurar l'evacuació de les aigües sense perill d'erosió i evitar la concentració d'abocaments.
S'ha d'aconseguir una correcta compactació del pedraplè, i per a fer-ho, es compactarà una franja d'una amplada mínima de 2 metres des del canto del talús, en tongades més primes i mitjançant maquinària apropiada. No obstant, si el Contractista ho sol·licita, i ho aprova la DF, es podrà realitzar un altre mètode, en el que es dotarà al pedraplè d'un sobreample d'1 o 2 metres, que permetin operar amb la maquinària de compactació de manera que el pedraplè teòric quedi amb la compactació adequada.
En la zona de transició el gruix de la tongada ha de ser decreixent des de la part més baixa fins la part superior. Entre dues tongades successives cal que es compleixi que:
I15/S85 < 5
50/S50 < 25
essent Ix l'obertura del tamís per al X% en pes del material de la tongada inferior, i Sx l'obertura del tamís per al X% en pes del material de la tongada superior.
Característiques del pedraplè: - Zona de transició: < 3 mm - Per la resta: < 5 mm
- Assentament produït per l'última passada serà < 1% del gruix de la capa a compactar mesurat després de la primera passada
- Assaig amb placa de càrrega (NLT 357): els resultats a exigir en aquest assaig seran indicats en el Projecte o pel Director de les obres.
- Assaig de petjada (NLT 256):
- Porositat del terraplè: < 30% (4 passades com a mínim del corró compactador)
Toleràncies de la superfície acabada:
Les superfícies acabades del nucli i de la zona de transició es comprovaran amb estaques anivellades fins a precisió de centímetres, situades en l'eix i a banda i banda dels perfils transversals definits, amb una separació màxima de 20 m. Per a trams de longitud inferior a 100 m, es calcularà la diferència entre les cotes reals dels punts controlats i els seus valors teòrics (plànols), considerant-se positives les diferències de cota corresponents a punts situats per sobre de la superfície teòrica. Els valors extrems, màxim positiu (D) i màxim negatiu (d), han de complir les següents condicions:
- Condició 1: (D+d)/2 <= E/5 (E = gruix de l'última tongada)
- Condició 2: (-E/2) <= (D+d)/ 2
- Condició 3: (D-d)/ 2 < 5 cm (nucli); < 3 cm (zona de transició)

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
En el cas del reblert de tot-ú, l'aprobació de la DF del mètode de treball proposat pel contractista, estarà condicionada al resultat d'un assaig en obra, que ha de complir les condicions definides en l'art. 333.7.5 del PG 3/75 (Modificat per ORDEN FOM 1382/2002).
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 terraplé.
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 sedimentaria 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 correcte 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. OPERACIONS DE CONTROL EN PEDRAPLENS:
Les tasques de control a realitzar són les següents:
Definició i comprovació del procés de compactació. Determinació de l'assentament patró o assentament corresponent a la compactació desitjada i del nombre de passades òptim de l'equip de compactació.
Determinació de la granulometria (UNE 7-139) tant del material excavat com del material estès, i la granulometria i densitat del material compactat. Es prendran mostres de volum no inferior a 4 m3 i s'efectuaran al menys, 10 assaigs de cada tipus. Per a obtenir les dades corresponents al material compactat, es realitzaran calicates de 4 m2 de superfície com a mínim, que afectaran a tot el gruix de la tongada corresponent. Es realitzarà una inspecció visual de les parets de les calicates.
Control del gruix de les tongades abans de compactar i mesura aproximada de l'amplada de les mateixes.
Per a cada lot, es realitzaran les següents operacions de control, cada 2500 m2 o fracció diària compactada:
- Determinació in situ de la humitat del sòl (NLT 103)
- Assaig de placa de càrrega de 60 cm de diàmetre, realitzat in situ (DIN 18134)
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 exigit, 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. CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES EN PEDRAPLENS:
S'han de seguir els criteris que, en cada cas, determini la DF.
Les plaques de càrrega es realitzaran en punts representatius, no afectats per partícules d'una grandària que pugui afectar a la representativitat de l'assaig.
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, sòls amb característiques expansives amb un inflament lliure <= 5%.
El valor del mòdul d'elasticitat (segon cicle) obtingut a la placa de càrrega ha de complir les limitacions establertes al plec de condicions.
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 recompactació 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.
CONTROL D'EXECUCIÓ. INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT EN PEDRAPLENS:
Els resultats de les mesures s'interpretaran subjectivament i amb amplia tolerància. La DF decidirà si aprovar, modificar o rebutjar el mètode de treball.
La variació de les característiques dels materials a utilitzar podrà ser motiu suficient per replantejar el mètode de treball.
CONTROL DE L'OBRA ACABADA. OPERACIONS DE CONTROL EN PEDRAPLENS:
Les tasques de control a realitzar són les següents:
Vigilar i comprovar que l'estesa de les capes compleix les condicions del plec i els criteris

fixats al tram de prova.
CONTROL DE L'OBRA ACABADA. INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT EN PEDRAPLENS:
Si no es compleix la condició 1, s'excavarà l'última tongada executada i es construirà una altra de gruix adequat.
Si no es compleix la condició 2, s'executarà una nova tongada de gruix adequat.
Per últim, si no es compleix la condició 3, s'afegirà una capa d'anivellació amb un gruix mínim no inferior a 15 cm sobre el nucli, o a 10 cm sobre la zona de transició, constituïda per material granular ben graduat, de característiques mecàniques no inferiors a les del material del pedraplè, i amb una mida màxima de 900 mm.

P2 DEMOLICIONS, ENDERROCS, MOVIMENTS DE TERRES I GESTIÓ DE RESIDUS

P22 MOVIMENTS DE TERRES

P225 REBLERT, ESTESA I PICONATGE DE TERRES

P225B- TERRAPLENAT I PICONATGE DE TERRAPLENS, RASES I POUS

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

P225B-FHTB.

Plec de condicions
1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Operacions d'estesa de terres o granulats, i compactació si es el cas, per al reblert de rases, forats d'excavacions o esplanades que han d'augmentar la seva cota d'acabat, i operacions de correcció de la superfície del fons d'una excavació, prèviament al seu reblert.
S'han considerat els tipus següents:
- Terraplenat i piconatge amb terres adequades d'esplanades
- Terraplenat i piconatge en rases i pous, amb terres adequades
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:
Terraplenat i piconatge de terres o reblert de rases:
- Preparació de la zona de treball
- Situació dels punts topogràfics
- Aportació del material si es tracta de graves, tot-u o granulats reciclats
- Reblert de les rases per tongades del gruix indicat
- Compactació de les terres o sorres
TERRAPLENAT I PICONATGE O REBLERT DE RASES:
Conjunt d'operacions d'estesa i compactació de terres adequades o sorres, per a aconseguir una plataforma amb terres superposades, o el reblert d'una rasa.
El material s'ha d'estendre per tongades successives sensiblement paral·leles a la rasant

final.
El gruix de la tongada ha de ser uniforme i ha de permetre la compactació prevista d'acord amb els mitjans que s'utilitzin.
El material que s'utilitzi ha de complir les especificacions fixades en el plec de condicions corresponent.
En tota la superfície s'ha d'arribar, com a mínim, al grau de compactació previst expressat com a percentatge sobre la densitat màxima obtinguda en l'assaig Pròctor Modificat (UNE 103501).

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

TERRAPLENAT, REBLERT O ESTESA:
S'han de suspendre els treballs en cas de pluja o quan la temperatura ambient sigui inferior a:
- 0°C en reblert o estesa de grava
- 2°C en terraplenat amb terres adequades
S'han de mantenir els pendents i els dispositius de drenatge necessaris per a evitar entollaments.
A les vores amb estructures de contenció la compactació s'ha de fer amb piconadora manual (picadora de granota).
No s'ha de treballar simultàniament en capes superposades.
Després de pluges no s'ha d'estendre una altre tongada fins que l'última no s'hagi eixugat.
S'han de protegir els elements de servei públic que puguin resultar afectats per les obres.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

TERRAPLENAT, REBLERT O ESTESA:
m3 de volum amidat segons les especificacions de la DT.
La partida d'obra inclou el subministrament i aportació del material en cas de graves, tot-u o material provinent del reciclatge de residus de la construcció, i no està inclòs en cas de que es tracti de terres.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

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

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: >= 4,5 m
- Pendent: - Trams rectes: <= 12% - Corbes: <= 8% - Trams abans de sortir a la via de llargària >= 6 m: <= 6%
- El talús ha de ser fixat per la DF.
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-EU9R,P2R2-EU9U.

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) >= 0,5 t
- Paper i cartró LER 150101 (envasos de paper i cartró): >= 0,5 t
Els materials que no superin aquest límits o que no es corresponguin amb cap de les fraccions anteriors, han de quedar separats com a mínim en les fraccions següents:
- Inerts LER 170107 (mescles de formigó, maons, teules i materials ceràmics que no contenen substàncies perilloses)
- No especials LER 170904 (residus barrejats de construcció i demolició que no contenen, mercuri, PCB ni substàncies perilloses)
- Especials LER 170903* (altres residus de construcció i demolició (inclosos els residus barrejats, que contenen substàncies perilloses)
Els residus separats en les fraccions establertes al "Pla de Gestió de Residus de la Construcció i Enderroc" de l'obra, s'emmagatzemaran en els espais previstos a l'obra per a aquesta finalitat.
Els contenidors han d'estar senyalitzats clarament, en funció del tipus de residu que continguin, d'acord amb la separació selectiva prevista.
Els materials destinats a ser reutilitzats han de quedar separats, en funció del seu destí final.
RESIDUS ESPECIALS:
Els residus especials sempre s'han de separar.
Els residus especials s'han de dipositar en una zona d'emmagatzematge separada de la resta.
Temps màxim d'emmagatzematge: 6 mesos.

Els materials potencialment perillosos han d'estar separats per tipus compatibles i emmagatzemats en bidons o contenidors adequats, amb indicació del tipus de perillositat.
El contenidor de residus especials ha de situar-se en un lloc pla, fora del trànsit habitual de la maquinària d'obra, per tal d'evitar vessaments accidentals
Cal senyalitzar convenientment els diferents contenidors de residus especials, tenint en compte les incompatibilitats segons els símbols de perillositat representat en les etiquetes.
Els contenidors de residus especials han d'estar tapats i protegits de la pluja i la radiació solar excessiva.
Els bidons que contenen líquids perillosos (olis, desencofrants, etc.) s'han d'emmagatzemar en posició vertical i sobre cubetes de retenció de líquids per tal d'evitar fuites.
Els contenidors de residus especials s'han de col·locar sobre un terra impermeabilitzat.

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

RESIDUS DE LA CONSTRUCCIÓ:
La manipulació dels materials s'ha de fer amb les proteccions adequades a la perillositat del mateix.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

CLASSIFICACIÓ DE RESIDUS:
m3 de volum realment classificat d'acord amb les especificacions del "Pla de Gestió de Residus de Construcció i Enderrocs" de l'obra.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
Decret Legislatiu 1/2009, de 21 de juliol, pel qual s'aprova el Text refós de la Llei reguladora dels residus.
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.

P3 FONAMENTS, CONTENCIONS I TÚNELS

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, ± 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 <= 1 m: + 80 mm; -20mm - 1 m < D <= 2,5 m: + 120 mm , -20mm - D > 2,5 m: + 200 mm , -20mm
- Secció transversal (D:dimensió considerada): - En tots els casos: + 5%(<= 120 mm), - 5%(<= 20 mm) - D <= 30 cm: + 10 mm, - 8 mm - 30 cm < D <= 100 cm: + 12 mm, - 10 mm - 100 cm < D: + 24 mm, - 20 mm
- Planor (EHE-08 art.5.2.e): - Formigó de neteja: ± 16 mm/2 m - Cara superior del fonament: ± 16 mm/2 m - Cares laterals (fonaments encofrats)± 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 >= 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 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.

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 correcte 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 complementaria (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 dosificadora, 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 <= 6 m: ± 24 mm - 6 m < H <= 30 m: ± 4H, ± 50 mm - H >= 30 m: ± 5H/3, ± 150 mm
- Verticalitat, arestes exteriors i junts de dilatació vistos (H alçària del punt considerat): - H <= 6 m: ± 12 mm - 6 m < H <= 30 m: ± 2H, ± 24 mm - H >= 30 m: ± 4H/5, ± 80 mm
- Desviacions laterals: - Peces: ± 24 mm - Junts: ± 16 mm
- Secció transversal (D: dimensió considerada): - D <= 30 cm: + 10 mm, - 8 mm - 30 cm < D <= 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 >= 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.
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 evitar la reacció amb els álcalis 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 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.
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 correcte 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 complementaria (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.

PA TANCAMENTS I DIVISÒRIES PRACTICABLES

PAW AUTOMATISMES PER A TANCAMENTS PRACTICABLES

PAW1- AUTOMATISME PER A PORTA CORREDISSA COL·LOCAT (D)

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

PAW1-HHIH.

Plec de condicions
1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Automatismes d'obertura i tancament per a portes corredisses
S'han considerat els tipus següents:
- Motor per a porta corredissa
L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
- Replanteig
- Muntatge dels mecanismes, elements de transmisió, etc.
- Regulació de la cremallera
- Feines d'ajust dels recorreguts de la porta, finals de carrerra, etc.
- Neteja i protecció
CONDICIONS GENERALS:
L'automatisme ha d'estar situat al lloc indicat per la DT d'acord amb les instruccions del fabricant.
Ha de tenir fetes les connexions elèctriques amb el quadre de maniobres, d'acord amb l'esquema de la DT o les instruccions del fabricant.
Les fixacions han de ser prou resistents per que el mecanisme d'obertura actui en tot el seu recorregut sense deformacions.
Toleràncies d'execució:
- Situació: ± 2 mm

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

No s'han de produir danys a les portes ni a l'automatisme durant el procés de muntatge.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

Unitat de quantitat instal·lada, mesurada segons les especificacions de la DT.
Aquesta partida inclou tot el material auxiliar per fer les fixacions i les connexions amb el quadre de comandament.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

No hi ha normativa de compliment obligatori.

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.

PD INSTAL·LACIONS D'EVACUACIÓ, CANALITZACIÓ I VENTILACIÓ ESTÀTICA

PDG CANALITZACIONS DE SERVEIS

PDG4- CANALITZACIÓ AMB TUBS DE PVC

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

PDG4-DWRY.

Plec de condicions
1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Canalitzacions amb tubs de formigó, de PVC, de polietilè, o combinacions de tubs de fibrociment NT i PVC, col·locats en una rasa i recoberts.
S'han considerat els reblerts de rasa següents:
- Reblert de la rasa amb terres
- Reblert de la rasa amb formigó
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:
- Col·locació dels tubs
- Unió dels tubs
- Reblert de la rasa amb terres o formigó
CONDICIONS GENERALS:
Els tubs col·locats han de quedar a la rasant prevista. Han de quedar rectes.
Els tubs s'han de situar regularment distribuïts dins la rasa.
No hi ha d'haver contactes entre els tubs.
REBLERT DE LA RASA AMB TERRES:
La rasa ha de quedar reblerta de terres seleccionades degudament compactades.
Partícules que passen pel tamís 0,08 UNE 7-056 (NLT-152), en pes: < 25%
Contingut en matèria orgànica (UNE 103-204): Nul
Contingut de pedres de mida > 8 cm (NLT-152): Nul
REBLERT DE LA RASA AMB FORMIGÓ:
El formigó no ha de tenir esquerdes o defectes de formigonament, com és ara disgregacions o buits a la massa.
Gruix del formigó per sota del tub més baix: >= 5 cm
La resistència característica del formigó es comprovarà d'acord amb l'article 86 de l'EHE-08 o l'article 57 del CODI ESTRUCTURAL.

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

CONDICIONS GENERALS:
No s'han de col·locar més de 100 m de canalització sense haver acabat les operacions d'execució de junts i reblert de rasa.
REBLERT DE LA RASA AMB TERRES:
S'ha de treballar a una temperatura superior a 5°C i sense pluja.
Abans de procedir al rebliment de terres, s'han de subjectar els tubs per punts, amb material de reblert.
Cal evitar el pas de vehicles fins que la compactació s'hagi completat.
REBLERT DE LA RASA AMB FORMIGÓ:
La temperatura ambient per a formigonar ha d'estar entre 5°C i 40°C.
El formigó s'ha de col·locar a la rasa abans que s'inicïi el seu adormiment i l'abocada s'ha de fer de manera que no es produeixin disgregacions.
El procés de formigonament no ha de modificar la situació del tub dins del dau de formigó.

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

NORMATIVA GENERAL:
La normativa ha de ser l'específica de l'ús al que es destina la canalització.
REBLERT DE LA RASA AMB FORMIGÓ:
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 EN CANALITZACIONS AMB TUBS DE PVC:
Les tasques de control a realitzar són les següents:
- Control de l'excavació de la rasa. Comprovació topogràfica de les alineacions.
- Inspecció visual del fons de la rasa sobre la que s'assentaran els tubs i comprovació de les toleràncies d'execució.
- Inspecció visual dels tubs abans de la seva col·locació, rebutjant els que presentin defectes.
- Control de l'execució del dau de formigó de recobriment.
- Control d'execució del reblert (veure plec corresponent)
CONTROL D'EXECUCIÓ. CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES EN CANALITZACIONS AMB TUBS DE PVC:
Es seguiran els criteris que en cada cas, indiqui la DF.
CONTROL D'EXECUCIÓ. INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT EN CANALITZACIONS AMB TUBS DE PVC:
Correcció per part del contractista de les irregularitats observades.

CONTROL DE L'OBRA ACABADA. OPERACIONS DE CONTROL EN CANALITZACIONS AMB TUBS DE PVC:
- Control visual de les alineacions dels tubs col·locats.
CONTROL DE L'OBRA ACABADA. CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES EN CANALITZACIONS AMB TUBS DE PVC:
Els controls s'han de realitzar segons les instruccions de la DF.
CONTROL DE L'OBRA ACABADA. INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT EN CANALITZACIONS AMB TUBS DE PVC:
Correcció per part del contractista de les irregularitats observades.

PG INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES, DOMÓTICA, 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 <= 30 cm: + 10 mm, - 8 mm - 30 cm < D <= 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 >= 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 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 correcte 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 complementaria (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, DOMÓTICA, 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 <= 30 cm: + 10 mm, - 8 mm - 30 cm < D <= 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 >= 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 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 correcte 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 complementaria (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, DOMÓTICA, 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: <= 1,5 m
REIXA O PERFIL:
Els canvis de direcció i corbes s'han de fer mitjançant talls a la seva secció per tal de poder doblegar-la.
Distància entre fixacions: <= 1,5 m

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

No hi han condicions específiques del procés d'execució.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

m de llargària instal·lada, amidada segons les especificacions de la DT, entre els eixos dels elements o dels punts per connectar.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.

5.- CONDICIONS DE CONTROL D'EXECUCIÓ I DE L'OBRA ACABADA

CONTROL D'EXECUCIÓ. OPERACIONS DE CONTROL:
Les tasques de control a realitzar són les següents:
- Comprovació de la correcta implantació de les canalitzacions segons el traçat previst.
- Verificar que les dimensions de les canalitzacions s'adeqüen a l'especificat i al que li correspon segons el R.E.B.T., en funció dels conductors instal·lats.
- Verificar la correcta suportació i l'ús dels accessoris adequats.
- Verificar el grau de protecció IP
- Verificar els radis de curvatura, comprovant que no es provoquen reduccions de secció.
- Verificar la continuïtat elèctrica a canalitzacions metàl·liques i la seva posada a terra.
- Verificar la no existència d'encreuaments i paral·lelismes amb d'altres canalitzacions a distàncies inferiors a l'indicat al R.E.B.T.
- Verificar el correcte dimensionament de les caixes de connexió i l'ús dels accessoris adequats.
- Verificar la correcta implantació de registres per a un manteniment correcte.
CONTROL DE L'OBRA ACABADA. OPERACIONS DE CONTROL:
- Informe amb els resultats dels controls efectuats.
CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
Es verificarà per mostreig diferents punts de la instal·lació.
INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
En cas d'incompliment de la Normativa vigent, es procedirà a la seva adequació.
En cas de deficiències de material o execució, es procedirà d'acord amb el que determini la DF.

PG INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES, DOMÓTICA, FOTOVOLTAICA I MINIEÒLICA

PG3 CABLES ELÈCTRICS PER A TENSIÓ BAIXA I SISTEMES DE DISTRIBUCIÓ ELÈCTRICA

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 enrrotllament dels fils, de forma que es garanteixi tant la continuïtat elèctrica com la de l'aïllament.
El recorregut ha de ser l'indicat a la DT.
Els conductors han de quedar estesos de manera que les seves propietats no quedin danyades.
Els conductors han d'estar protegits contra els danys mecànics que puguin venir després de la seva instal·lació.
El conductor ha de penetrar dins les caixes de derivació, de connexió dels equips i dels mecanismos elèctrics.
Tots els materials que intervenen en la instal·lació han de ser compatibles entre si. Per aquest motiu, el muntatge i les connexions han d'estar fets amb els materials i accessoris subministrats pel fabricant, o expressament aprovats per aquest.
El cable ha de portar una identificació mitjançant anelles o brides del circuit al qual pertany, a la sortida del quadre de protecció.
No ha d'haver-hi empalmaments entre les caixes de derivació, ni entre aquestes i els mecanismes.
No s'han de transmetre esforços entre els cables i les connexions elèctriques.
Penetració del conductor dins les caixes: >= 10 cm
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: <= 80cm
Distància vertical entre fixacions: <= 150cm
En cables col·locats amb grapes sobre façanes s'aprofitarà, en la mesura del possible, les possibilitats d'ocultació que ofereixi aquesta.
El cable es subjectarà a la paret o sostre amb les grapes adequades. Les grapes han de ser resistents a la intempèrie i en cap cas han de malmetre el cable. Han d'estar fermament subjectes al suport amb tacs i cargols.
Quan el cable ha de recórrer un tram sense suports, com per exemple passar d'un edifici a un altre, es penjarà d'un cable fiador d'acer galvanitzat sòlidament subjectat pels extrems.
En els creuaments amb altres canalitzacions, elèctriques o no, es deixarà una distància mínima de 3 cm entre els cables i aquestes canalitzacions o be es disposarà un aïllament suplementari. Si l'encreuament es fa practicant un pont amb el mateix cable, els punts de fixació immediats han d'estar el suficientment propers per tal d'evitar que la distància indicada pugui deixar d'existir.
COL·LOCACIÓ AÈRIA:
El cable quedarà unit als suports pel neutre fiador que es el que aguantarà tot l'esforç de tracció. En cap cas està permes fer servir un conductor de fase per a subjectar el cable.
La unió del cable amb el suport es durà a terme amb una peça adient que empresoni el neutre fiador per la seva coberta aïllant sense malmètrela. Aquesta peça ha d'incorporar un sistema de tesat per tal de donar-li al cable la seva tensió de treball un cop estesa la línia. Ha de ser d'acer galvanitzat hi no ha de provocar cap retorciment al conductor neutre fiador en les operacions de tesat.
Tant les derivacions com els empalmaments es faran coincidir sempre amb un punt de fixació, ja

sigui en xarxes sobre suports o en xarxes sobre façanes o be en combinacions d'aquestes.
COL·LOCAT EN TUBS:
Quan el cable passi de subterrani a aèri, es protegirà el cable soterrat des de 0,5 m per sota del paviment fins a 2,5 m per sobre amb un tub d'acer galvanitzat.
La connexió entre el cable soterrat i el que transcorre per la façana o suport es farà dintre d'una caixa de doble aïllament, situada a l'extrem del tub d'acer, resistent a la intempèrie i amb premsaestopes per a l'entrada i sortida de cables.
Els empalmaments i connexions es faran a l'interior de pericons o be en les caixes dels mecanismes.
Es duran a terme de manera que quedi garantida la continuitat tant elèctrica com de l'aïllament.
A la vegada ha de quedar assegurada la seva estanquitat i resistència a la corrossió.
El diàmetre interior dels tubs serà superior a dues vegades el diàmetre del conductor.
Si en un mateix tub hi ha més d'un cable, aleshores el diàmetre del tub ha de ser suficientment gran per evitar embussaments dels cables.

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

CONDICIONS GENERALS:
L'instal·lador prendrà cura que no pateixi torsions ni danys a la seva coberta en treure'l de la bobina.
Temperatura del conductor durant la seva instal·lació: >= 0°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 desentrrotllant de la bobina, es disposaran politges als suports i en els canvis de direcció per tal de no sobrepassar la tensió màxima admissible pel cable. El cable s'ha d'extreure de la bobina estirant per la part superior. Durant l'operació es vigilarà permanentment la tensió del cable.
Un cop el cable a dalt dels suports es procedirà a la fixació i tibat amb els tensors que incorporen les peces de suport.
Durant l'estesa del cable i sempre que es prevegin interrupcions de l'obra, els extrems es protegiran per tal de que no hi entri aigua.
La força màxima de tracció durant el procés d'instal·lació serà tal que no provoqui allargaments superiors al 0,2%. Per a cables amb conductor de coure, la tensió màxima admissible durant l'estesa serà de 50 N/mm2.
En el traçat de l'estesa del cable es disposaran rodets en els canvis de direcció i en general allí on es consideri necessari per tal de no provocar tensions massa grans al conductor.
Radi de curvatura mínim admissible durant l'estesa:
- Cables unipolars: Radi mínim de quinze vegades el diàmetre del cable.
- Cables multiconductors: Radi mínim de dotze vegades el diàmetre del cable.

CABLE COL.LOCAT EN TUB:
El tub de protecció ha d'estar instal·lat abans d'introduir els conductors.

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, DOMÓTICA, FOTOVOLTAICA I MINIEÒLICA

PG3 CABLES ELÈCTRICS PER A TENSIÓ BAIXA I SISTEMES DE DISTRIBUCIÓ ELÈCTRICA

PG33- CABLE DE COURE DE 0,6/1 KV, COL·LOCAT

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

PG33-E3ZS,PG33-E40J.

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 enrrotllament dels fils, de forma que es garanteixi tant la continuïtat elèctrica com la de l'aïllament.
El recorregut ha de ser l'indicat a la DT.
Els conductors han de quedar estesos de manera que les seves propietats no quedin danyades.
Els conductors han d'estar protegits contra els danys mecànics que puguin venir després de la seva instal·lació.

El conductor ha de penetrar dins les caixes de derivació, de connexió dels equips i dels mecanismos elèctrics.
Tots els materials que intervenen en la instal·lació han de ser compatibles entre si. Per aquest motiu, el muntatge i les connexions han d'estar fets amb els materials i accessoris subministrats pel fabricant, o expressament aprovats per aquest.
El cable ha de portar una identificació mitjançant anelles o brides del circuit al qual pertany, a la sortida del quadre de protecció.
No ha d'haver-hi empalmaments entre les caixes de derivació, ni entre aquestes i els mecanismes.
No s'han de transmetre esforços entre els cables i les connexions elèctriques.
Penetració del conductor dins les caixes: >= 10 cm
Toleràncies d'instal·lació:
- Penetració del conductor dins les caixes: ± 10 mm
Distància mínima al terra en creuaments de vials públics:
- Sense transit rodat: >= 4 m
- Amb transit rodat: >= 6 m
COL·LOCAT SUPERFICIALMENT:
El cable ha de quedar fixat als paraments o al sostre mitjançant brides, collarins o abraçadores de forma que no en surti perjudicada la coberta.
Quan es col·loca muntat superficialment, la seva fixació al parament ha de quedar alineada paral·lelament al sostre o al paviment i la seva posició ha de ser la fixada al projecte.
Distància horitzontal entre fixacions: <= 80cm
Distància vertical entre fixacions: <= 150cm
En cables col·locats amb grapes sobre façanes s'aprofitarà, en la mesura del possible, les possibilitats d'ocultació que ofereixi aquesta.
El cable es subjectarà a la paret o sostre amb les grapes adequades. Les grapes han de ser resistents a la intempèrie i en cap cas han de malmetre el cable. Han d'estar fermament subjectes al suport amb tacs i cargols.
Quan el cable ha de recórrer un tram sense suports, com per exemple passar d'un edifici a un altre, es penjarà d'un cable fiador d'acer galvanitzat sòlidament subjectat pels extrems.
En els creuaments amb altres canalitzacions, elèctriques o no, es deixarà una distància mínima de 3 cm entre els cables i aquestes canalitzacions o be es disposarà un aïllament suplementari. Si l'encreuament es fa practicant un pont amb el mateix cable, els punts de fixació immediats han d'estar el suficientment propers per tal d'evitar que la distància indicada pugui deixar d'existir.
COL·LOCACIÓ AÈRIA:
El cable quedarà unit als suports pel neutre fiador que es el que aguantarà tot l'esforç de tracció. En cap cas està permes fer servir un conductor de fase per a subjectar el cable.
La unió del cable amb el suport es durà a terme amb una peça adient que empresoni el neutre fiador per la seva coberta aïllant sense malmètrela. Aquesta peça ha d'incorporar un sistema de tesat per tal de donar-li al cable la seva tensió de treball un cop estesa la línia. Ha de ser d'acer galvanitzat hi no ha de provocar cap retorciment al conductor neutre fiador en les operacions de tesat.
Tant les derivacions com els empalmaments es faran coincidir sempre amb un punt de fixació, ja sigui en xarxes sobre suports o en xarxes sobre façanes o be en combinacions d'aquestes.
COL·LOCAT EN TUBS:
Quan el cable passi de subterrani a aèri, es protegirà el cable soterrat des de 0,5 m per sota del paviment fins a 2,5 m per sobre amb un tub d'acer galvanitzat.
La connexió entre el cable soterrat i el que transcorre per la façana o suport es farà dintre d'una caixa de doble aïllament, situada a l'extrem del tub d'acer, resistent a la intempèrie i amb premsaestopes per a l'entrada i sortida de cables.
Els empalmaments i connexions es faran a l'interior de pericons o be en les caixes dels mecanismes.
Es duran a terme de manera que quedi garantida la continuitat tant elèctrica com de l'aïllament.
A la vegada ha de quedar assegurada la seva estanquitat i resistència a la corrossió.
El diàmetre interior dels tubs serà superior a dues vegades el diàmetre del conductor.
Si en un mateix tub hi ha més d'un cable, aleshores el diàmetre del tub ha de ser suficientment gran per evitar embussaments dels cables.

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

CONDICIONS GENERALS:
L'instal·lador prendrà cura que no pateixi torsions ni danys a la seva coberta en treure'l de la bobina.
Es tindrà cura al treure el cable de la bobina per tal de no causar-li retorçaments ni coques.
Temperatura del conductor durant la seva instal·lació: >= 0°C
No ha de tenir contacte amb superfícies calentes, ni que desprenguin irradiacions.
Si l'estesa del cable es amb tensió, es a dir estirant per un extrem del cable mentre es va desentrrotllant de la bobina, es disposaran politges als suports i en els canvis de direcció per tal de no sobrepassar la tensió màxima admissible pel cable. El cable s'ha d'extreure de la bobina estirant per la part superior. Durant l'operació es vigilarà permanentment la tensió

del cable.
Un cop el cable a dalt dels suports es procedirà a la fixació i tibat amb els tensors que incorporen les peces de suport.
Durant l'estesa del cable i sempre que es prevegin interrupcions de l'obra, els extrems es protegiran per tal de que no hi entri aigua.
La força màxima de tracció durant el procés d'instal·lació serà tal que no provoqui allargaments superiors al 0,2%. Per a cables amb conductor de coure, la tensió màxima admissible durant l'estesa serà de 50 N/mm2.
En el traçat de l'estesa del cable es disposaran rodets en els canvis de direcció i en general allí on es consideri necessari per tal de no provocar tensions massa grans al conductor.
Radi de curvatura mínim admissible durant l'estesa:
- Cables unipolars: Radi mínim de quinze vegades el diàmetre del cable.
- Cables multiconductors: Radi mínim de dotze vegades el diàmetre del cable.
CABLE COL.LOCAT EN TUB:
El tub de protecció ha d'estar instal·lat abans d'introduir els conductors.
El conductor s'ha d'introduir dins el tub de protecció mitjançant un cable guia prenent cura que no pateixi torsions ni danys a la seva coberta.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

m de llargària instal·lada, amidada segons les especificacions del projecte, entre els eixos dels elements per connectar.
Aquest criteri inclou les pèrdues de material corresponents a retalls, així com l'excés previst per a les connexions.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.

5.- CONDICIONS DE CONTROL D'EXECUCIÓ I DE L'OBRA ACABADA

CONTROL D'EXECUCIÓ. OPERACIONS DE CONTROL:
Les tasques de control a realitzar són les següents:
- Comprovació de la correcta instal·lació dels conductors
- Verificar que els tipus i seccions dels conductors s'adeqüen a l'especificat al projecte
- Verificar la no existència d'empalmaments fora de les caixes
- Verificar a caixes la correcta execució dels empalmaments i l'ús de borns de connexió adequats
- Verificar l'ús adequat dels codis de colors
- Verificar les distàncies de seguretat respecte altres conduccions (aigua, gas, gasos cremats i senyals febles) segons cadascun dels reglaments d'aplicació.
- Assaigs segons REBT.
CONTROL DE L'OBRA ACABADA. OPERACIONS DE CONTROL:
Les tasques de control a realitzar són les següents:
- Realització i emissió d'informe amb resultats dels controls i assaigs realitzats, d'acord amb el que s'especifica a la taula d'assaigs i de quantificació dels mateixos.
CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
Resistència d'aïllament: Es realitzarà a tots els circuits
Rigidesa dielèctrica: Es realitzarà a les línies principals
Caiguda de tensió: Es mesuraran els circuits més desfavorables i les línies que hagin sigut modificades el seu recorregut respecte projecte.
INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
En cas d'incompliment de la Normativa vigent, es procedirà a la seva substitució.
En cas de deficiències de material o execució, es procedirà d'acord amb el que determini la DF.

PG INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES, DOMÓTICA, FOTOVOLTAICA I MINIEÒLICA

PG3 CABLES ELÈCTRICS PER A TENSIÓ BAIXA I SISTEMES DE DISTRIBUCIÓ ELÈCTRICA

PG35- CABLE DE COURE DE 450/750, COL·LOCAT

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

PG35-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 enrrotllament dels fils, de forma que es garanteixi tant la continuïtat elèctrica com la de l'aïllament.
El recorregut ha de ser l'indicat a la DT.
Els conductors han de quedar estesos de manera que les seves propietats no quedin danyades.
Els conductors han d'estar protegits contra els danys mecànics que puguin venir després de la seva instal·lació.
El conductor ha de penetrar dins les caixes de derivació, de connexió dels equips i dels mecanismos elèctrics.
El cable ha de portar una identificació mitjançant anelles o brides del circuit al qual pertany, a la sortida del quadre de protecció.
No ha d'haver-hi empalmaments entre les caixes de derivació, ni entre aquestes i els mecanismes.
El radi de curvatura mínim admès ha de ser 10 vegades el diàmetre exterior del cable en mm.
Penetració del conductor dins les caixes: >= 10 cm
Toleràncies d'instal·lació:
- Penetració del conductor dins les caixes: ± 10 mm
COL·LOCAT EN TUBS:
El diàmetre interior dels tubs serà superior a dues vegades el diàmetre del conductor.
Si en un mateix tub hi ha més d'un cable, aleshores el diàmetre del tub ha de ser suficientment gran per evitar embussaments dels cables.

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

CONDICIONS GENERALS:
L'instal·lador prendrà cura que no pateixi torsions ni danys a la seva coberta en treure'l de la bobina.
Es tindrà cura al treure el cable de la bobina per tal de no causar-li retorçaments ni coques.
No ha de tenir contacte amb superfícies calentes, ni que desprenguin irradiacions.
CABLE COL.LOCAT EN TUB:
El tub de protecció ha d'estar instal·lat abans d'introduir els conductors.
El conductor s'ha d'introduir dins el tub de protecció mitjançant un cable guia prenent cura que no pateixi torsions ni danys a la seva coberta.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

m de llargària instal·lada, amidada segons les especificacions del projecte, entre els eixos dels elements per connectar.
Aquest criteri inclou les pèrdues de material corresponents a retalls, així com l'excés previst per a les connexions.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.

5.- CONDICIONS DE CONTROL D'EXECUCIÓ I DE L'OBRA ACABADA

CONTROL D'EXECUCIÓ. OPERACIONS DE CONTROL:
Les tasques de control a realitzar són les següents:

- Comprovació de la correcta instal·lació dels conductors
- Verificar que els tipus i seccions dels conductors s'adeqüen a l'especificat al projecte
- Verificar la no existència d'empalmaments fora de les caixes
- Verificar a caixes la correcta execució dels empalmaments i l'ús de borns de connexió adequats
- Verificar l'ús adequat dels codis de colors
- Verificar les distàncies de seguretat respecte altres conduccions (aigua, gas, gasos cremats i senyals febles) segons cadascun dels reglaments d'aplicació.
- Assaigs segons REBT.

CONTROL DE L'OBRA ACABADA. OPERACIONS DE CONTROL:
Les tasques de control a realitzar són les següents:
- Realització i emissió d'informe amb resultats dels controls i assaigs realitzats, d'acord amb el que s'especifica a la taula d'assaigs i de quantificació dels mateixos.

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
Resistència d'aïllament: Es realitzarà a tots els circuits
Rigidesa dielèctrica: Es realitzarà a les línies principals
Caiguda de tensió: Es mesuraran els circuits més desfavorables i les línies que hagin sigut modificades el seu recorregut respecte projecte.

INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
En cas d'incompliment de la Normativa vigent, es procedirà a la seva substitució.
En cas de deficiències de material o execució, es procedirà d'acord amb el que determini la DF.

PG INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES, DOMÓTICA, FOTOVOLTAICA I MINIEÒLICA

PG3 CABLES ELÈCTRICS PER A TENSIÓ BAIXA I SISTEMES DE DISTRIBUCIÓ ELÈCTRICA

PG3B- CONDUCTOR DE COURE NU, COL·LOCAT

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

PG3B-E7DP,PG3B-E7DT,PG3B-E7DM.

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, DOMÓTICA, 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'embalatges, retalls de tubs, cables, etc.

CONDICIONS GENERALS:

La posició i l'orientació dels mòduls ha de ser la reflectida a la DT o, en el seu defecte, la indicada per la DF.
Tot el conjunt ha d'estar muntat segons les indicacions de la DT del fabricant i dels reglaments vigents.
La instal·lació ha d'estar construïda en la seva totalitat amb materials i procediments d'execució que garanteixin les exigències del servei, la durabiliat, salubritat i manteniment.
Tots els materials utilitzats han de ser compatibles entre ells.
Els captadors muntats en els seus suports han de quedar sòlidament fixats a l'estructura de l'edifici.
L'estructura de suport ha de resistir el pes propi dels elements de captació així com les sobrecàrregues de vent i neu indicades en la normativa vigent.
L'estructura de suport ha de poder dilatar lliurement sense provocar tensions a l'estructura de l'edifici ni als mòduls de captació solar.
Els mòduls han de quedar subjectats als suports pels punts previstos, i amb els accessoris de fixació acceptats pel fabricant. Els punts de subjecció dels mòduls seran els suficients per tal de no provocar flexions superiors a les permeses pel fabricant.
Un cop col·locat, cap element de l'estructura de suport o del sistema de fixació ha de donar ombra sobre els captadors.
Els elements de la instal·lació que necessitin un manteniment o bé s'hagin de manipular han de ser accessibles.
Ha de ser possible desmuntar elements concrets de la instal·lació amb un nombre mínim d'actuacions sobre els altres elements.
Ha de tenir instal·lades les proteccions necessàries contra les descàrregues elèctriques d'acord amb la reglamentació vigent.
Cap part accessible de l'element instal·lat no ha d'estar en tensió, fora dels punts de connexió.
Han d'estar fetes totes les connexions elèctriques dels mòduls fotovoltaics i les d'aquests amb la part fixa de la instal·lació.
Les connexions han d'estar fetes a dintre de les caixes de connexió i no han de provocar esforços recíprocs.
L'estructura de suport ha d'estar connectada la xarxa de terra.
Ha d'estar feta la prova de servei.

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

Abans de començar els treballs de muntatge, s'ha de fer un replanteig que ha de ser aprovat per la DF.
S'ha de comprovar que l'estructura de l'edifici reuneixi les condicions necessàries per a suportar el pes i les accions de la instal·lació.
El muntatge s'ha de fer seguint les instruccions de la documentació tècnica del fabricant.
S'ha de seguir la seqüència de muntatge proposada pel fabricant.
Tots els elements s'han d'inspeccionar abans de la seva col·locació.
S'ha de comprovar que les característiques tècniques dels elements que conformen la instal·lació es corresponen a les especificades al projecte.
S'han d'aturar els treballs quan la velocitat del vent sigui superior a 50 km/h o plogui. Si un cop realitzats els treballs es donen aquestes condicions, s'han de revisar i assegurar les parts fetes.
Si s'han d'interrompre les feines de muntatge, s'han de protegir els elements que ja estan col·locats.
S'ha d'evitar que els elements captadors quedin exposats al sol durant el muntatge
S'ha de treballar sense tensió a la xarxa.
Un cop acabades les feines de muntatge es procedirà a la retirada de l'obra de tot el material sobrant (restes d'embalatges, retalls de tubs, etc.).

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

Unitat de quantitat instal·lada, mesurada segons les especificacions de la DT.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Documento Básico de Ahorro de energía. DB-HE, parte II del CTE, aprobado por el Real Decreto 314/2006.
Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.

Real Decreto 1663/2000, de 29 de septiembre, sobre conexión de instalaciones fotovoltaicas a la red de baja tensión.

PG INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES, DOMÓTICA, FOTOVOLTAICA I MINIEÒLICA

PGG TUBS, CANALS, SAFATES I COLUMNES PER A MECANISMES

PGGN- TUB FLEXIBLE DE MATERIAL PLÀSTIC PER A LA PROTECCIÓ DE CONDUCTORS ELÈCTRICS, COL·LOCAT

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

PGGN-4560.

Plec de condicions
1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Tub flexible no metàl·lic, de fins a 250 mm de diàmetre nominal, col·locat.
S'han considerat els tipus de tubs següents:
- Tubs de PVC corrugats
- Tubs de PVC folrats, de dues capes, semillisa l'exterior i corrugada la interior
- Tubs de material lliure d'halògens
- Tubs de polipropilè
- Tubs de polietilè de dues capes, corrugada l'exterior i llisa la interior
S'han considerat els tipus de col·locació següents:
- Tubs col·locats encastats
- Tubs col·locats sota paviment
- Tubs col·locats sobre sostremort
- Tubs col·locats al fons de la rasa
L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
- Replanteig del traçat del tub
- L'estesa, fixació o col·locació del tub
- Retirada de l'obra de les restes d'embalatges, retalls de tubs, etc.
CONDICIONS GENERALS:
El tub no pot tenir empalmaments entre els registres (caixes de derivació, pericons, etc.), ni entre aquests i les caixes de mecanismes.
S'ha de comprovar la regularitat superficial i l'estat de la superfície sobre la què s'ha d'efectuar el tractament superficial.
Toleràncies d'instal·lació:
- Penetració dels tubs dintre les caixes: ± 2 mm
ENCASTAT:
El tub s'ha de fixar al fons d'una regata oberta al parament, coberta amb guix.
Recobriment de guix: >= 1 cm
SOBRE SOSTREMORT:
El tub ha de quedar fixat al sostre o recolzat en el cel ras.
MUNTAT A SOTA D'UN PAVIMENT
El tub ha de quedar recolzat sobre el paviment base.
Ha de quedar fixat al paviment base amb tocs de morter cada metre, com a mínim.
CANALITZACIÓ SOTERRADA:
El tub ha de quedar instal·lat al fons de rases reblertes posteriorment.
El tub no pot tenir empalmaments entre els registres (caixes de derivació, pericons, etc.), ni entre aquests i les caixes de mecanismes.
Nombre de corbes de 90° entre dos registres consecutius: <= 3
Distància entre el tub i la capa de protecció: >= 10 cm
Fondària de les rases: >= 40 cm
Penetració del tub dins dels pericons: 10 cm
Toleràncies d'execució:
- Penetració del tub dins dels pericons: ± 10 mm

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

CONDICIONS GENERALS:
Abans de començar els treballs de muntatge es farà un replanteig previ que serà aprovat per la DF

Les unions s'han de fer amb els accessoris subministrats pel fabricant o expressament aprovats per aquest. Els accessoris d'unió i en general tots els accessoris que intervenen en la canalització han de ser els adequats al tipus i característiques del tub a col·locar.
S'ha de comprovar que les característiques del producte a col·locar corresponen a les especificades a la DT del projecte.
Els tubs s'han d'inspeccionar abans de la seva col·locació.
La seva instal·lació no n'ha d'alterar les característiques.
Un cop acabades les tasques de muntatge, es procedirà a la retirada de l'obra de les restes d'embalatges, retalls de tubs, etc.
CANALITZACIÓ SOTERRADA:
El tub ha de quedar alineat en el fons de la rasa nivellant-lo amb una capa de sorra garbejada i netejant-la de possibles obstacles (pedra, runa, etc.)
Sobre la canalització s'ha de col·locar una capa o coberta d'avís i protecció mecànica (maons, plaques de formigó, etc.).

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

m de llargària instal·lada, amidada segons les especificacions del projecte, entre els eixos dels elements o dels punts per connectar.
La instal·lació inclou les fixacions, provisionals quan el muntatge és encastat i definitives en la resta de muntatges.
Aquest criteri inclou les pèrdues de material corresponents a retalls.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

NORMATIVA GENERAL:
Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.
UNE-EN 50086-1:1995 Sistemas de tubos para la conducción de cables. Parte 1: Requisitos generales.
UNE-EN 50086-2-2:1997 Sistemas de tubos para instalaciones eléctricas. Parte 2-2: Requisitos particulares para sistemas de tubos curvables.
UNE-EN 50086-2-3:1997 Sistemas de tubos para instalaciones eléctricas. Parte 2-1: Requisitos particulares para sistemas de tubos flexibles.
CANALITZACIÓ SOTERRADA:
UNE-EN 50086-2-4:1995 Sistemas de tubos para la conducción de cables. Parte 2-4: requisitos particulares para sistemas de tubos enterrados.

5.- CONDICIONS DE CONTROL D'EXECUCIÓ I DE L'OBRA ACABADA

CONTROL D'EXECUCIÓ. OPERACIONS DE CONTROL:
Les tasques de control a realitzar són les següents:
- Comprovació de la correcta implantació de les canalitzacions segons el traçat previst.
- Verificar que les dimensions de les canalitzacions s'adeqüen a l'especificat i al que li correspon segons el R.E.B.T., en funció dels conductors instal·lats.
- Verificar la correcta suportació i l'ús dels accessoris adequats.
- Verificar el grau de protecció IP
- Verificar els radis de curvatura, comprovant que no es provoquen reduccions de secció.
- Verificar la continuïtat elèctrica a canalitzacions metàl·liques i la seva posada a terra.
- Verificar la no existència d'encreuaments i paral·lelismes amb d'altres canalitzacions a distàncies inferiors a l'indicat al R.E.B.T.
- Verificar el correcte dimensionament de les caixes de connexió i l'ús dels accessoris adequats.
- Verificar la correcta implantació de registres per a un manteniment correcte.
CONTROL DE L'OBRA ACABADA. OPERACIONS DE CONTROL:
- Informe amb els resultats dels controls efectuats.
CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
Es verificarà per mostreig diferents punts de la instal·lació.
INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
En cas d'incompliment de la Normativa vigent, es procedirà a la seva adequació.
En cas de deficiències de material o execució, es procedirà d'acord amb el que determini la DF.

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.
- Interficies 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

PP44- CABLE PER A TRANSMISSIÓ DE DADES AMB CONDUCTORS DE COURE, COL·LOCAT

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

PP44-665E.

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 >= 1,3 vegades la secció del cercle circumscrit al feix dels conductors.
Les canals i safates que allotgen cables de comunicacions no poden tenir en el mateix compartiment del cable de comunicacions elements d'altres instal·lacions.
CABLES AMB CONNECTORS ALS EXTREMS:
La connexió d'ambdós extrems del cable amb els equips i amb les presses de senyal han d'estar fetes. La continuïtat del senyal ha de quedar garantida en els punts de connexió.

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

CONDICIONS GENERALS:
Abans de començar els treballs de muntatge, s'ha de fer un replanteig que ha de ser aprovat per la DF.
La estesa del cable s'han de fer seguint les instruccions de la documentació tècnica del fabricant. Les connexions s'han de dur a terme amb l'utillatge adequat i respectant les recomanacions del fabricant del cable.
Tots els elements s'han d'inspeccionar abans de la seva col·locació.
La seva instal·lació no ha d'alterar les característiques dels elements.
S'ha de comprovar que les característiques tècniques del cable corresponen a les especificades al projecte.
Un cop acabades les tasques d'estesa i connexió del cable, es procedirà a la retirada de l'obra de tots els materials sobrants com ara embalatges, retalls de cables, etc.
CABLES PER A INSTAL·LACIONS VERTICALS I HORITZONTALS EN EDIFICIS:
Durant les operacions d'estesa es tindrà cura de que el cable no pateixi tensions excessives.
S'ha de vigilar que el cable no es malmeti per radis de curvatura massa petits, ni per contacte amb arestes, etc.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

CABLES COL·LOCATS SOTA CANALS, SAFATES O TUBS:
m de llargària amidada segons les especificacions de la DT.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

NORMATIVA GENERAL:
UNE-EN 50173-1:2018 Tecnología de la información. Sistemas de cableado genérico. Parte 1: Requisitos generales. (Ratificada por AENOR en julio de 2018).
UNE-EN 50173-2:2018 Tecnología de la información. Sistemas de cableado genérico. Parte 2: Edificios de oficina. (Ratificada por AENOR en julio de 2018).
UNE-EN 50173-3:2018 Tecnología de la información. Sistemas de cableado genérico. Parte 3: Instalaciones industriales. (Ratificada por AENOR en julio de 2018).
UNE-EN 50173-4:2018 Tecnología de la información. Sistemas de cableado genérico. Parte 4: Hogares. (Ratificada por AENOR en julio de 2018).
UNE-EN 50173-5:2018 Tecnología de la información. Sistemas de cableado genérico. Parte 5: Centros de datos. (Ratificada por AENOR en julio de 2018).
UNE-EN 50174-1:2018 Tecnología de la información. Instalación del cableado. Parte 1: Especificación de la instalación y aseguramiento de la calidad.
UNE-EN 50174-2:2018 Tecnología de la información. Instalación del cableado. Parte 2: Métodos y planificación de la instalación en el interior de los edificios. (Ratificada por AENOR en agosto de 2018).
UNE-EN 50174-3:2013/A1:2017 Tecnología de la información. Instalación del cableado. Parte 3: Métodos y planificación de la instalación en el exterior de edificios (Ratificada por AENOR en junio de 2017).
UNE-EN 50310:2016 Redes de enlace de telecomunicaciones para edificios y otras estructuras.
UNE-EN 50346:2004 Tecnologías de la información. Instalación de cableado. Ensayo de cableados instalados.
UNE-EN 50346:2004/A1:2008 Tecnologías de la información. Instalación de cableado. Ensayo de cableados instalados
UNE-EN 50346:2004/A2:2011 Tecnologías de la información. Instalación de cableado. Ensayo de cableados instalados.
SISTEMES DE CABLEJAT EN INFRAESTRUCTURES COMUNES DE TELECOMUNICACIONS (ICT)
Real Decreto 346/2011, de 11 de marzo, por el que se aprueba el Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones.

PP INSTAL·LACIONS AUDIOVISUALS I DE COMUNICACIÓ

PP4 CABLES PER A TRANSMISSIÓ DE SENYAL

PP45- CABLE PER A TRANSMISSIÓ DE DADES DE FIBRA ÒPTICA, COL·LOCAT

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

PP45-668Z.

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'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:
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 >= 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.

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

CABLES COL·LOCATS SOTA CANALS, SAFATES O TUBS:
Es tindrà cura al treure el cable de la bobina per tal de no causar-li retorçaments ni coques.
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.
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.
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.
Les tensions mecàniques que es generin durant l'estesa, i les remanents un cop aquest instal·lat, seran inferiors a les que suporta el cable.
No es donarà als cables curvatures superiors a les admissibles segons la secció.
Radi mínim de curvatura del cable: >= 10D (D = diàmetre del cable)
Temperatura ambient durant la instal·lació: 0°C =< T =< 50°C (T = Temperatura ambient)

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

CABLES PER A INSTAL·LACIONS VERTICALS I HORITZONTALS EN EDIFICIS:
m de llargària amidada segons les especificacions de la DT.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

NORMATIVA GENERAL:
UNE-EN 50173-1:2018 Tecnología de la información. Sistemas de cableado genérico. Parte 1: Requisitos generales. (Ratificada por AENOR en julio de 2018).
UNE-EN 50173-2:2018 Tecnología de la información. Sistemas de cableado genérico. Parte 2: Edificios de oficina. (Ratificada por AENOR en julio de 2018).

UNE-EN 50173-3:2018 Tecnología de la información. Sistemas de cableado genérico. Parte 3: Instalaciones industriales. (Ratificada por AENOR en julio de 2018).
UNE-EN 50173-4:2018 Tecnología de la información. Sistemas de cableado genérico. Parte 4: Hogares. (Ratificada por AENOR en julio de 2018).
UNE-EN 50173-5:2018 Tecnología de la información. Sistemas de cableado genérico. Parte 5: Centros de datos. (Ratificada por AENOR en julio de 2018).
UNE-EN 50174-1:2018 Tecnología de la información. Instalación del cableado. Parte 1: Especificación de la instalación y aseguramiento de la calidad.
UNE-EN 50174-2:2018 Tecnología de la información. Instalación del cableado. Parte 2: Métodos y planificación de la instalación en el interior de los edificios. (Ratificada por AENOR en agosto de 2018).
UNE-EN 50174-3:2013/A1:2017 Tecnología de la información. Instalación del cableado. Parte 3: Métodos y planificación de la instalación en el exterior de edificios (Ratificada por AENOR en junio de 2017).
UNE-EN 50310:2016 Redes de enlace de telecomunicaciones para edificios y otras estructuras.
UNE-EN 50346:2004 Tecnologías de la información. Instalación de cableado. Ensayo de cableados instalados.
UNE-EN 50346:2004/A1:2008 Tecnologías de la información. Instalación de cableado. Ensayo de cableados instalados
UNE-EN 50346:2004/A2:2011 Tecnologías de la información. Instalación de cableado. Ensayo de cableados instalados.
SISTEMES DE CABLEJAT EN INFRAESTRUCTURES COMUNES DE TELECOMUNICACIONS (ICT)
Real Decreto 346/2011, de 11 de marzo, por el que se aprueba el Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones.

PP INSTAL·LACIONS AUDIOVISUALS I DE COMUNICACIÓ

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, collocada a l'interior del PC
- Alimentador per a alimentació per ethernet (PoE) d'equips, en armari rack 19" o superficialment
- Punt de connexió inalàmbrica muntada superficialment
- Antena de connexió inalàmbrica muntada superficialment
L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
En elements col·locats superficialment:
- Replanteig del element
- Execució i fixació del element
- Execució de les connexions elèctriques i de senyal
- Prova de funcionament
- Retirada de l'obra de les restes d'embalatges i disposició d'aquests per a la correcta gestió de residus
En elements col·locats dins de l'armari rack de 19":
- Col·locació dins de l'armari
- Execució de les connexions elèctriques i de senyal
- Prova de funcionament
- Retirada de l'obra de les restes d'embalatges i disposició d'aquests per a la correcta gestió de residus

En elements col·locats a l'interior del PC:
- Retirada de la carcassa del PC
- Col·locació de la targeta en la ranura de connexió
- Comprovació del funcionament
- Tancat de la carcassa del PC
- Instal·lació del software subministrat, si és el cas
- Realització de la prova de funcionament
- Retirada de l'obra de les restes d'embalatges i disposició d'aquests per a la correcta gestió de residus

ELEMENTS COL·LOCATS SUPERFICIALMENT:
La posició ha de ser la reflectida a la DT o, en el seu defecte, la indicada per la DF.
Ha de quedar fixat sòlidament pels punts previstos a la documentació tècnica del fabricant i amb el sistema de fixació disposat pel fabricant. Les fixacions no han de transmetre esforços a l'element.
Tots els materials que intervenen en la instal·lació han de ser compatibles entre si. Per aquest motiu, el muntatge i les connexions dels mecanismes han d'estar fets amb els materials i accessoris subministrats pel fabricant, o expressament aprovats per aquest.
L'element ha de quedar connectat a la xarxa d'alimentació elèctrica i en condicions de funcionament.
Els terminals de connexió de dades han de quedar accesibles.
En les instal·lacions amb cables metàl·lics apantallats, l'apantallament no es pot perdre en el connector, per tant, la pantalla del cable s'ha de connectar amb la pantalla del propi connector.
La prova de servei ha d'estar feta.

ELEMENTS COL·LOCATS DINS DE L'ARMARI RACK DE 19":
La posició ha de ser la reflectida a la DT o, en el seu defecte, la indicada per la DF.
Ha de quedar fixat sòlidament a l'armari pels punts previstos a la documentació tècnica del fabricant i amb el sistema de fixació disposat pel fabricant. No s'han de transmetre esforços entre el plafó i l'armari.
Tots els materials que intervenen en la instal·lació han de ser compatibles entre si. Per aquest motiu, el muntatge i les connexions dels mecanismes han d'estar fets amb els materials i accessoris subministrats pel fabricant, o expressament aprovats per aquest.
L'element ha de quedar connectat a la xarxa d'alimentació elèctrica i en condicions de funcionament.
Els terminals de connexió de dades de la part frontal han de quedar accessibles.
La porta de l'armari ha de poder obrir i tancar correctament, fins i tot quan hi hagi connectats els cables de la instal·lació de dades.
En les instal·lacions amb cables metàl·lics apantallats, l'apantallament no es pot perdre en el connector, per tant, la pantalla del cable s'ha de connectar amb la pantalla del propi connector.
En les instal·lacions amb cables de fibra òptica, la qualitat i característiques del senyal òptic no poden alterar-se en el punt de connexió entre la fibra i el connector.
Així mateix, no es pot perdre la qualitat i les característiques del senyal òptic per radis de curvatura excessivament petits en el traçat del cable de fibra òptica.
La prova de servei ha d'estar feta.

ELEMENTS COL·LOCATS A L'INTERIOR DEL PC:
La targeta de xarxa ha de quedar introduïda a dintre de la ranura de connexió del PC.
Els connectors de dades de la targeta han de ser accessibles.
La prova de servei ha d'estar feta.

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

Abans de començar els treballs de muntatge, s'ha de fer un replanteig que ha de ser aprovat per la DF.
Tots els elements s'han d'inspeccionar, abans de la seva col·locació, per comprovar que no tenen desperfectes.
S'ha de comprovar que les característiques tècniques de l'element corresponen a les especificades a la DT del projecte i la compatibilitat amb la resta d'elements que formin part del sistema.
Les connexions dels cables amb els connectors s'han de fer amb l'utillatge adequat.
Les connexions s'han de fer seguint les instruccions de la documentació tècnica del fabricant.
La seva instal·lació no ha d'alterar les característiques dels elements.
Les proves i ajustos sobre els equips, si son necessaris, han de ser fetes per personal especialitzat segons les instruccions de la DT del fabricant o de la DT del projecte.
Un cop finalitzat el muntatge cal realitzar les proves de servei i funcionament previstes en la DT del projecte o DT del fabricant. Els resultats de les proves s'han de lliurar a la DF.
Un cop instal·lat l'equip, es procedirà a la retirada de l'obra de tots els materials sobrants com ara embalatges, retalls de tubs, etc. i disposició d'aquests per a la correcta gestió de residus.
Els elements instal·lats, en cas necessari, s'han de protegir per evitar malmetre'ls durant el muntatge d'altres elements o d'acord amb la DT del fabricant o de la DT del projecte.
ELEMENTS COL·LOCATS A L'INTERIOR DEL PC:

Cal seguir les instruccions i procediments definits als manuals de l'element i del PC.
Cal seguir les indicacions i recomanacions de seguretat impreses als equips instal·lats a l'interior del PC.
Cal evitar que les possibles descàrregues elèctriques afectin als elements a instal·lar o al PC.
Les targetes s'han d'introduir a la ranura de connexió pressionant de manera uniforme i sense deformar ni forçar altres components del PC.
No s'ha de deformar la targeta que suporta la ranura de connexió en el moment d'introduir la targeta, per tal de no malmetre el circuit imprès ni cap component electrònic.
No s'han de tocar amb els dits els contactes elèctrics de la targeta.
La targeta s'ha de fixar a la carcassa del PC i no pot quedar només suportada per la ranura de connexió del PC.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

Unitat de quantitat necessària amidada segons les especificacions de la DT.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.
* UNE-EN 50173:1997 Tecnologías de la información. Sistemas de cableado genéricos.
* UNE-EN 50173/A1:2000 Tecnologías de la información. Sistemas de cableado genéricos.
* UNE-EN 50173-1:2002 Tecnología de la información. Sistemas de cableado genérico. Parte 1: Requisitos generales y áreas de oficina (Ratificada por AENOR en enero de 2004).

PP INSTAL·LACIONS AUDIOVISUALS I DE COMUNICACIÓ

PP7 SISTEMES DE TRANSMISSIÓ DE VEU I DADES

PP7A- EQUIP ELECTRÒNIC PER A TRANSMISSIÓ DE DADES, COL·LOCAT (D)

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

PP7A-H9LL.

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, collocada a l'interior del PC
- Alimentador per a alimentació per ethernet (PoE) d'equips, en armari rack 19" o superficialment
- Punt de connexió inalàmbrica muntada superficialment
- Antena de connexió inalàmbrica muntada superficialment
L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
En elements col·locats superficialment:
- Replanteig del element
- Execució i fixació del element
- Execució de les connexions elèctriques i de senyal
- Prova de funcionament
- Retirada de l'obra de les restes d'embalatges i disposició d'aquests per a la correcta gestió de residus
En elements col·locats dins de l'armari rack de 19":
- Col·locació dins de l'armari
- Execució de les connexions elèctriques i de senyal
- Prova de funcionament

- Retirada de l'obra de les restes d'embalatges i disposició d'aquests per a la correcta gestió de residus
En elements col·locats a l'interior del PC:
- Retirada de la carcassa del PC
- Col·locació de la targeta en la ranura de connexió
- Comprovació del funcionament
- Tancat de la carcassa del PC
- Instal·lació del software subministrat, si és el cas
- Realització de la prova de funcionament
- Retirada de l'obra de les restes d'embalatges i disposició d'aquests per a la correcta gestió de residus
ELEMENTS COL·LOCATS SUPERFICIALMENT:
La posició ha de ser la reflectida a la DT o, en el seu defecte, la indicada per la DF.
Ha de quedar fixat sòlidament pels punts previstos a la documentació tècnica del fabricant i amb el sistema de fixació disposat pel fabricant. Les fixacions no han de transmetre esforços a l'element.
Tots els materials que intervenen en la instal·lació han de ser compatibles entre si. Per aquest motiu, el muntatge i les connexions dels mecanismes han d'estar fets amb els materials i accessoris subministrats pel fabricant, o expressament aprovats per aquest.
L'element ha de quedar connectat a la xarxa d'alimentació elèctrica i en condicions de funcionament.
Els terminals de connexió de dades han de quedar accesibles.
En les instal·lacions amb cables metàl·lics apantallats, l'apantallament no es pot perdre en el connector, per tant, la pantalla del cable s'ha de connectar amb la pantalla del propi connector.
La prova de servei ha d'estar feta.
ELEMENTS COL·LOCATS DINS DE L'ARMARI RACK DE 19":
La posició ha de ser la reflectida a la DT o, en el seu defecte, la indicada per la DF.
Ha de quedar fixat sòlidament a l'armari pels punts previstos a la documentació tècnica del fabricant i amb el sistema de fixació disposat pel fabricant. No s'han de transmetre esforços entre el plafó i l'armari.
Tots els materials que intervenen en la instal·lació han de ser compatibles entre si. Per aquest motiu, el muntatge i les connexions dels mecanismes han d'estar fets amb els materials i accessoris subministrats pel fabricant, o expressament aprovats per aquest.
L'element ha de quedar connectat a la xarxa d'alimentació elèctrica i en condicions de funcionament.
Els terminals de connexió de dades de la part frontal han de quedar accessibles.
La porta de l'armari ha de poder obrir i tancar correctament, fins i tot quan hi hagi connectats els cables de la instal·lació de dades.
En les instal·lacions amb cables metàl·lics apantallats, l'apantallament no es pot perdre en el connector, per tant, la pantalla del cable s'ha de connectar amb la pantalla del propi connector.
En les instal·lacions amb cables de fibra òptica, la qualitat i característiques del senyal òptic no poden alterar-se en el punt de connexió entre la fibra i el connector.
Així mateix, no es pot perdre la qualitat i les característiques del senyal òptic per radis de curvatura excessivament petits en el traçat del cable de fibra òptica.
La prova de servei ha d'estar feta.
ELEMENTS COL·LOCATS A L'INTERIOR DEL PC:
La targeta de xarxa ha de quedar introduïda a dintre de la ranura de connexió del PC.
Els connectors de dades de la targeta han de ser accessibles.
La prova de servei ha d'estar feta.

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

Abans de començar els treballs de muntatge, s'ha de fer un replanteig que ha de ser aprovat per la DF.
Tots els elements s'han d'inspeccionar, abans de la seva col·locació, per comprovar que no tenen desperfectes.
S'ha de comprovar que les característiques tècniques de l'element corresponen a les especificades a la DT del projecte i la compatibilitat amb la resta d'elements que formin part del sistema.
Les connexions dels cables amb els connectors s'han de fer amb l'utillatge adequat.
Les connexions s'han de fer seguint les instruccions de la documentació tècnica del fabricant.
La seva instal·lació no ha d'alterar les característiques dels elements.
Les proves i ajustos sobre els equips, si son necessaris, han de ser fetes per personal especialitzat segons les instruccions de la DT del fabricant o de la DT del projecte.
Un cop finalitzat el muntatge cal realitzar les proves de servei i funcionament previstes en la DT del projecte o DT del fabricant. Els resultats de les proves s'han de lliurar a la DF.
Un cop instal·lat l'equip, es procedirà a la retirada de l'obra de tots els materials sobrants com ara embalatges, retalls de tubs, etc. i disposició d'aquests per a la correcta gestió de residus.
Els elements instal·lats, en cas necessari, s'han de protegir per evitar malmetre'ls durant el

muntatge d'altres elements o d'acord amb la DT del fabricant o de la DT del projecte.
ELEMENTS COL·LOCATS A L'INTERIOR DEL PC:
Cal seguir les instruccions i procediments definits als manuals de l'element i del PC.
Cal seguir les indicacions i recomanacions de seguretat impreses als equips instal·lats a l'interior del PC.
Cal evitar que les possibles descàrregues elèctriques afectin als elements a instal·lar o al PC.
Les targetes s'han d'introduir a la ranura de connexió pressionant de manera uniforme i sense deformar ni forçar altres components del PC.
No s'ha de deformar la targeta que suporta la ranura de connexió en el moment d'introduir la targeta, per tal de no malmetre el circuit imprès ni cap component electrònic.
No s'han de tocar amb els dits els contactes elèctrics de la targeta.
La targeta s'ha de fixar a la carcassa del PC i no pot quedar només suportada per la ranura de connexió del PC.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

Unitat de quantitat necessària amidada segons les especificacions de la DT.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.
* UNE-EN 50173:1997 Tecnologías de la información. Sistemas de cableado genéricos.
* UNE-EN 50173/A1:2000 Tecnologías de la información. Sistemas de cableado genéricos.
* UNE-EN 50173-1:2002 Tecnología de la información. Sistemas de cableado genérico. Parte 1: Requisitos generales y áreas de oficina (Ratificada por AENOR en enero de 2004).

Ajuntament de Granollers

PROJECTE EXECUTIU DE L'OBRA DE CONSTRUCCIÓ DE

LA PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA DE CAN CABANYES DE 2,32 MWp/2,31 MWn

ENERBITE®
SOLAR ENERGY ADVISORS

DOCUMENT III

ESTUDI SOLAR

Version 7.3.3

PVsyst - Simulation report

Grid-Connected System

Project: Granollers_CanCabanyes

Variant: 2316kWp/2312kWn

No 3D scene defined, no shadings

System power: 2316 kWp

Palou - España

Autor(a)

ENERBITE , SL (Spain)

PVsyst V7.3.3
VC4, Simulation date:
11/04/23 13:48
with v7.3.3

Project summary

Geographical Site
Palou
España

Situation

Latitude	41.57 °N
Longitude	2.27 °E
Altitude	91 m
Time zone	UTC+1

Project settings
Albedo 0.20

Meteo data
Palou
PVGIS api TMY

System summary

Grid-Connected System
No 3D scene defined, no shadings

PV Field Orientation
Fixed plane
Tilt/Azimuth 30 / 0 °

Near Shadings
No Shadings

User's needs
Unlimited load (grid)

System information

PV Array

Nb. of modules	4632 units
Pnom total	2316 kWp

Inverters

Nb. of units	14 units
Pnom total	1904 kWac
Grid power limit	2312 kWac
Grid lim. Pnom ratio	1.002

Results summary

Produced Energy	3683341 kWh/year	Specific production	1590 kWh/kWp/year	Perf. Ratio PR	81.80 %
Apparent energy	3683341 kVAh/year				

Table of contents

Project and results summary 2
General parameters, PV Array Characteristics, System losses 3
Horizon definition 5
Main results 6
Loss diagram 7
Predef. graphs 8
P50 - P90 evaluation 9
Single-line diagram 10

PVsyst V7.3.3
VC4, Simulation date:
11/04/23 13:48
with v7.3.3

General parameters

Grid-Connected System — **No 3D scene defined, no shadings**

PV Field Orientation

Orientation		Sheds configuration	Models used	
Fixed plane		No 3D scene defined	Transposition	Perez
Tilt/Azimuth	30 / 0 °		Diffuse	Imported
			Circumsolar	separate

Horizon		Near Shadings	User's needs
Average Height	2.2 °	No Shadings	Unlimited load (grid)

Grid injection point

Grid power limitation		Power factor	
Active power	2312 kWac	Cos(phi) (lagging)	1.000
Pnom ratio	1.002		

PV Array Characteristics

PV module

Manufacturer	Canadian Solar
Model	HiKu CS3Y-500MS
(Custom parameters definition)	
Unit Nom. Power	500 Wp
Number of PV modules	4632 units
Nominal (STC)	2316 kWp
Modules	193 Strings x 24 In series
At operating cond. (50°C)	
Pmpp	2121 kWp
U mpp	991 V
I mpp	2140 A

Inverter

Manufacturer	Ingeteam
Model	Ingecon Sun 160TL 630V
(Original PVsyst database)	
Unit Nom. Power	136 kWac
Number of inverters	14 units
Total power	1904 kWac
Operating voltage	908-1250 V
Max. power (=>25°C)	146 kWac
Pnom ratio (DC:AC)	1.22

Total PV power

Nominal (STC)	2316 kWp
Total	4632 modules
Module area	10922 m²

Total inverter power

Total power	1904 kWac
Max. power	2044 kWac
Number of inverters	14 units
Pnom ratio	1.22

Array losses

Array Soiling Losses
Loss Fraction 3.0 %

Thermal Loss factor
Module temperature according to irradiance
Uc (const) 29.0 W/m²K
Uv (wind) 0.0 W/m²K/m/s

DC wiring losses
Global array res. 1.4 mΩ
Loss Fraction 0.3 % at STC

Serie Diode Loss
Voltage drop 0.7 V
Loss Fraction 0.1 % at STC

LID - Light Induced Degradation
Loss Fraction 0.8 %

Module Quality Loss
Loss Fraction 0.8 %

Module mismatch losses
Loss Fraction 0.8 % at MPP

Strings Mismatch loss
Loss Fraction 0.8 %

IAM loss factor
ASHRAE Param.: IAM = 1 - bo (1/cosi -1)
bo Param. 0.05

System losses

Auxiliaries loss
constant (fans) 750 W
0.0 kW from Power thresh.
Night aux. cons. 200 W

PVsyst V7.3.3
VC4, Simulation date:
11/04/23 13:48
with v7.3.3

AC wiring losses

Inv. output line up to MV transfo

Inverter voltage	630	Vac tri
Loss Fraction	1.04	% at STC

Inverter: Ingecon Sun 160TL 630V

Wire section (14 Inv.)	Alu 14 x 3 x 150	mm²
Average wires length	120	m

MV line up to Injection

MV Voltage	25	kV
Wires	Alu 3 x 150	mm²
Length	200	m
Loss Fraction	0.02	% at STC

AC losses in transformers

MV transfo

Medium voltage	25	kV

Transformer parameters

Nominal power at STC	2.29	MVA
Iron Loss (24/24 Connexion)	2.09	kVA
Iron loss fraction	0.09	% at STC
Copper loss	25.17	kVA
Copper loss fraction	1.10	% at STC
Coils equivalent resistance	3 x 1.91	mΩ

PVsyst V7.3.3
VC4, Simulation date:
11/04/23 13:48
with v7.3.3

Horizon definition

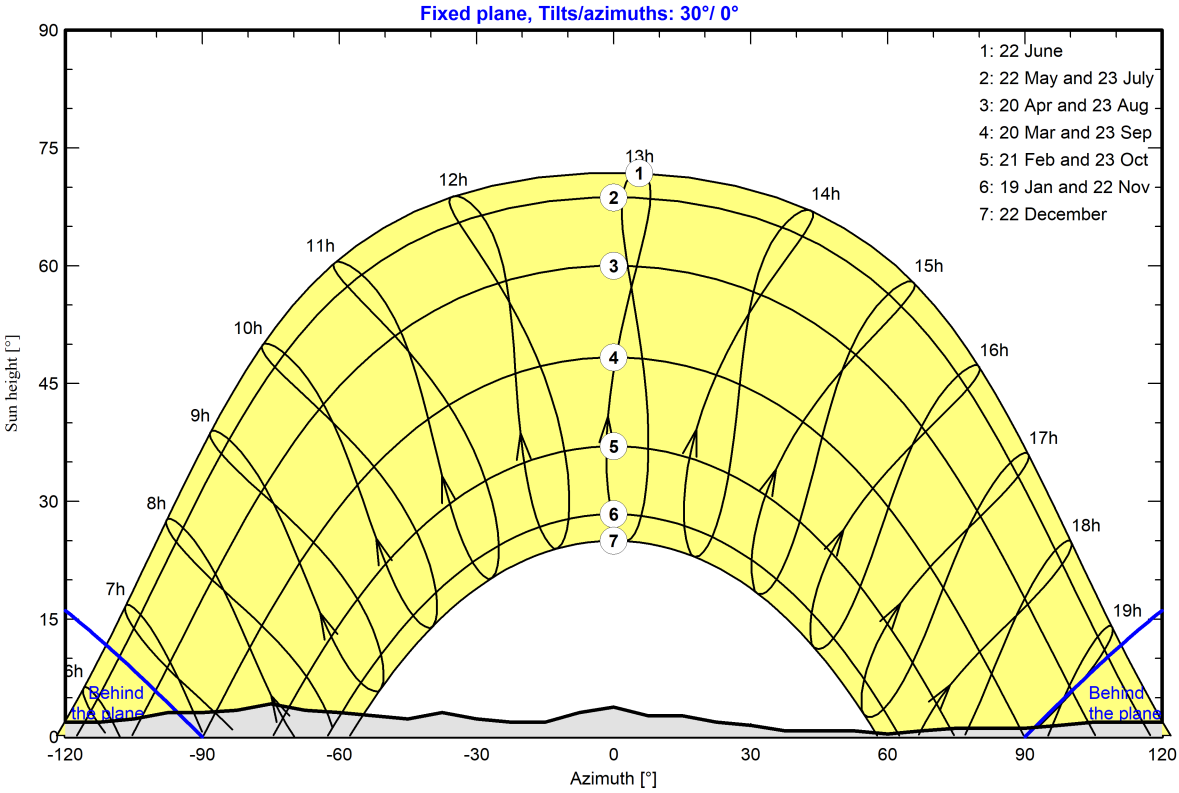
Horizon from PVGIS website API, Lat=41°34"10', Long=2°16"23', Alt=91m

Average Height	2.2 °	Albedo Factor	0.89
Diffuse Factor	0.98	Albedo Fraction	100 %

Horizon profile

Azimuth [°]	-180	-173	-165	-158	-150	-143	-135	-128	-113	-105	-98
Height [°]	1.5	2.7	3.1	2.7	3.1	2.3	1.5	1.9	1.9	2.3	3.1
Azimuth [°]	-90	-83	-75	-68	-60	-53	-45	-38	-30	-23	-15
Height [°]	3.1	3.4	4.2	3.4	3.1	2.7	2.3	3.1	2.3	1.9	1.9
Azimuth [°]	-8	0	8	15	23	30	38	53	60	68	75
Height [°]	3.1	3.8	2.7	2.7	1.9	1.5	0.8	0.8	0.4	0.8	1.1
Azimuth [°]	90	98	105	120	128	143	150	158	165	173	180
Height [°]	1.1	1.5	1.9	1.9	2.3	2.3	1.9	1.9	2.3	1.9	1.5

Sun Paths (Height / Azimuth diagram)

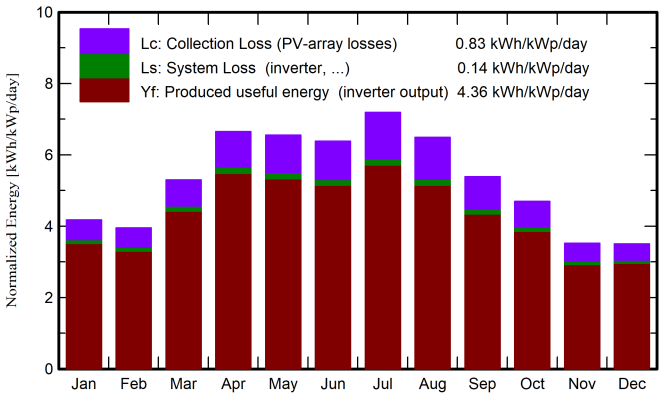


Main results

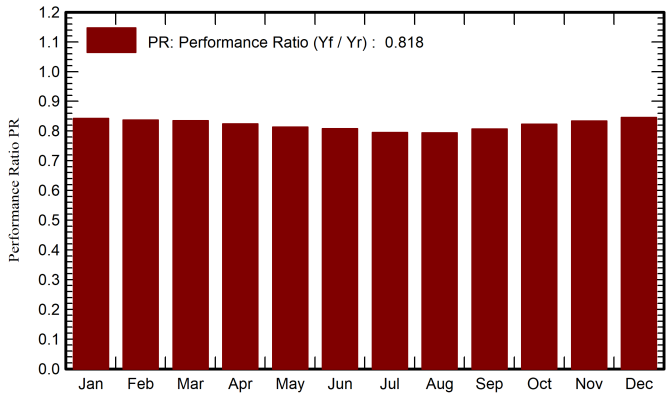
System Production

Produced Energy (P50)	3683341 kWh/year	Specific production (P50)	1590 kWh/kWp/year	Perf. Ratio PR	81.80 %
Produced Energy (P90)	3432304 kWh/year	Specific production (P90)	1482 kWh/kWp/year		
Produced Energy (P95)	3361672 kWh/year	Specific production (P95)	1451 kWh/kWp/year		
Apparent energy	3683341 kVAh/year				

Normalized productions (per installed kWp)



Performance Ratio PR



Balances and main results

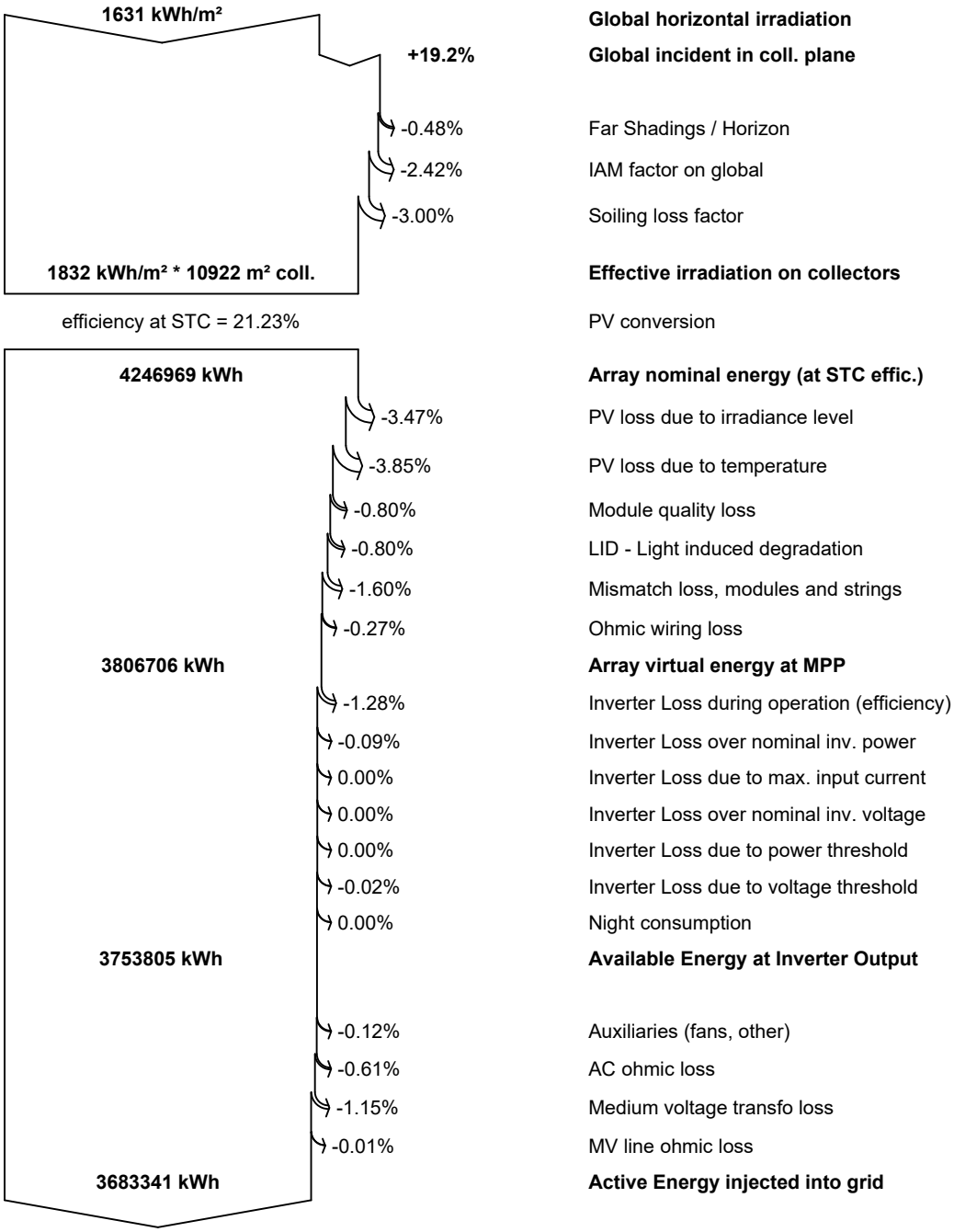
	GlobHor kWh/m²	DiffHor kWh/m²	T_Amb °C	GlobInc kWh/m²	GlobEff kWh/m²	EArray kWh	E_Grid kWh	PR ratio
January	71.6	20.26	9.61	129.5	121.9	260796	252683	0.842
February	75.0	30.81	9.61	110.7	104.1	221323	214370	0.836
March	129.6	48.44	10.95	164.3	155.1	328073	317773	0.835
April	176.7	50.47	13.57	199.7	188.4	393600	381042	0.824
May	201.5	70.86	17.26	203.2	191.3	395364	382969	0.814
June	199.0	75.75	19.83	191.5	180.1	369503	358156	0.807
July	225.4	65.54	24.67	222.8	209.9	423756	410389	0.795
August	187.0	53.26	25.14	201.3	190.0	382352	370041	0.794
September	135.6	55.84	20.64	161.6	152.1	311885	302158	0.807
October	104.6	43.76	16.05	145.5	137.0	286298	277444	0.823
November	64.5	26.70	10.93	105.5	99.1	210424	203712	0.833
December	60.0	22.91	9.30	108.6	102.4	219401	212603	0.845
Year	1630.6	564.62	15.67	1944.3	1831.5	3802775	3683341	0.818

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

PVsyst V7.3.3
VC4, Simulation date:
11/04/23 13:48
with v7.3.3

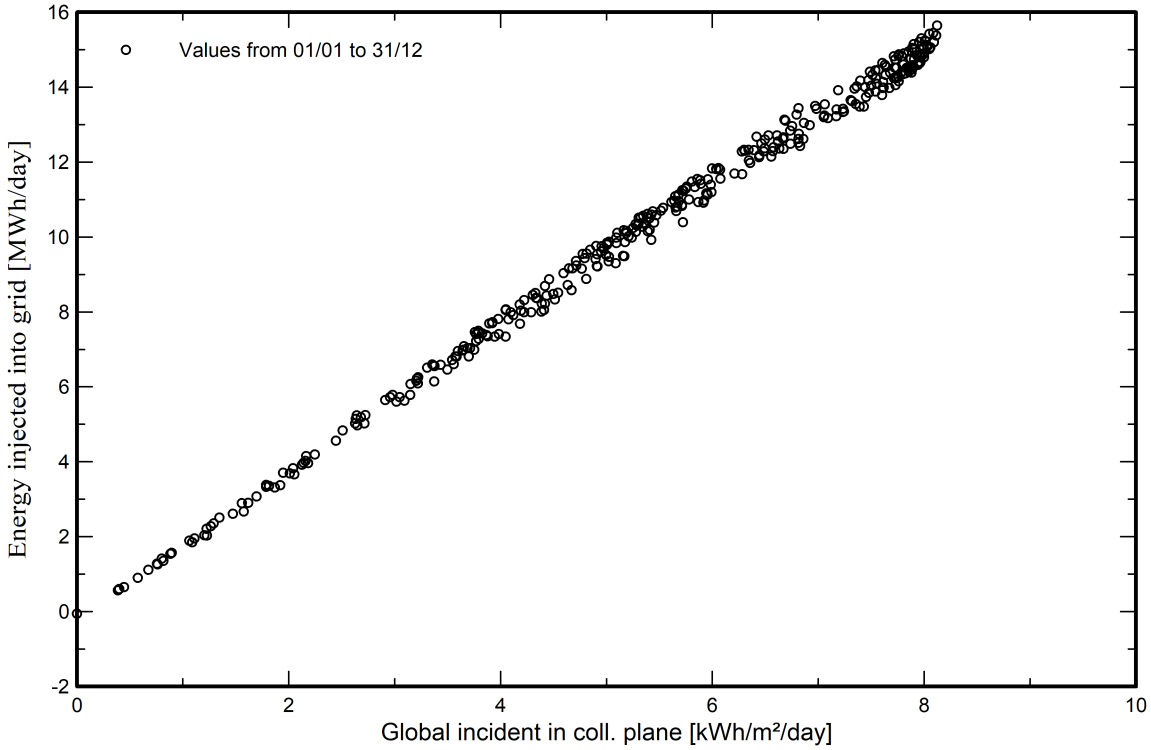
Loss diagram



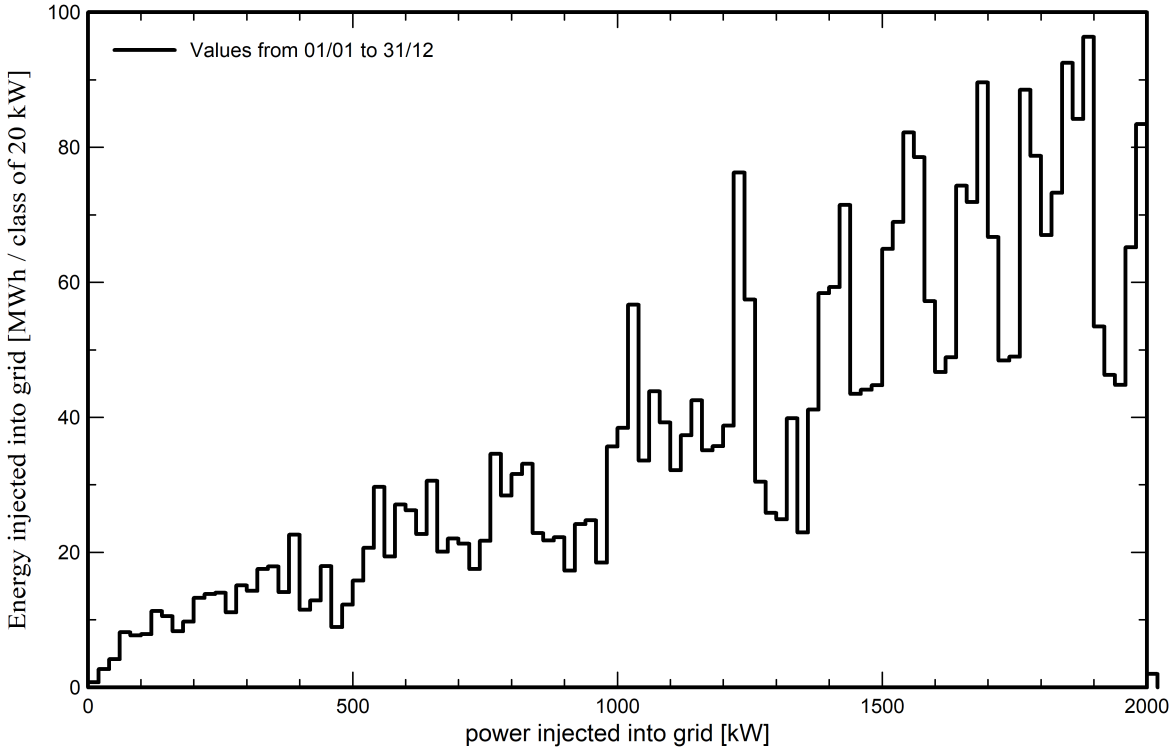
PVsyst V7.3.3
VC4, Simulation date:
11/04/23 13:48
with v7.3.3

Predef. graphs

Diagrama entrada/salida diaria



Distribución de potencia de salida del sistema



PVsyst V7.3.3
VC4, Simulation date:
11/04/23 13:48
with v7.3.3

P50 - P90 evaluation

Meteo data

Source	PVGIS api TMY
Kind	Specific year
Year	TMY
Year-to-year variability(Variance)	5.0 %
Specified Deviation	
Year deviation from average	0.0 %

Global variability (meteo + system)

Variability (Quadratic sum)	5.3 %

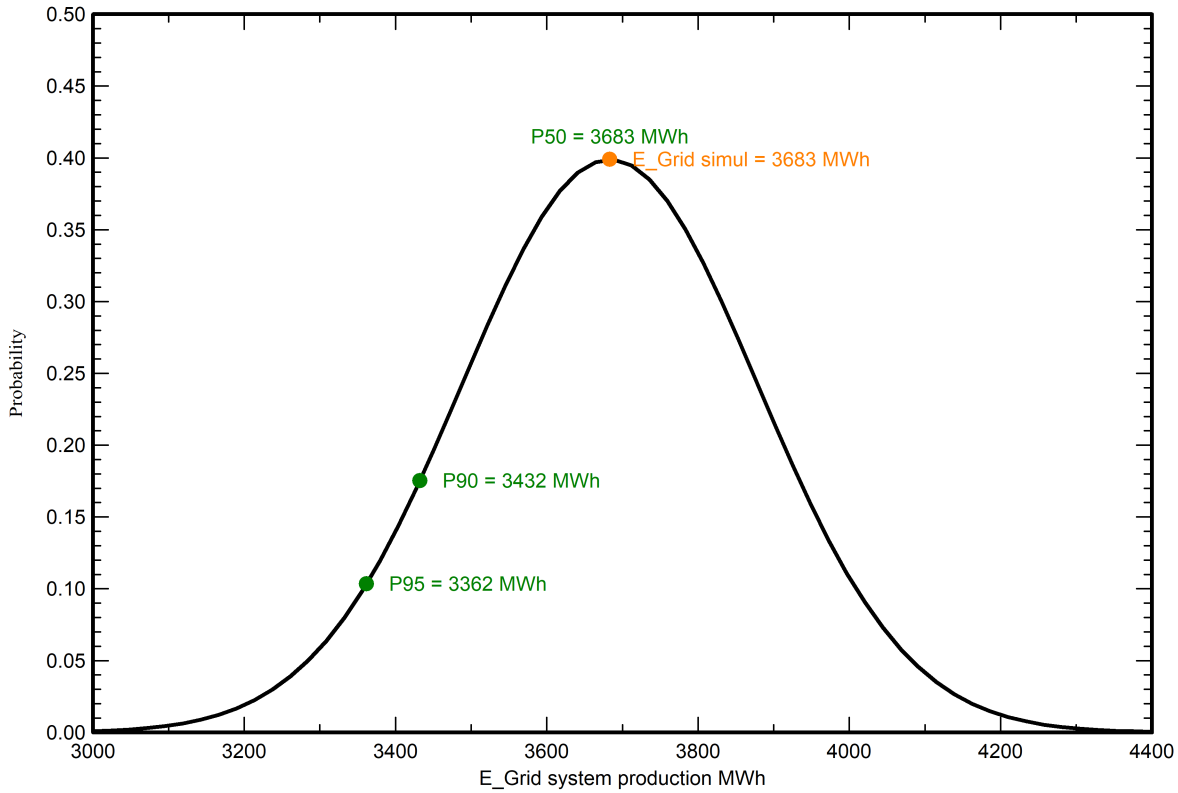
Simulation and parameters uncertainties

PV module modelling/parameters	1.0 %
Inverter efficiency uncertainty	0.5 %
Soiling and mismatch uncertainties	1.0 %
Degradation uncertainty	1.0 %

Annual production probability

Variability	196 MWh
P50	3683 MWh
P90	3432 MWh
P95	3362 MWh

Probability distribution



ENERBITE®
SOLAR ENERGY ADVISORS

DOCUMENT IV

FITXES TÈCNIQUES

NEW

Preliminary Technical Information Sheet

CanadianSolar

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 %
- Lower LCOE & BOS cost,
  cost effective product for utility power plant
- Comprehensive LID / LeTID mitigation
  technology, up to 50% lower degradation
- Compatible with mainstream trackers
- Better shading tolerance

MORE RELIABLE

- Minimizes micro-crack impacts
- Heavy snow load up to 5400 Pa,
  enhanced wind load up to 2400 Pa*

12 Years **Enhanced Product Warranty on Materials and Workmanship***

25 Years **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.

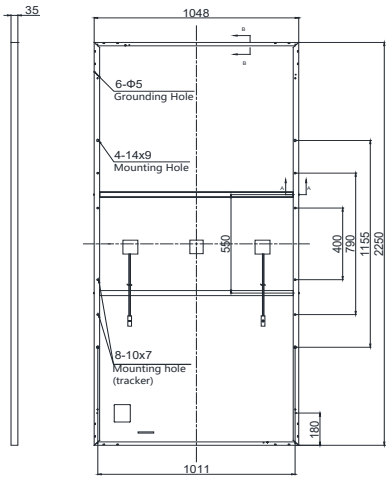
CANADIAN SOLAR INC. is committed to providing high quality solar products, solar system solutions and services to customers around the world. No. 1 module supplier for quality and performance/price ratio in IHS Module Customer Insight Survey. As a leading PV project developer and manufacturer of solar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

* 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

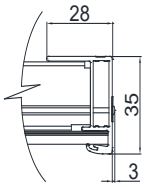
ENGINEERING DRAWING (mm)

Rear View

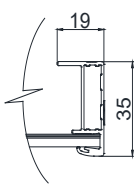


Frame Cross Section

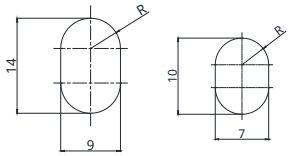
A - A



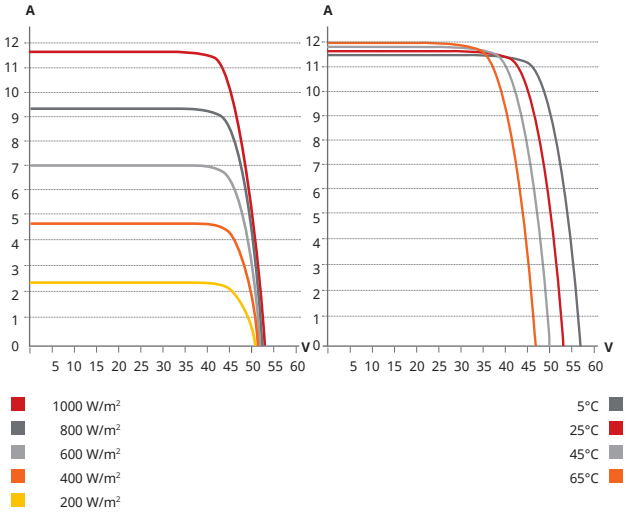
B - B



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%	20.4%	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.

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	8.79 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.

MECHANICAL DATA

Specification	Data
Cell Type	Mono-crystalline
Cell Arrangement	156 [2 X (13 X 6)]
Dimensions	2250 X 1048 X 35 mm (88.6 X 41.3 X 1.38 in)
Weight	26.3 kg (58.0 lbs)
Front Cover	3.2 mm tempered glass
Frame	Anodized aluminium alloy, 2 crossbars enhanced
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.

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

July 2020. All rights reserved, PV Module Product Datasheet V2.3_EN

INGECON SUN 3Play 1500 Vdc

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
Envolvente 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



www.ingeteam.com
solar.energy@ingeteam.com

Ingeteam

160TL

Totalmente 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 DRM0 (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.

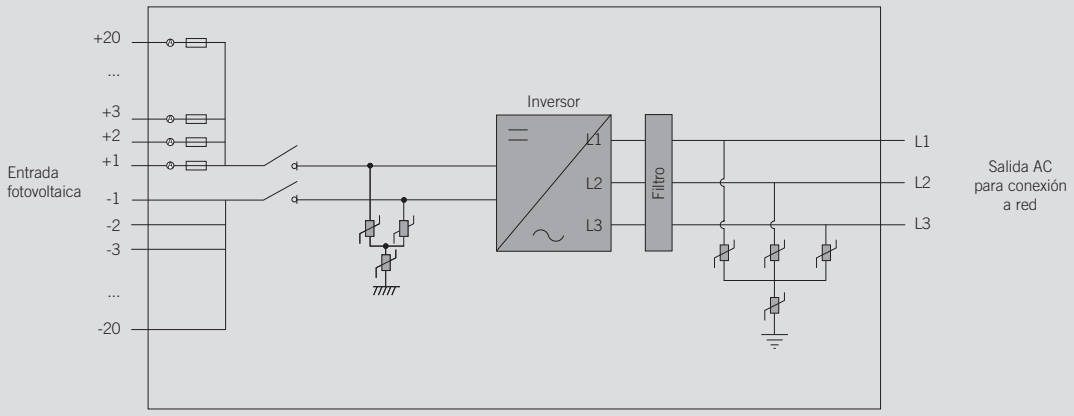
ACCESORIOS OPCIONALES

- 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.

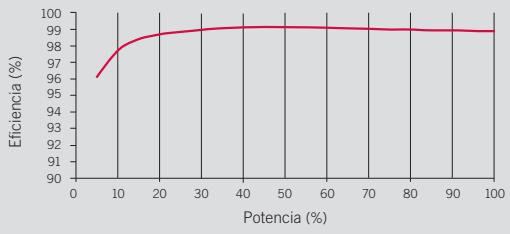
INGECON® SUN 160TL versión PRO



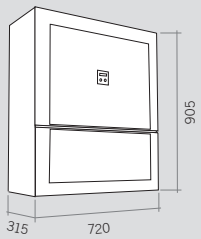
	160TL					
Valores de Entrada (DC)						
Rango pot. campo FV recomendado	95 - 136 kWp	113 - 162,5 kWp	141 - 203 kWp	148 - 213 kWp	153,5 - 220 kWp	162 - 233,5 kWp
Rango de tensión MPP[1]	576 - 1.250 V	692 - 1.250 V	864 - 1.250 V	908 - 1.250 V	936 - 1.250 V	994 - 1.250 V
Tensión máxima[2]	1.500 V					
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 m^3/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 mm^2 (un cable) Conexión DC (PRO): 6 mm^2 (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: $V_{mpp,min}=1.44*V_{ac}$ [2] El inversor no entra en funcionamiento hasta que Vdc <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] Vdc = 1.075 V



Dimensiones y pesos (mm)



160TL STD
75 kg.

160TL PRO
78 kg.

CE

Ingeteam Power Technology, S.A.
Avda. Ciudad de la Innovación, 13
31621 Sarriguren (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
Delg. 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 - Rumanía
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

Ingeteam

INGECON **SUN**

StringStation
1.500 Vdc

SOLUCIÓN EN MEDIA TENSIÓN PARA PLANTAS FOTOVOLTAICAS DESCENTRALIZADAS CON INVERSORES DE STRING DE 1500 V

Solución MT hasta 6,4 MVA

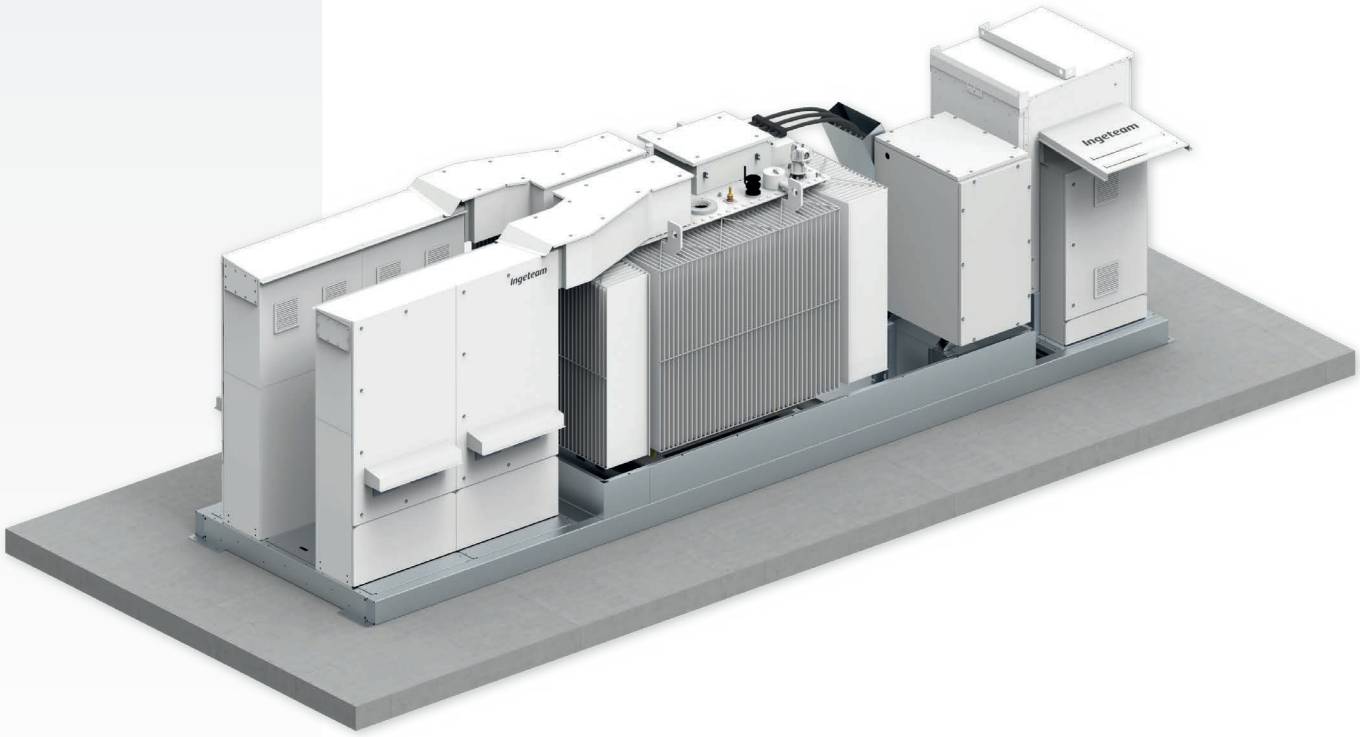
Esta solución ha sido diseñada para conectar los inversores de string de 1500 V de Ingeteam a una red de media tensión.

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 preintegrados sobre una plataforma metálica o skid para facilitar su instalación en campo.



www.ingeteam.com
solar.energy@ingeteam.com

Ingeteam

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.

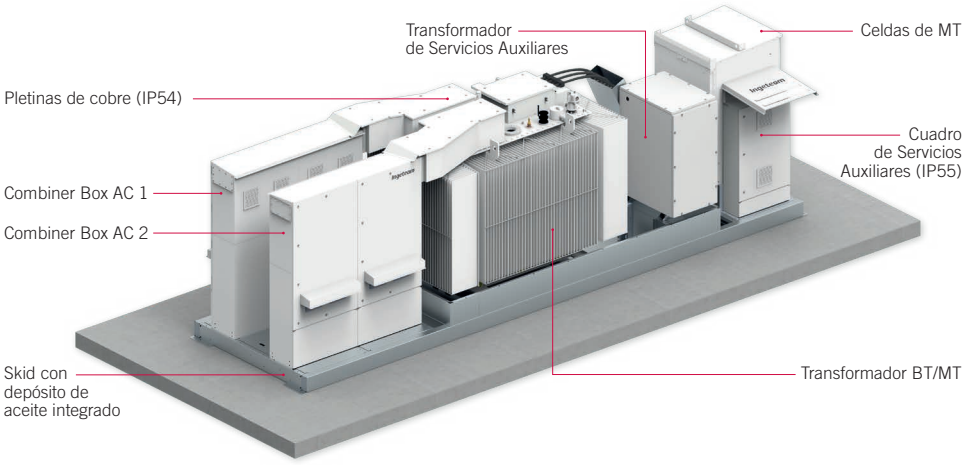
ELEMENTOS MT DE SERIE

- 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.

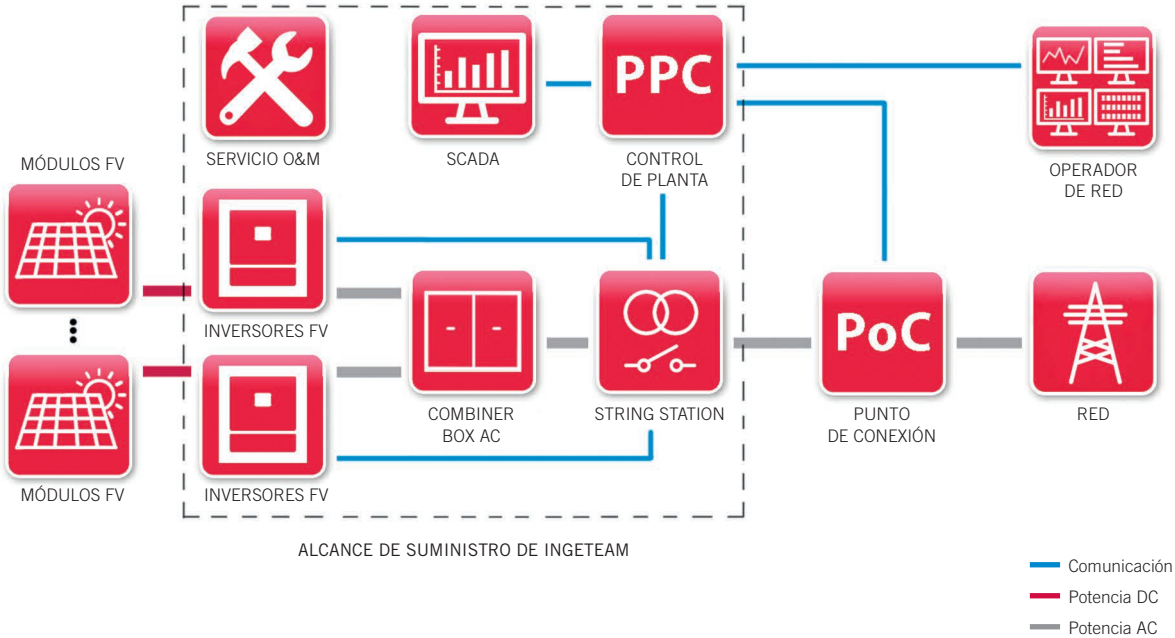
ACCESORIOS OPCIONALES

- Celdas de MT 2L1A.
- UPS para servicios auxiliares.
- Medición de energía para servicios auxiliares.
- Protección BT para cada inversor con seccionador y diferencial.

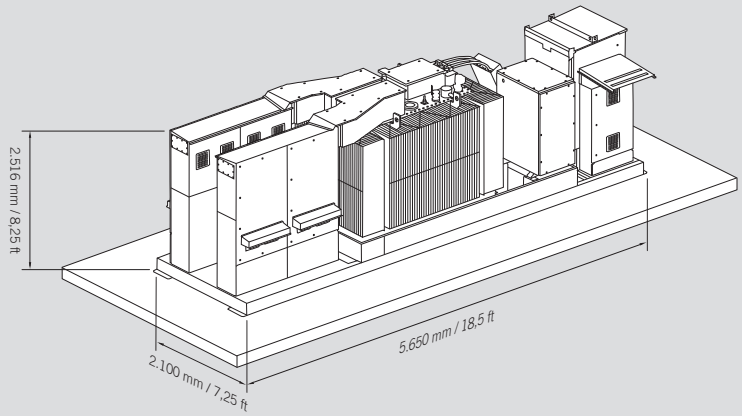
COMPONENTES



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			



CE

Ingeteam Power Technology, S.A.
Avda. Ciudad de la Innovación, 13
31621 Sarriguren (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
Delg. 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
Rumanía
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

Ingeteam

SOLARBLOC® PRETENSADOSDURÁN

HUERTOS SOLARES

H-S/18

PIONEROS EN INNOVACIÓN Y DESARROLLO DE ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN PARA PANELES SOLARES.

www.solarbloc.es
www.pretensadosduran.com

SOLARBLOC® H-S/18 CIMENTACIÓN Y ESTRUCTURA PARA HUERTOS SOLARES

La nueva estructura patentada SOLARBLOC H-S/18 ha sido diseñada para sustituir y simplificar nuestro anterior modelo para huertos solares.

El objetivo principal como en todos nuestros soportes y estructuras SOLA BLOC es el de facilitar los trabajos de instalación, acortar los tiempos de ejecución y reducir los componentes necesario para la instalación de módulos fotovoltaicos.

CARACTERÍSTICAS

1ª *SOLARBLOC H-S/18* es un gran formato destinado a la construcción de parques solares. Permite fijar los panel directamente **sin necesidad de realizar cimentación o hincado alguno.**

2ª La gama *SOLARBLOC* se caracteriza por ser de hormigón de **alta densidad y resistencia** a los agentes químicos y atmosféricos, consiguiendo una gran durabilidad.

3ª Cada estructura *SOLARBLOC H-S/18* tiene un peso de 560kg, necesario para contrarrestar los efectos del viento y agentes externos, cuenta con un **centro de gravedad bajo para darle estabilidad** al conjunto y así considerarlo como cimentación superficial.

4ª Con el nuevo *SOLARBLOC H-S/18* la **instalación es inmediata**, se descargan del camión, se colocan en el sitio definitivo y listo para fijar los módulos con sus anclajes.

5ª *SOLARBLOC H-S/18* **incorpora**, al igual que el resto de nuestros modelos, **carriles de hormigón donde fijar los módulos** mediante tornillería estandarizada, fabricándose en cuatro grados distintos,15º,20º,25º y 30º.

6ª *SOLARBLOC H-S/18* dispone de dos aberturas transversales para manipular la pieza con carretilla elevadora **sin riesgo.**



HUERTOS SOLARES



SENCILLEZ DE MONTAJE

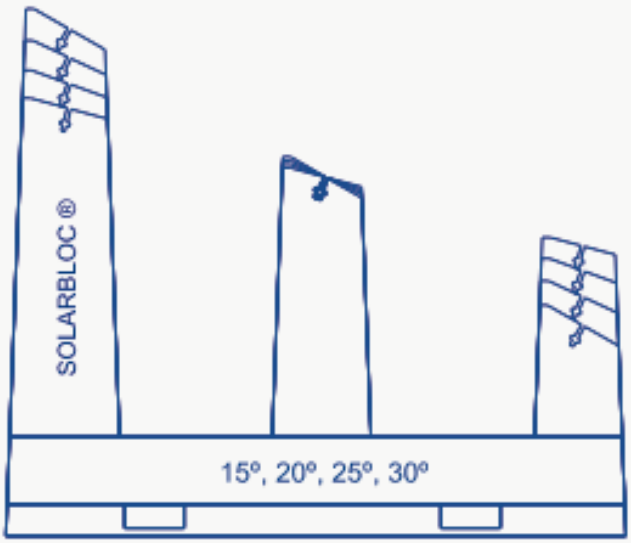
Solarbloc® H-S/18 permite hacer mesas de 2 módulos en horizontal, optimizando el espacio y minimizando las zonas de sombras.

CARACTERÍSTICAS Y OBSERVACIONES DEL MONTAJE.

1º

Elegir la estructura Solarbloc® H-S/18 con los grados de inclinación que nos convenga.

Las estructuras Solarbloc® H-S/18 se fabrican en cuatro grados distintos, **15º, 20º, 25º y 30º**. Debemos elegir la inclinación del soporte más idónea teniendo en cuenta las necesidades de la instalación.



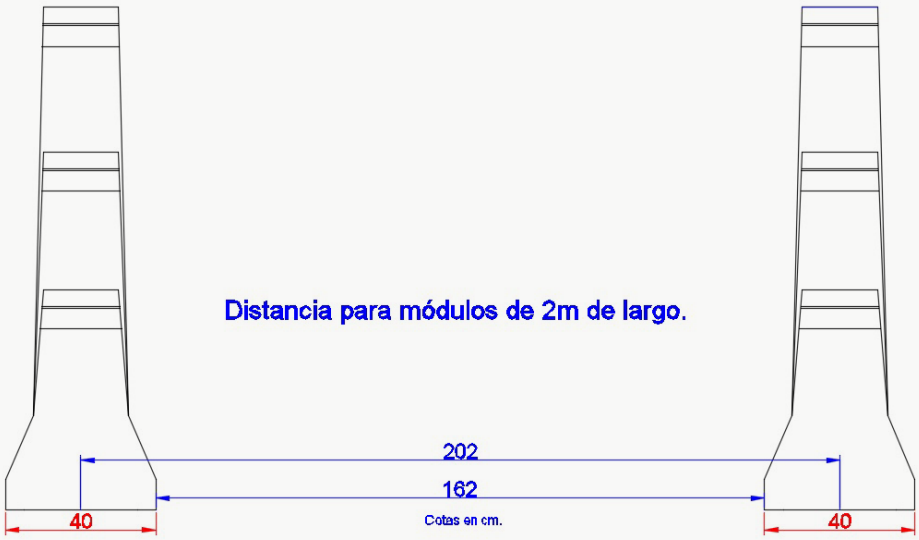
2º Preparar y marcar la zona de trabajo.





Una vez seleccionado el tipo de ángulo, tenemos que conocer y preparar la superficie donde se colocarán los Solarbloc® H-S/18.

El terreno o la superficie donde se apoyen los Solarbloc® H-S/18 debe ser lo más plano posible, por lo que es necesario conocer las diferencia de cota que habrá entre los Solarbloc® H-S/18 para plantear las actuaciones necesarias en el terreno, o bien sobre los herrajes de fijación de módulos.

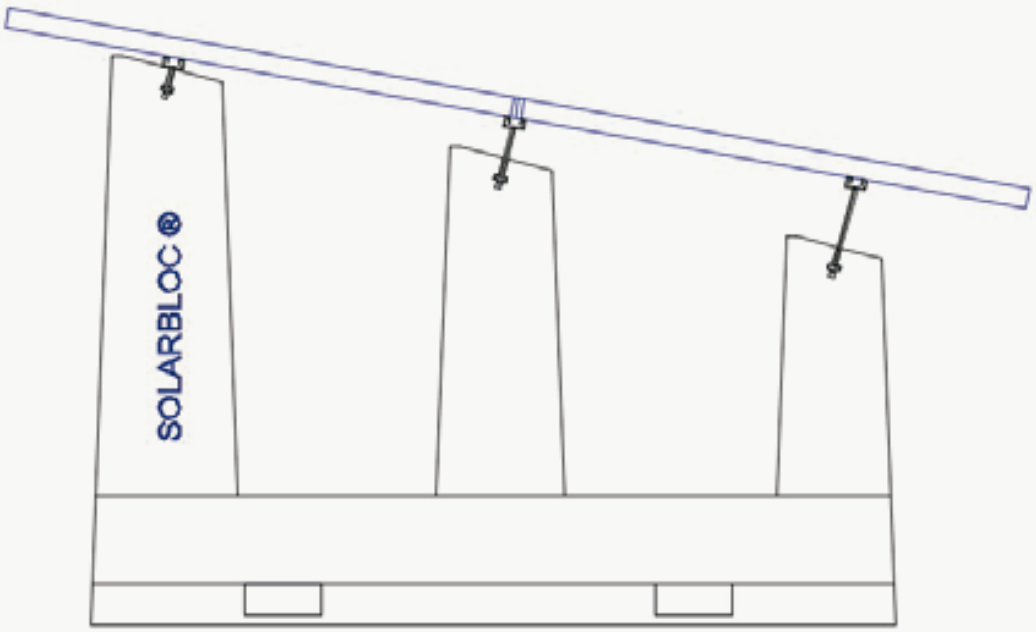


En función a las dimensiones del módulo la separación entre las estructuras Solarbloc® H-S variará.





Solarbloc® H-S tolera una diferencia de cota entre los planos de apoyo del 4% de la longitud del módulo, sin tener que nivelar los herrajes de sujeción de módulos.

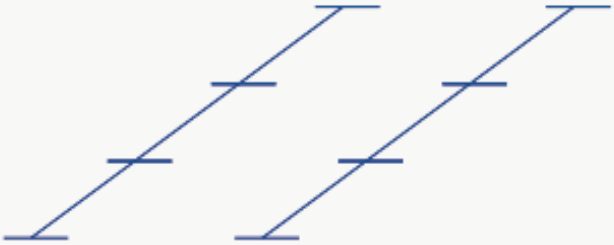


En superficies con cambios de planos en los puntos de apoyo de cada Solarbloc® H-S, se nivelarán los herrajes de sujeción de los módulos mediante los tornillos de nivelación.





Marcar la ubicación de cada Solarbloc® H-S/18 y medir las diferencias de cota que habrá en la base de cada estructura, es necesario para decidir en función a la tolerancia, las actuaciones a realizar previas a la colocación definitiva de las estructuras. Actuaciones que serán sobre el terreno o posteriores sobre los herrajes de sujeción.



Para este paso, es conveniente hacer una plantilla o matriz con la separación que requiere cada estructura y que posteriormente utilizaremos para la colocación insitu de cada Solarbloc® H-S/18.





3º Colocar los estructuras Solarbloc® H-S/18 en las zonas establecidas.

Las estructuras tienen una masa de 560kg aprox. Los Solarbloc® H-S/18 se entregan sobre camión **con las piezas cruzadas para repartir el peso de la carga.** Para su descarga y colocación en obra solo se necesita una carretilla elevadora.



3.1. Manipulación del soporte

1. Desplazar las estructuras al lugar seleccionado a ras de suelo.

2. Colocar las estructuras formando **filas según el replanteo** establecido.



Podemos ayudarnos de una plantilla o matriz con la separación necesaria entre cada soporte, con este útil el posicionamiento final de cada estructuras Solarbloc® H-S/18 se hace más rápido y preciso.



Se recomienda hacer el posicionamiento final con las estructuras Solarbloc® H-S/18 suspendidas mediante eslingas, a fin de obtener mayor precisión en su colocación.

Unir todos los Solarbloc® H-S/18 mediante una cuerda de replanteo por el carril del pilar central servirá para comprobar visualmente la nivelaeión y alineación.
(Seguir los pasos del documento Guía de Montaje).



4º Ensamblar los herrajes a la estructura Solarbloc® H-S/18 para fijar los paneles solares.

Tras colocar los Solarbloc® H-S/18, se procederá a ensamblar los herrajes de fijación de módulos, éstos se montan sobre los carriles de hormigón de las estructura.

Cada estructura Solarbloc® H-S/18 tiene dos pilares extremos y un pilar central:

- **Sobre los pilares extremos** van colocados los carriles metálicos cortos de 200mm. *Cada estructura Solarbloc® H-S lleva 2.*

- **Sobre los pilares centrales** van colocados los carriles metálicos largos de 800mm. *Cada estructura Solarbloc® H-S lleva 1.*

Estos carriles metálicos (cortos y largos) se atornillan por su punto medio a la cabeza de cada pilar, para ésto se utilizan Tornillos niveladores.





4.1. Carril metálico de 800mm con Grapa Omega de Aluminio para pilares centrales:



4.2. Carril metálico de 200mm con Grapa Omega de Aluminio para pilares extremos:



HERRAJES SOBRE SOLARBLOC H-S/18 INTERMEDIOS DE FILAS O MESAS.

Todos los carriles con Grapa Omega de Aluminio



4.3. Carril metálico de 200mm con Grapa Fijación Final para pilares extremos:



HERRAJES SOBRE SOLARBLOC H-S/18 FINALES MESA O FILAS

Carriles cortos con Grapa Fijación Final
Carril largo con Grapa Omega de Aluminio



(Seguir los pasos del documento Guía de Montaje).

5º Instalar los módulos sobre Solarbloc® H-S/18.

Sobre los carriles metálicos (cortos y largos) se apoyaran los módulos, que irán sujetos con grapas de aluminio (Omegas o Finales), atornilladas a los carriles metálicos con su tornillería correspondiente.





1. Apoyar el módulo de la fila inferior.

2. Colocar el módulo de la fila superior y **ajustar los anclajes** al marco del panel.

3. Por ultimo, **repetir la operación en la siguiente estructura** y apretar los anclajes para fijar los módulos.

*Par de apriete máximo 15Nm

SOLARBLOC®

PRODUCTO PATENTADO POR SOLARBLOC®

El sistema de montaje SOLARBLOC® es un producto innovador y exclusivo. Diseñado, desarrollado, fabricado y registrado por PRETENSADOS DURÁN S.L.



PRETENSADOS DURÁN S.L.
Le responderá a cualquier duda o
consulta sobre sus productos SOLARBLOC®.

Email:
fabrica@pretensadosduran.com

Oficinas centrales:
C/ Juan Ignacio Rodríguez Marcos, 1 A
06010 Badajoz (España)

Tlfno.:
(+34) 924 244 203 / (+34) 924 480 112

www.solarbloc.es
www.pretensadosduran.com

(Seguir los pasos del documento Guía de Montaje)

SOLARBLOC® PRETENSADOSDURÁN

SOLARBLOC®

PRETENSADOSDURÁN

GUÍA DE MONTAJE
SOLARBLOC HS

PIONEROS EN INNOVACIÓN Y DESARROLLO DE ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN PARA PANELES SOLARES.

Este documento define el método de montaje apropiado de las estructura Solarbloc HS.

www.solarbloc.es
www.pretensadosduran.com

ÚTILES NECESARIOS:

1º Plantilla o escantillón



2º Cuerda de replanteo



3º Nivel de burbuja



4º Flexómetro o cinta métrica



PUESTA EN OBRA:

GUÍA DE MONTAJE //
SOLARBLOC HS

Posicionamiento:

1º Colocar el primer Solarbloc HS.

2º Poner la plantilla o escantillón con la separación establecida.

3º Colocar el siguiente Solarbloc HS.

4º Repetir los pasos 2 y 3 hasta tener todos los Solarbloc HS de la mesa o string colocados.

(Máximo 25 Solarbloc HS sin comprobar alineaciones)



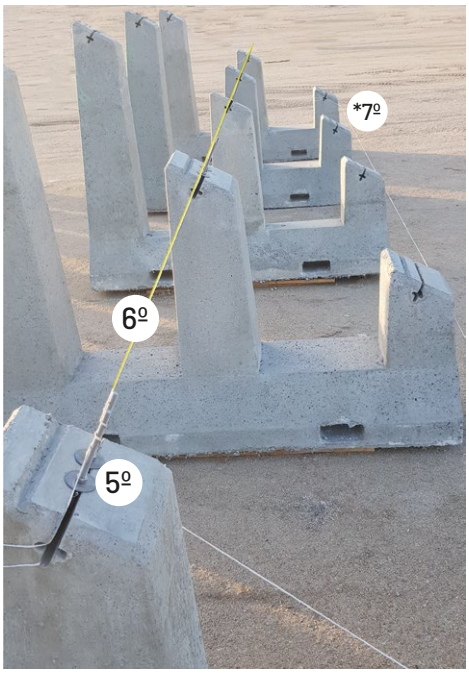
Alineación de carriles cada 5 Solarbloc HS:

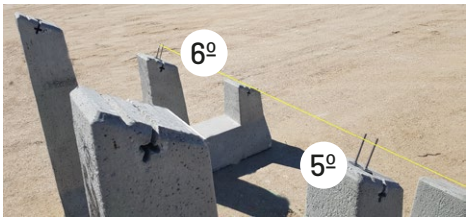
5º Montar y apretar los dos tornillos niveladores en el carril de los pilares centrales, próximos al punto medio del carril. **Par de apriete máximo 10Nm. (VER DESPIECE DE HERRAJES)**

6º Verificar la alineación de los tornillos niveladores centrales mediante cuerda de replanteo. (Los tornillos niveladores centrales, son los únicos que deben estar siempre alineados).

7º Si fuera necesario, desplazar los Solarbloc HS para alinear los carriles centrales y tornillos niveladores.

8º Repetir los pasos 6 y 7 cada 5 Solarbloc HS.



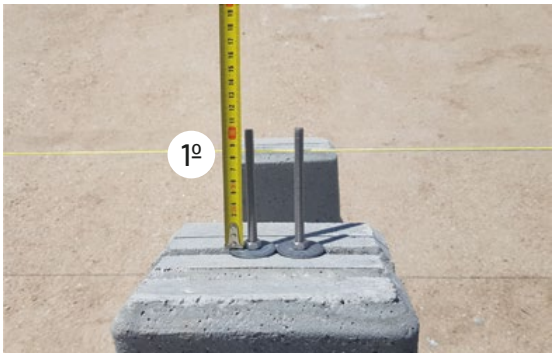


MONTAJE DE CARRILES METÁLICOS SOBRE SOLARBLOC HS:

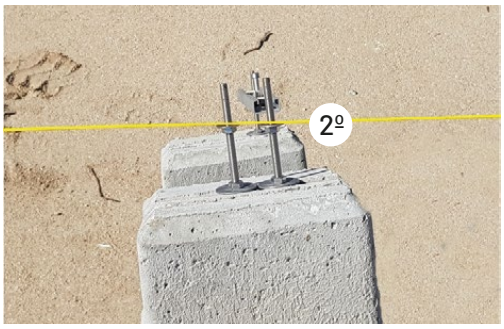
GUÍA DE MONTAJE //
SOLARBLOC HS

Montaje de carriles metálicos:

1º Mediante cuerda de replanteo, sacar la cota de los carriles metálicos en los tornillos niveladores de los pilares centrales.

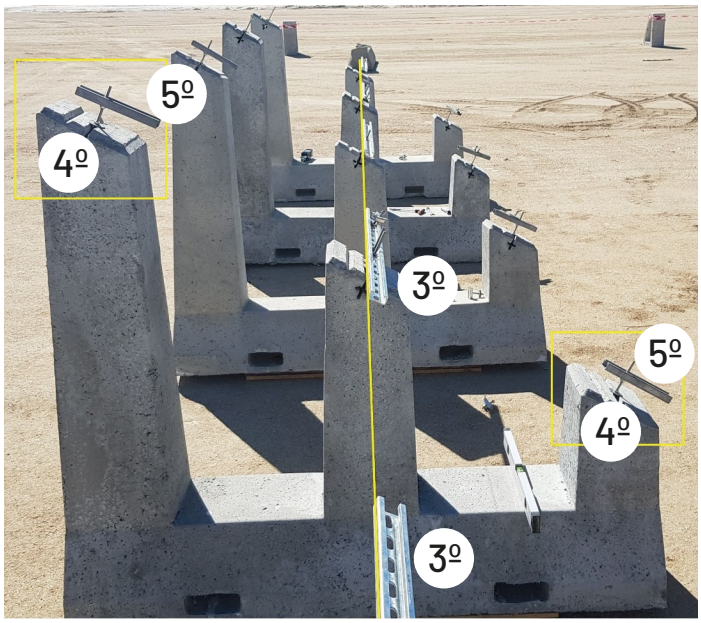


2º Colocar la tuerca y arandela de los tornillos niveladores de los carriles centrales a la cota y nivel establecido.



3º Alinear y fijar los perfiles metálicos largos a los tornillos niveladores centrales, sirviéndose de la cuerda de replanteo. **Par de apriete máximo 12Nm.**

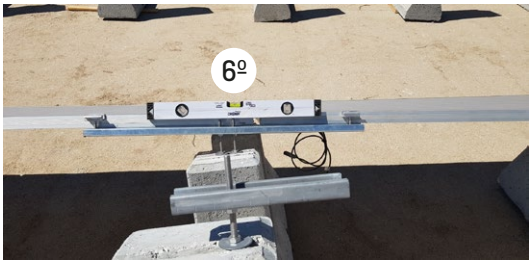
(Este perfil metálico marca la alineación de los módulos).



4º Montar un tornillo nivelador en los pilares extremos de los Solarbloc HS, próximos al punto medio. **Par de apriete máximo 10Nm.**

5º Fijar los perfiles metálicos cortos a los tornillos niveladores de los pilares extremos. **Par de apriete máximo 12Nm.**

6º Nivelación de carril metálico central sobre estructura Solarbloc HS desplomada.



MONTAJE DE MÓDULOS
SOBRE SOLARBLOC HS:

GUÍA DE MONTAJE //
SOLARBLOC HS

Montaje de módulos:

1º Colocar los módulos de la fila superior, máximo 6.

2º Colocar los módulos de la fila inferior y apretar los módulos.

3º Si es preciso, ajustar la cota de los herrajes superiores e inferiores mediante los tornillos niveladores extremos.

4º Repetir todos los pasos.





***Puede ver el vídeo de montaje en el siguiente enlace de nuestra web:**

https://solarbloc.es/huertos-solares/

DESPIECE DE HERRAJES para SOLARBLOC® HS:



HERRAJES para SOLARBLOC® HS:

GUÍA DE MONTAJE //
SOLARBLOC HS



DESPIECE TORNILLO NIVELADOR PARA CARRILES DE ALUMINIO 700mm / 450mm



PRETENSADOS DURAN SOLARBLOC®

HERRAJES para SOLARBLOC® HS:

DESPIECE DE TORNILLO PARA APRIETE DE PANELES EN CARRILES DE ALUMINIO 700mm / 450mm



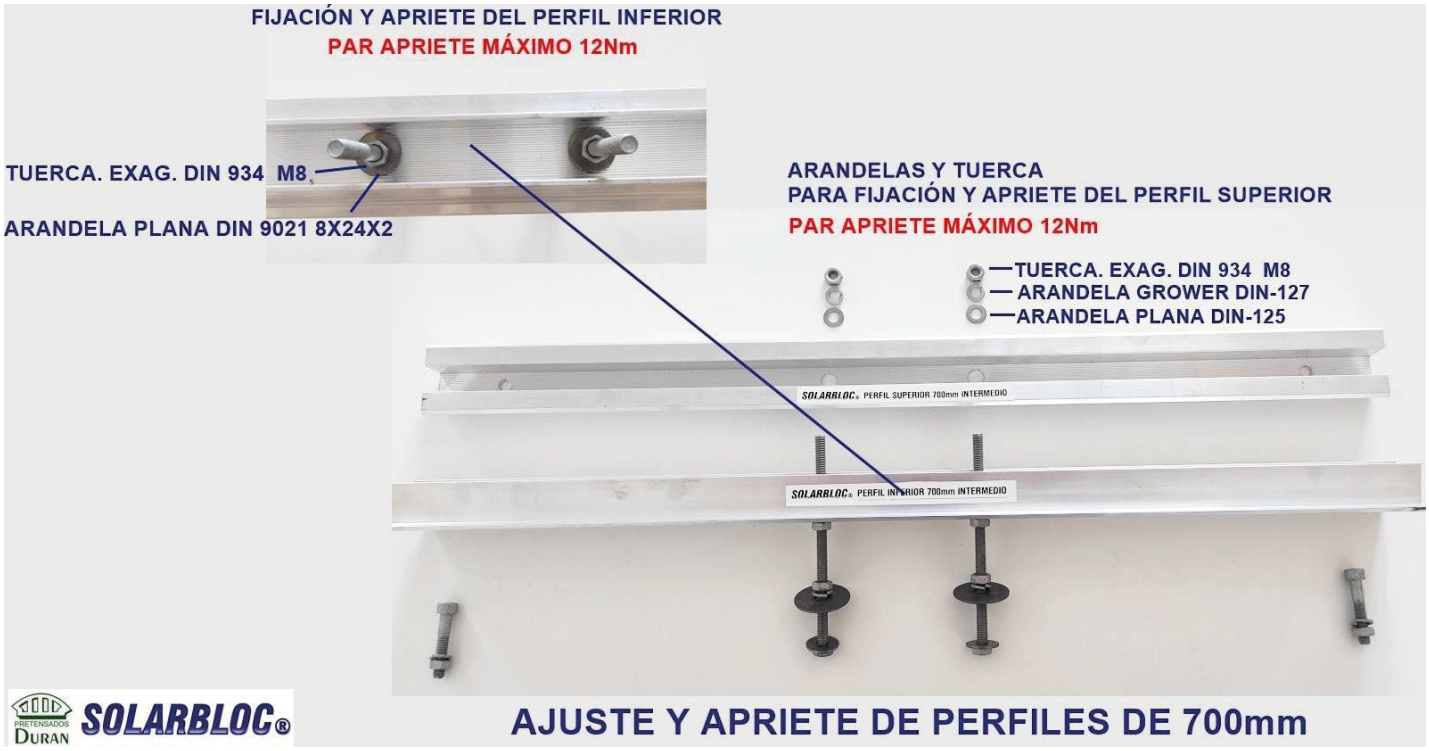
— TORNILLO DIN 912 8.8 M8x45 / 40 / 35

— ARANDELA GROWER DIN-127

PAR APRIETE MÁXIMO 15Nm
TUERCA. EXAG. DIN 934 M8 —



HERRAJES para SOLARBLOC® HS:





HERRAJES para SOLARBLOC® HS:

GUÍA DE MONTAJE //
SOLARBLOC HS



DESPIECE TORNILLO NIVELADOR PARA CARRILES DE ALUMINIO 700mm / 450mm



HERRAJES para SOLARBLOC® HS:

DESPIECE DE TORNILLO PARA APRIETE DE PANELES EN CARRILES DE ALUMINIO 700mm / 450mm



— TORNILLO DIN 912 8.8 M8x45 / 40 / 35

— ARANDELA GROWER DIN-127

PAR APRIETE MÁXIMO 15Nm

TUERCA. EXAG. DIN 934 M8 —

PERFIL O CARRIL DE 450mm MACHIHEMBRADO MONTADOS EN PILAR CENTRAL PARA SOLARBLOC FINALES DE MESA



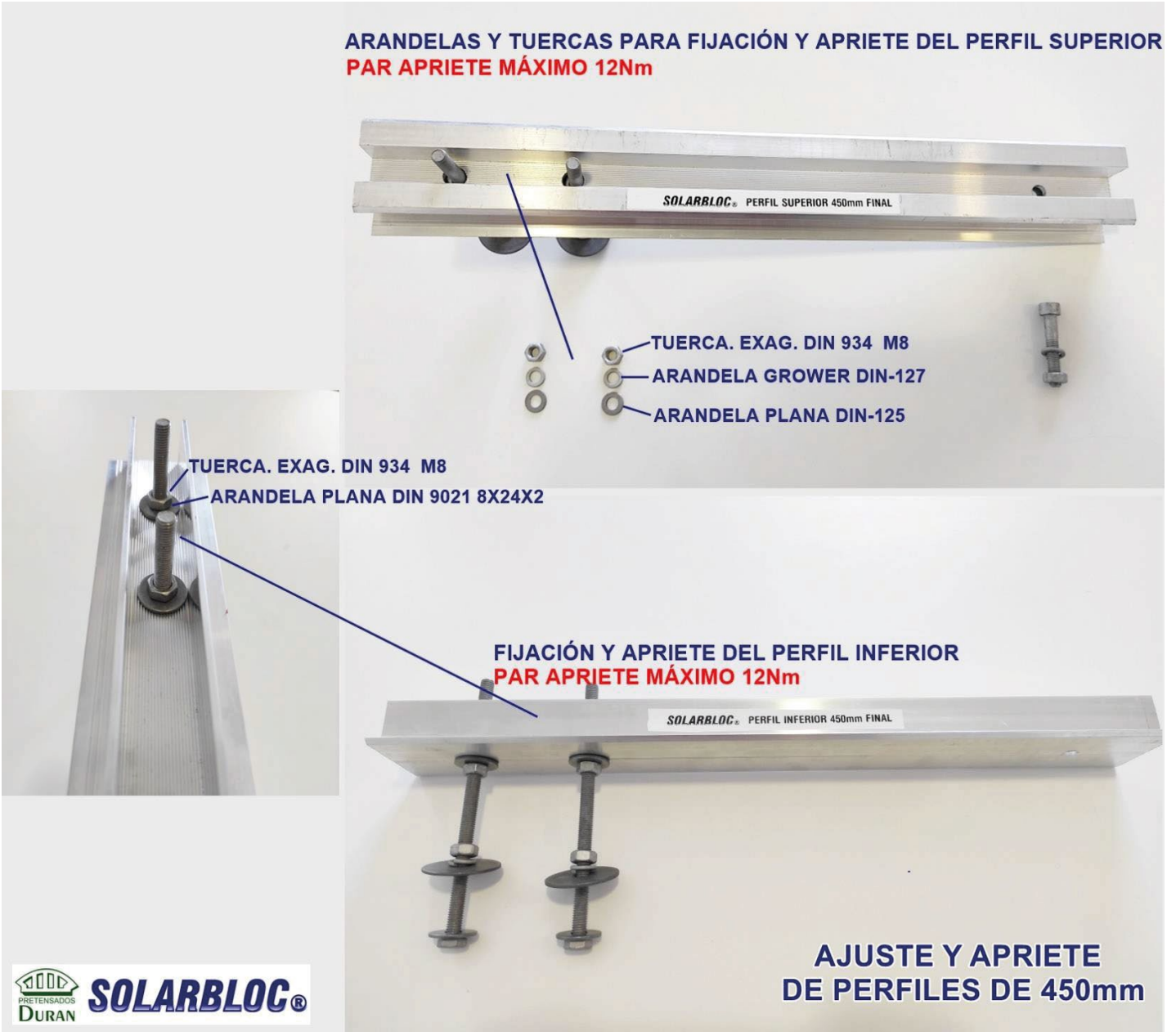


TORNILLOS NIVELADORES
PARA CARRILES DE ALUMINIO DE 700mm- 450mm



TORNILLO APRIETE
DE PANELES

HERRAJES para SOLARBLOC® HS:



PRETENSADOS DURAN SOLARBLOC®

HERRAJES para SOLARBLOC® HS:



DESPIECE TORNILLO NIVELADOR PARA CARRILES DE ALUMINIO DE 100mm



HERRAJES para SOLARBLOC® HS:

PERFIL O CARRIL DE 100mm MACHIHEMBRADO MONTADO EN LOS PILARES EXTERIORES DE LOS SOLARBLOC HS





TORNILLO NIVELADOR
CARRILES DE ALUMINIO DE 100mm



ARANDELA GROWER DIN-127

TUERCA. EXAG. DIN 934 M8
PAR APRIETE MÁXIMO 15Nm

ARANDELAS Y TUERCA
PARA FIJACIÓN Y APRIETE
DEL PERFIL SUPERIOR





PLETINA TOPE FINAL
PARA CIERRES DE MESA

PRETENSADOS DURÁN S.L.
Le responderá a cualquier duda o
consulta sobre sus productos **SOLARBLOC®.**

Email:
fabrica@pretensadosduran.com

Oficinas centrales:
C/ Juan Ignacio Rodríguez Marcos, 1 A
06010 Badajoz (España)

Tlfno.:
(+34) 924 244 203 / (+34) 924 480 112

www.solarbloc.es
www.pretensadosduran.com

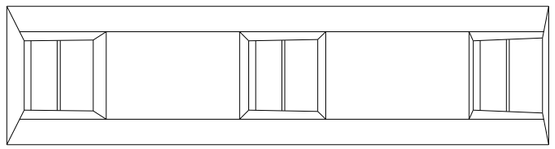
SOLARBLOC® PRETENSADOSDURÁN GrupoDurán empresas

EQA ISO 9001 EMPRESA CERTIFICADA Certificado Nº 8811-E

30º

SOLARBLOC HS 30º

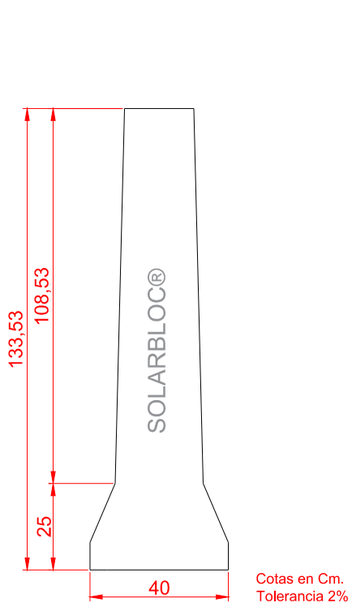
INSTALACIÓN EN 2H CON PERFILARÍA
MACHIHEMBRADA EN ALUMINIO.

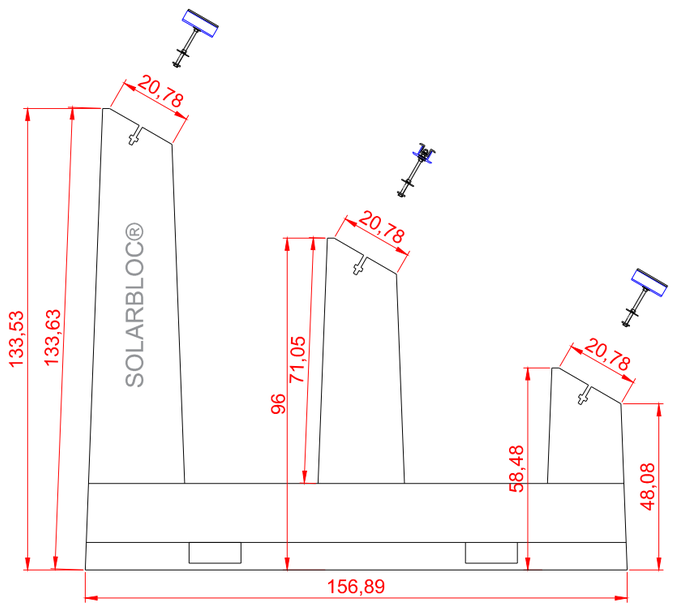


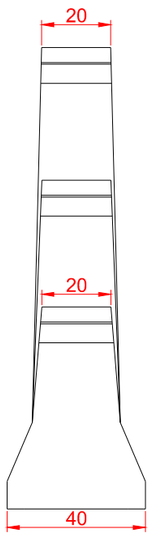
PRETENSADOS DURAN

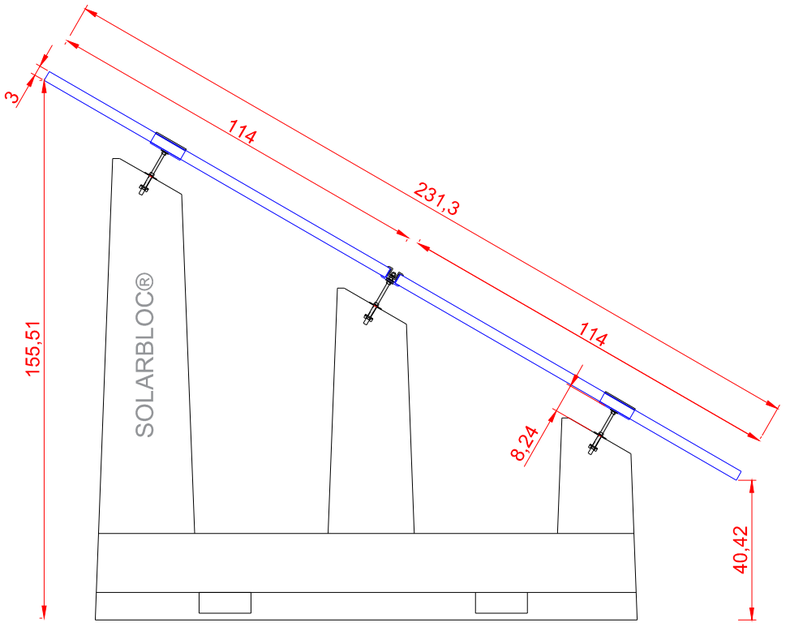
Carretera de Valverde, Km 5,5oo
C.P. 06010 BADAJOZ (ESPAÑA)
Tlf: +34 924 268 116
Fax: +34 924 268 932
E-mail: fabrica@pretensadosduran.com
www.grupoduranempresas.es











Cotas en Cm.
Tolerancia 2%

PRODUCTO PATENTADO POR SOLARBLOC®

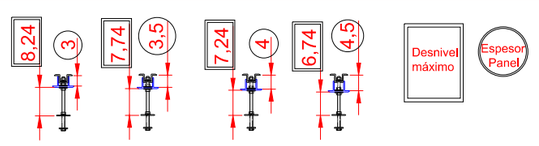
SOLARBLOC®

SOPORTE PARA PANELES SOLARES

*Perfilería machihembrada en aluminio para fijación de paneles.



*Tolerancia máxima de nivelación en función al espesor del panel.



ENERBITE®
SOLAR ENERGY ADVISORS

DOCUMENT V

PRESSUPOST

AMIDAMENTS

Obra 01 PRESSUPOST 01
Capítol 01 MOVIMENTS DE TERRES

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	P221NWE1	m3	Desmunt en terreny tou, càrrega sobre camió i transport a la zona d'estesa dins l'obra
			AMIDAMENT DIRECTE **620,000**
2	P22D1-DGOU	m2	Neteja i esbrossada de la superficie d'actuació. Inclou càrrega i transport a l'abocador dins la parcel·la dels productes sobrants per acopi i posterior ús.
			AMIDAMENT DIRECTE **15.980,000**
3	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 sense excavació per als camins perimetrals
			AMIDAMENT DIRECTE **620,000**
4	P2252-548P	m3	Adecuació de la zona d'accessos amb Estesa i piconatge de sòl seleccionat d'aportació, en tongades de 100 cm de gruix, com a màxim, amb compactació del 95 % PM, utilitzant corró vibratori autopropulsat, i amb necessitat d'humectació
			AMIDAMENT DIRECTE **720,000**
5	PRE9A-I7X8	u	Tallada controlada d'arbres especials d'alçària < 6 m i diàmetre superior a 40 cm en actuacions al medi natural, amb mitjans mecànics i manuals, aplec de les restes vegetals i càrrega sobre camió grua amb pinça per a transport
			AMIDAMENT DIRECTE **5,000**

Obra 01 PRESSUPOST 01
Capítol 02 OBRA CIVIL
Titol 3 01 DESMANTELLAMENT

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	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 **10,000**
2	P2R2-EU9U	h	Ports i gestió de residus de la urbanització dins l'obra
			AMIDAMENT DIRECTE **8,000**
3	P2110-AKXC	m3	Enderroc d'edificació aïllada, de més de 250 m3 de volum aparent, de 4 a 8 m d'alçària, amb estructura d'acer, sense enderroc de fonaments, solera ni mitgeres, sense separació, transport ni gestió de residus ni residus perillosos, amb mitjans manuals i mecànics i càrrega mecànica de runa sobre camió o contenidor

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Construcció coberta		80,000				80,000	C#*D#*E#*F#
2	Construcció prefabricada		264,000				264,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **344,000**

Obra 01 PRESSUPOST 01

AMIDAMENTS

Capítol 02 OBRA CIVIL
Titol 3 02 OBRA CIVIL XARXA DE MITJA TENSIÓ

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	
1	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, colocat i anivellat.	
			AMIDAMENT DIRECTE	**15,000**
2	PGGN-4560	m	Tub corbable corrugat de polietilè, de doble capa, llisa la interior i corrugada l'exterior, de 160 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, resistència a l'impacte de 40 J, resistència a compressió de 450 N, muntat com a canalització soterrada	
			AMIDAMENT DIRECTE	**170,000**
3	P31B-BG98	m3	Reompliment de formigó en rases, pous, emplaçament i ciments, juntament amb la comptactació de de sòls i excavacions.	
			AMIDAMENT DIRECTE	**170,000**
4	PBC4-YGB2	ml	Cinta d'abalisament adhesiva reflectant de color vermell i blanc alternats i amb el desmuntatge inclòs	
			AMIDAMENT DIRECTE	**800,000**
5	PB92-BG01	Ud	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	**15,000**
6	P221I-8GY8	m	Excavació de rasa per a pas d'instal·lacions de 50 cm d'amplària i 90 cm de fondària, reblert i compactació amb terres seleccionades de la pròpia excavació, sense pedres, amb retroexcavadora i reposició de terres.	
			AMIDAMENT DIRECTE	**170,000**

Obra 01 PRESSUPOST 01
Capítol 03 URBANITZACIÓ

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	
1	P221I-65IT	m3	Construcció i muntatge de tanca anuada, HJ FUERTE 200/17/15 de la marca MRT o equivalent, 2,00 metres d'alçada, 17 filferros horitzontals i 15 cm de pas de filferro vertical, fabricada amb postes quicfix galvanitzats entre cada 2.00 - 4.00 metres, i els corresponents tornapuntes i tensors. Cimentació de postes sota rasa de 20cm, preparat per enterrar la part inferior. Acabat galvanitzat.	
			AMIDAMENT DIRECTE	**750,000**
2	P225B-FHTB	m3	Treballs d'apertura de rasa per mitjans mecànics, transport de màquina i posterior tapat de la rasa inclós.	
			AMIDAMENT DIRECTE	**750,000**
3	PAW1-HHIH	u	Constrtucció de porta malla verda de 6,00x2,00m. d'alçada. fabricada amb malla electrosoldada 50x50 ivarilla de 5.00, muntants de 100x100 i els corresponents ferratges, pany de tancament, forrellat a terra i elements de fixació necessaris. Acabat galvanitzat.	
			AMIDAMENT DIRECTE	**1,000**

Obra 01 PRESSUPOST 01
Capítol 04 ESTRUCTURES I MÒDULOS FOTOVOLTÀICS

AMIDAMENTS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	PGE5-HOQW	u	Construcció, muntatge i col·locació de panell solar monocristalí, de 500 Wp marca Canadian Solar modelo CS3y - 500 MS o equivalent.
			AMIDAMENT DIRECTE **4.632,000**
2	PGE7-BGFB	u	Estructura Solarbloc H-S/2018 (30º), ferratges, anivellat i carrils d'alumini /70/10) per ambient C3 en Solarbloc H-S o equivalent. Inclou transport a l'emplaçament.
			AMIDAMENT DIRECTE **2.316,000**
3	PGE1LMFV	Ud	Neteja de mòduls solars fotovoltaix previs a la seva entrega i posada en funcionament.
			AMIDAMENT DIRECTE **4.632,000**

Obra 01 PRESSUPOST 01
Capítol 05 CENTRE DE TRANSFORMACIÓ I INVERSORS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	PGE5-GHZZ	u	Construcció i muntatge del conjunt Inversor Ingecon Sun 160TL + Centre de transformació 0.63/25 kV INGECON SST 3200 de la marca Ingeteam o equivalent. Pack complert (17 inversors + CT)
			AMIDAMENT DIRECTE **1,000**
2	PG25-KXC1	m3	Llosa de cimentació per la zona de Transformador.Construcció de llosa de cimentació de fomigó de neteja HM-20 de 10 cm per a suport del conjunt inversotransformador de 4 x 7. S'inclou l'execució de passatubs i canaletes en cas de ser necessari.
			AMIDAMENT DIRECTE **85,000**
3	PGTRTRF4	Ud	Edifici + Conjunt format per 7 cel·les del tipus CGM COSMOS-24: Inclou edifici prefabricat PFU-3 de Ormazabal o equivalent. Aparamenta de MT con aislamiento integral en gas: Sistema CGMCOSMOS (hasta 24 kV) y sistema CGM.3 (36 kV). Mesures: 4.08 m. ample x 3.18 m. fons x 0.56 m. profund. • Unidades de protección, control y medida (telemando, telemedida, control integrado, telegestión, etc) de Ormazabal. • Hasta 2 Transformadores de distribución de MT/BT de llenado integral en dieléctrico líquido de hasta 36 kV y 1000 kVA(1) de potencia unitaria. • Aparamenta de BT: Cuadro/s de Baja Tensión de hasta 8 salidas por cuadro. • Interconexiones directas por cable MT y BT. • Circuito de puesta a tierra. • Circuito de alumbrado y servicios auxiliares. • Edificio monobloque de hormigón PFU.
			AMIDAMENT DIRECTE **1,000**
4	PG25KXB2	m3	Llosa de cimentació Pel centre de Seccionament. Construcció de llosa de cimentació de fomigó 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 **80,000**

AMIDAMENTS

Data: 19/04/23 Pàg.: 4

Capítol 06 MONITORITZACIÓ I COMUNICACIONS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	PGE8BGF6	ut	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 SENTILO
			AMIDAMENT DIRECTE **67,000**
2	PP45-668Z	m	Cable de fibra òptica per a ús interior/exterior, amb 12 fibres del tipus monomode 9/125, estructura interior monotub (estructura folgada) reblerta de gel hidròfug, protecció interior de kevlar, amb coberta de poliolefina, de baixa emissió de fums i opacitat reduïda i no propagador de la flama segons UNE-EN 60332-1-2, instal·lat
			AMIDAMENT DIRECTE **2.100,000**
3	PG51-CDM2	u	Conversor de medis Ethernet a Fibra. Inclueix instal·lació i connexió
			AMIDAMENT DIRECTE **17,000**
4	PP44-665E	m	Construcció i instal·lació Cable per a transmissió de dades amb conductor de coure, de 4 parells, categoria 6 F/UTP, aïllament de poliolefina i coberta de PVC, no propagador de la flama segons UNE-EN 60332-1-2, col·locat sota tub o canal.Inclou RJ45 i petit material de muntatge per a la seva correcte instal·lació. Inclou proves del punt.
			AMIDAMENT DIRECTE **170,000**
5	PGE8CFCR	ut	Dispositiu de connexió de dades multiservei 4G. Inclou instal·lació. No inclou tarjeta de dades.
			AMIDAMENT DIRECTE **1,000**
6	PP7A-H9LL	u	Commutador (switch) gestionable, de 24 ports 10/100/1000 Mbps RJ45 i 2 ports tipus SFP 1/10Gbps compatible amb alimentació Ethernet (PoE/PoE+) IEEE 802.3af i 802.3at, per armari tipus rack, amb alimentació a 240V, col·locat i connectat
			AMIDAMENT DIRECTE **1,000**
7	PGE8BGF5	ut	VPN dispositiu
			AMIDAMENT DIRECTE **1,000**
8	PP74-8F3Z	u	Armari de planxa d'acer per comunicacions de 520x270x170 mm (alçària x amplària x fondària), amb porta, muntat superficialment sobre llosa de formigó
			AMIDAMENT DIRECTE **1,000**
9	PG25KXB2	m3	Llosa de cimentació Pel centre de Seccionament. Construcció de llosa de cimentació de fomigó 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 **1,000**
10	PGE55BGFB	Ud	Sistema de monitorització en temps real mitjançant aplicació web i mòbil (Inclòs amb la SST Ingecon Sun 160 TL o equivalent)
			AMIDAMENT DIRECTE **1,000**

AMIDAMENTS

Capítol 07 INSTAL·LACIÓ ELÈCTRICA

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	
1	PGE1-0801	u	Combiner BOX 11 i 12 ENTRADES. Instal·lació i ativació de Combiner Box per a connexionat de 11 i 12 strings. Inclosa instal·lació aèrea i/o enterrada.	
			AMIDAMENT DIRECTE	**17,000**
2	PG33-E3ZS	m	Cable Solar en DC Strings de secció 4 mm2.Cable amb conductor de couredesignat ZZ-F 1,8KV, construcció segons norma UNE 21030-2, bipolar, de secció 2x1 x4 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums	
			AMIDAMENT DIRECTE	**15.500,000**
3	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	**130,000**
4	PG2I-HAT8	m	Safata metàl·lica de xapa galvanitzada 600x50 mm2 amb suports d'elevació de ciment cada 1,5m.	
			AMIDAMENT DIRECTE	**320,000**
5	PG3B-E7DP	m	Construcció i muntatge de conductor de coure nu, unipolar de secció 1x70 mm2, muntat en malla de connexió a terra	
			AMIDAMENT DIRECTE	**6.100,000**
6	PG35-BGFG	m	Construcció i muntatge de Cable amb conductor de coure XZ1 0,6/1kV , construcció segons norma UNE-EN 50525-2-31, unipolar, de secció 1x240 mm2, amb aïllament de PVC, classe de reacció al foc Eca segons la norma UNE-EN 50575, col·locat rasa soterrat	
			AMIDAMENT DIRECTE	**2.900,000**
7	PG3B-E7DT	m	Construcció i muntatge de conductor de coure nu, unipolar de secció 1x185 mm2, muntat en malla de connexió a terra	
			AMIDAMENT DIRECTE	**1.500,000**
8	PG3B-E7DM	m	Construcció i muntatge de conductor unipolar Cable 1x150mm2 CU XZ1 0,6/1kV muntat	
			AMIDAMENT DIRECTE	**1.200,000**
9	PG33-E40J	m	Construcció i muntatge de conductor unipolar Cable 1x120 mm2 CU XZ1 0,6/1kV muntat	
			AMIDAMENT DIRECTE	**650,000**

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

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	
1	P891-FHRG	ml	MEGADO CIRCUITO. Medició de l'aïllament dels circuits realitzant comprobació de l'aïllament entre conductors i terra.	
			AMIDAMENT DIRECTE	**550,000**
2	PG32-DYFM	m	Construcció i muntatge de cable amb conductor d'Alumin iL RH5Z1 18/30kV, construcció segons norma UNE 21030-1, unipolar, de secció de 240 mm2, classe de reacció al foc Fca segons la norma UNE-EN 50575	

AMIDAMENTS

AMIDAMENT DIRECTE	**600,000**

Obra 01 PRESSUPOST 01
Capítol 09 SEGURETAT I VIDEOVIGILANCIA
Titol 3 01 XARXA DE SENSORS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	
1	PP78-BGBG	u	Equip principal del sistema de sensors: Terminal inteligent per a unitats amb connexió Ethernet, USB i Wifi. Soporta connexió dòdem 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.	
			AMIDAMENT DIRECTE	**1,000**
2	PGBH-1BBF	u	Sensor per a mesura de temperatura, jumitat, 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 medida 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 VIDEOVIGILANCIA
Titol 3 02 OBRA CIVIL XARXA COMUNICACIONS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	
1	PP2D-5TFG	u	Càmara de Videovigilància segons especificacions disseny del projecte. Inclosa instal·lació i connexió.	
			AMIDAMENT DIRECTE	**12,000**
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	
			AMIDAMENT DIRECTE	**12,000**
3	P221I-H34B	m3	Excavació en rases, en tota classe de terrenys, de 20 cm de profunditat per a cablejat de comunicacions amb tub corrugat de conducció del cablejat	
			AMIDAMENT DIRECTE	**750,000**
4	PP45-668Z	m	Cable de fibra òptica per a ús interior/exterior, amb 12 fibres del tipus monomode 9/125, estructura interior monotub (estructura folgada) reblerta de gel hidròfug, protecció interior de kevlar, amb coberta de poliolefina, de baixa emissió de fums i opacitat reduïda i no propagador de la flama segons UNE-EN 60332-1-2, instal·lat	
			AMIDAMENT DIRECTE	**750,000**
5	PGEVV12	u	Construcció i muntatge de videograbador amb 16 canals per coaxial per a grabació de fins a 4M-N/1080p. Espa per a disco dur.	

AMIDAMENTS

AMIDAMENT DIRECTE **1,000**

Obra 01 PRESSUPOST 01
Capítol 10 SEGUERTAT I SALUT

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	PGSS159	ud	Justificació del cumpliment de la Normativa de Seguertat i Salut en la construcció, segons especificacions del projecte descrites al document ESS

AMIDAMENT DIRECTE **1,000**

Obra 01 PRESSUPOST 01
Capítol 11 RESIDUS I MESURES AMBIENTAL

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	P2R2-EU9R	m3	Classificació a peu d'obra de residus de construcció o demolició en fraccions segons REAL DECRETO 105/2008, amb mitjans manuals

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Residus procedents de l'excavació		61,000				61,000	C#*D#*E#*F#
2	Altres residus(paper, cartró, plàstic, etc)		8,000				8,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **69,000**

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
2	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

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Residus procedents de l'excavació		61,000				61,000	C#*D#*E#*F#
2	Altres residus(paper, cartró, plàstic, etc)		8,000				8,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **69,000**

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
3	P2RB-HIH2	m3	Disposició de pedres no contaminades de densitat aparent 2,1 t/m3, a valoritzador de materials naturals excavats amb codi VNME

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Residus procedents de l'excavació		61,000				61,000	C#*D#*E#*F#
2	Altres residus(paper, cartró, plàstic, etc)		8,000				8,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **69,000**

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
4	PZ20-02AI	u	Mesures Ambientals sol·licitades per part de l'adiministració pública competent per a la mitigació i/o compensació de l'impacte Ambiental i paisatgístic. Inclouplantació d'individus vegetals i enfiladissa segons especificacions del projecte, amb sistema de reg pels dos primers anys integrat, transport i realització d'activitats de plantació.

AMIDAMENT DIRECTE **1,000**

Obra 01 PRESSUPOST 01
Capítol 12 PROJECTES I LEGALITZACIONS

AMIDAMENTS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	PXPA0001	PA	Partida alçada a justificar d'imprevistos en fase d'obra i no descrit en projecte
			AMIDAMENT DIRECTE **1,000**
2	PGELI01	Ud	Partida alçada a justificar per a la 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**
3	PGEMT02	Ud	Partida alçada a justificar per a la 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.
			AMIDAMENT DIRECTE **1,000**

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P-1	P2110-AKXC	m3	Enderroc d'edificació aïllada, de més de 250 m3 de volum aparent, de 4 a 8 m d'alçària, amb estructura d'acer, sense enderroc de fonaments, solera ni mitgeres, sense separació, transport ni gestió de residus ni residus perillosos, amb mitjans manuals i mecànics i càrrega mecànica de runa sobre camió o contenidor (ONZE EUROS AMB SIS CÈNTIMS)	11,06 €
P-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 (VINT-I-SIS EUROS AMB SETANTA-TRES CÈNTIMS)	26,73 €
P-3	P221NWE1	m3	Desmunt en terreny tou, càrrega sobre camió i transport a la zona d'estesa dins l'obra (DOS EUROS AMB SET CÈNTIMS)	2,07 €
P-4	P221I-65IT	m3	Construcció i muntatge de tanca anuada, HJ FUERTE 200/17/15 de la marca MRT o equivalent, 2,00 metres d'alçada, 17 filferros horitzontals i 15 cm de pas de filferro vertical, fabricada amb postes quicfix galvanitzats entre cada 2.00 - 4.00 metres, i els corresponents tornapuntes i tensors. Cimentació de postes sota rasa de 20cm, preparat per enterrar la part inferior. Acabat galvanitzat. (VINT-I-SIS EUROS AMB VINT-I-TRES CÈNTIMS)	26,23 €
P-5	P221I-8GY8	m	Excavació de rasa per a pas d'instal·lacions de 50 cm d'amplària i 90 cm de fondària, reblert i compactació amb terres seleccionades de la pròpia excavació, sense pedres, amb retroexcavadora i reposició de terres. (DISSET EUROS AMB QUARANTA-CINC CÈNTIMS)	17,45 €
P-6	P221I-H34B	m3	Excavació en rases, en tota classe de terrenys, de 20 cm de profunditat per a cablejat de comunicacions amb tub corrugat de conducció del cablejat (TRES EUROS AMB SETANTA-VUIT CÈNTIMS)	3,78 €
P-7	P2252-548P	m3	Adecuació de la zona d'accessos amb Estesa i piconatge de sòl seleccionat d'aportació, en tongades de 100 cm de gruix, com a màxim, amb compactació del 95 % PM, utilitzant corró vibratori autopropulsat, i amb necessitat d'humectació (CATORZE EUROS AMB SEIXANTA-NOU CÈNTIMS)	14,69 €
P-8	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 sense excavació per als camins perimetrals (VUIT EUROS AMB TRENTA CÈNTIMS)	8,30 €
P-9	P225B-FHTB	m3	Treballs d'apertura de rasa per mitjans mecànics, transport de màquina i posterior tapat de la rasa inclós. (CINC EUROS AMB VUITANTA-NOU CÈNTIMS)	5,89 €
P-10	P22D1-DGOU	m2	Neteja i esbrossada de la superficie d'actuació. Inclou càrrega i transport a l'abocador dins la parcel·la dels productes sobrants per acopi i posterior ús. (ZERO EUROS AMB CATORZE CÈNTIMS)	0,14 €
P-11	P2R2-EU9R	m3	Classificació a peu d'obra de residus de construcció o demolició en fraccions segons REAL DECRETO 105/2008, amb mitjans manuals (VINT-I-TRES EUROS AMB QUATRE CÈNTIMS)	23,04 €
P-12	P2R2-EU9U	h	Ports i gestió de residus de la urbanització dins l'obra (VINT-I-TRES EUROS AMB QUATRE CÈNTIMS)	23,04 €

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P-13	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 (CINQUANTA EUROS AMB QUARANTA-NOU CÈNTIMS)	50,49 €
P-14	P2RB-HIH2	m3	Disposició de pedres no contaminades de densitat aparent 2,1 t/m3, a valoritzador de materials naturals excavats amb codi VNME (DINOU EUROS AMB CINQUANTA CÈNTIMS)	19,50 €
P-15	P31B-BG98	m3	Reompliment de formigó en rases, pous, emplaçament i ciments, juntament amb la comptactació de de sòls i excavacions. (SETZE EUROS AMB SEIXANTA-SIS CÈNTIMS)	16,66 €
P-16	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 (CENT DEU EUROS AMB DEU CÈNTIMS)	110,10 €
P-17	P891-FHRG	ml	MEGADO CIRCUITO. Medició de l'aïllament dels circuits realitzant comprobació de l'aïllament entre conductors i terra. (ZERO EUROS AMB QUARANTA-DOS CÈNTIMS)	0,42 €
P-18	PAW1-HHIH	u	Constrtucció de porta malla verda de 6,00x2,00m. d'alçada. fabricada amb malla electrosoldada 50x50 ivarilla de 5.00, muntants de 100x100 i els corresponents ferratges, pany de tancament, forrellat a terra i elements de fixació necessaris. Acabat galvanitzat. (MIL DOS-CENTS QUINZE EUROS AMB NORANTA CÈNTIMS)	1.215,90 €
P-19	PB92-BG01	Ud	Placa de protecció de cables enterrats, amb caràcters alfanumèrics i detall escrit ´´ATENCIÓN CABLES ELÉCTRICOS´´, juntament amb el triangle indicatiu de risc elèctric (UN EUROS AMB SEIXANTA-CINC CÈNTIMS)	1,65 €
P-20	PBC4-YGB2	ml	Cinta d'abalisament adhesiva reflectant de color vermell i blanc alternats i amb el desmuntatge inclòs (ZERO EUROS AMB QUATRE CÈNTIMS)	0,04 €
P-21	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, colocat i anivellat. (SETANTA-TRES EUROS AMB ONZE CÈNTIMS)	73,11 €
P-22	PG25KXB2	m3	Llosa de cimentació Pel centre de Seccionament. Construcció de llosa de cimentació de fomigó de neteja HM-20 de 10 cm de l'estructura. S'inclou l'execució de passatubs i canaletes en cas de ser necessari. (VUITANTA-SET EUROS AMB SEIXANTA-VUIT CÈNTIMS)	87,68 €
P-23	PG25-KXC1	m3	Llosa de cimentació per la zona de Transformador.Construcció de llosa de cimentació de fomigó de neteja HM-20 de 10 cm per a suport del conjunt inversotransformador de 4 x 7. S'inclou l'execució de passatubs i canaletes en cas de ser necessari. (VUITANTA-NOU EUROS AMB VINT-I-SET CÈNTIMS)	89,27 €
P-24	PG2I-HAT8	m	Safata metàl·lica de xapa galvanitzada 600x50 mm2 amb suports d'elevació de ciment cada 1,5m. (CINQUANTA-DOS EUROS)	52,00 €
P-25	PG32-DYFM	m	Construcció i muntatge de cable amb conductor d'Alumin iL RH5Z1 18/30kV, construcció segons norma UNE 21030-1, unipolar, de secció de 240 mm2, classe de reacció al foc Fca segons la norma UNE-EN 50575 (VINT-I-QUATRE EUROS AMB SIS CÈNTIMS)	24,06 €

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P-26	PG33-E3ZS	m	Cable Solar en DC Strings de secció 4 mm2.Cable amb conductor de couredesignat ZZ-F 1,8KV, construcció segons norma UNE 21030-2, bipolar, de secció 2x1 x4 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums (ZERO EUROS AMB SEIXANTA-QUATRE CÈNTIMS)	0,64 €
P-27	PG33-E40J	m	Construcció i muntatge de conductor unipolar Cable 1x120 mm2 CU XZ1 0,6/1kV muntat (VINT-I-NOU EUROS AMB QUARANTA-CINC CÈNTIMS)	29,45 €
P-28	PG35-BGFG	m	Construcció i muntatge de Cable amb conductor de coure XZ1 0,6/1kV , construcció segons norma UNE-EN 50525-2-31, unipolar, de secció 1x240 mm2, amb aïllament de PVC, classe de reacció al foc Eca segons la norma UNE-EN 50575, col·locat rasa soterrat (TRENTA-QUATRE EUROS AMB VUITANTA-DOS CÈNTIMS)	34,82 €
P-29	PG3B-E7DM	m	Construcció i muntatge de conductor unipolar Cable 1x150mm2 CU XZ1 0,6/1kV muntat (TRENTA-UN EUROS AMB VINT CÈNTIMS)	31,20 €
P-30	PG3B-E7DP	m	Construcció i muntatge de conductor de coure nu, unipolar de secció 1x70 mm2, muntat en malla de connexió a terra (QUINZE EUROS AMB SEIXANTA CÈNTIMS)	15,60 €
P-31	PG3B-E7DT	m	Construcció i muntatge de conductor de coure nu, unipolar de secció 1x185 mm2, muntat en malla de connexió a terra (TRENTA-DOS EUROS AMB VINT CÈNTIMS)	32,20 €
P-32	PG51-CDM2	u	Conversor de medis Ethernet a Fibra. Inclueix instal·lació i connexió (DOS-CENTS VUITANTA-TRES EUROS AMB VUITANTA CÈNTIMS)	283,80 €
P-33	PG89-HD5F	u	SENSOR RADIACIÓ SOLAR Sensor de radiació solar. Dispositiu que detecta i transmet el valor de radiació solar medida pel fotodiode i l'energia teóricament producible per la instal·lació fotovoltaica. Inclou instal·lació i connexionat. (DOS-CENTS TRENTA-CINC EUROS AMB VUITANTA-TRES CÈNTIMS)	235,83 €
P-34	PGBH-1BBF	u	Sensor per a mesura de temperatura, jumitat, lluminositat. Inclou instal·lació i connexionat (CENT SEIXANTA-SIS EUROS AMB ONZE CÈNTIMS)	166,11 €
P-35	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 EUROS AMB QUARANTA-TRES CÈNTIMS)	20,43 €
P-36	PGEVV12	u	Construcció i muntatge de videograbador amb 16 canals per coaxial per a grabació de fins a 4M-N/1080p. Espa per a disco dur. (DOS-CENTS SEIXANTA-DOS EUROS AMB QUARANTA-QUATRE CÈNTIMS)	262,44 €
P-37	PGE1LMFV	Ud	Neteja de mòduls solars fotovoltaix previs a la seva entrega i posada en funcionament. (ZERO EUROS AMB VINT-I-CINC CÈNTIMS)	0,25 €
P-38	PGE1-0801	u	Combiner BOX 11 i 12 ENTRADES. Instal·lació i ativació de Combiner Box per a connexionat de 11 i 12 strings. Inclosa instal·lació aèrea i/o enterrada. (DOS-CENTS TRENTA-QUATRE EUROS AMB SETANTA-CINC CÈNTIMS)	234,75 €
P-39	PGE5-GHZZ	u	Construcció i muntatge del conjunt Inversor Ingecon Sun 160TL + Centre de transformació 0.63/25 kV INGECON SST 3200 de la marca Ingeteam o equivalent. Pack complert (17 inversors + CT) o equivalent (DOS-CENTS TRENTA-QUATRE MIL TRES-CENTS NORANTA-SET EUROS AMB DEU CÈNTIMS)	234.397,10 €

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P-40	PGE5-HOQW	u	Construcció, muntatge i col·locació de panell solar monocristalí, de 500 Wp marca Canadian Solar modelo CS3y - 500 MS o equivalent. (CENT QUARANTA-UN EUROS AMB SETANTA-NOU CÈNTIMS)	141,79 €
P-41	PGE55BGFB	Ud	Sistema de monitorització en temps real mitjançant aplicació web i mòbil (Inclòs amb la SST Ingecon Sun 160 TL) o equivalent (ZERO EUROS)	0,00 €
P-42	PGE7-BGFB	u	Estructura Solarbloc H-S/2018 (30º), ferratges, anivellat i carrils d'alumini /70/10) per ambient C3 en Solarbloc H-S o equivalent. Inclou transport a l'emplaçament. (CENT SETZE EUROS AMB CINQUANTA-DOS CÈNTIMS)	116,52 €
P-43	PGE8BGF5	ut	VPN dispositiu (CENT SEIXANTA-VUIT EUROS AMB VINT-I-VUIT CÈNTIMS)	168,28 €
P-44	PGE8BGF6	ut	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 SENTILO (QUARANTA-CINC EUROS AMB SETANTA-NOU CÈNTIMS)	45,79 €
P-45	PGE8CFCR	ut	Dispositiu de connexió de dades multiservei 4G. Inclou instal·lació. No inclou tarjeta de dades. (CENT QUARANTA-SIS EUROS AMB TRENTA-TRES CÈNTIMS)	146,33 €
P-46	PGGN-4560	m	Tub corbable corrugat de polietilè, de doble capa, llisa la interior i corrugada l'exterior, de 160 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, resistència a l'impacte de 40 J, resistència a compressió de 450 N, muntat com a canalització soterrada (TRES EUROS AMB SEIXANTA-CINC CÈNTIMS)	3,65 €
P-47	PGSS159	ud	Justificació del cumpliment de la Normativa de Seguertat i Salut en la construcció, segons especificacions del projecte descrites al document ESS (VINT MIL SIS-CENTS UN EUROS AMB VINT-I-UN CÈNTIMS)	20.601,21 €
P-48	PGTRTRF4	Ud	Edifici + Conjunt format per 7 cel·les del tipus CGM COSMOS-24: Inclou edifici prefabricat PFU-3 de Ormazabal o equivalent. Aparamenta de MT con aislamiento integral en gas: Sistema CGMCOSMOS (hasta 24 kV) y sistema CGM.3 (36 kV). Mesures: 4.08 m. ample x 3.18 m. fons x 0.56 m. profund. • Unidades de protección, control y medida (telemando, telemedida, control integrado, telegestión, etc) de Ormazabal. • Hasta 2 Transformadores de distribución de MT/BT de llenado integral en dieléctrico líquido de hasta 36 kV y 1000 kVA(1) de potencia unitaria. • Aparamenta de BT: Cuadro/s de Baja Tensión de hasta 8 salidas por cuadro. • Interconexiones directas por cable MT y BT. • Circuito de puesta a tierra. • Circuito de alumbrado y servicios auxiliares. • Edificio monobloque de hormigón PFU. (VUITANTA-SIS MIL SET-CENTS EUROS)	86.700,00 €
P-49	PM19-TTZ1	u	Masteler de Paret. Inclou suports i petits materials per la seva instal·lació. Totalment instal·lat. (QUARANTA-DOS EUROS AMB QUARANTA-NOU CÈNTIMS)	42,49 €

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P-50	PP2D-5TFG	u	Càmara de Videovigilància segons especificacions disseny del projecte. Inclosa instal·lació i connexió. (TRES-CENTS NORANTA-DOS EUROS AMB NORANTA-VUIT CÈNTIMS)	392,98 €
P-51	PP44-665E	m	Construcció i instal·lació Cable per a transmissió de dades amb conductor de coure, de 4 parells, categoria 6 F/UTP, aïllament de poliolefina i coberta de PVC, no propagador de la flama segons UNE-EN 60332-1-2, col·locat sota tub o canal.Inclou RJ45 i petit material de muntatge per a la seva correcte instal·lació. Inclou proves del punt. (UN EUROS AMB SEIXANTA-SET CÈNTIMS)	1,67 €
P-52	PP45-668Z	m	Cable de fibra òptica per a ús interior/exterior, amb 12 fibres del tipus monomode 9/125, estructura interior monotub (estructura folgada) reblerta de gel hidròfug, protecció interior de kevlar, amb coberta de poliolefina, de baixa emissió de fums i opacitat reduïda i no propagador de la flama segons UNE-EN 60332-1-2, instal·lat (TRES EUROS AMB TRENTA-UN CÈNTIMS)	3,31 €
P-53	PP74-8F3Z	u	Armari de planxa d'acer per comunicacions de 520x270x170 mm (alçària x amplària x fondària), amb porta, muntat superficialment sobre llosa de formigó (CENT TRENTA-TRES EUROS AMB NORANTA-VUIT CÈNTIMS)	133,98 €
P-54	PP78-BGBG	u	Equip principal del sistema de sensors: Terminal inteligent per a unitats amb connexió Ethernet, USB i Wifi. Soporta connexió dòdem 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. (CINC-CENTS ONZE EUROS AMB CINQUANTA CÈNTIMS)	511,50 €
P-55	PP7A-H9LL	u	Commutador (switch) gestionable, de 24 ports 10/100/1000 Mbps RJ45 i 2 ports tipus SFP 1/10Gbps compatible amb alimentació Ethernet (PoE/PoE+) IEEE 802.3af i 802.3at, per armari tipus rack, amb alimentació a 240V, col·locat i connectat (TRES-CENTS DINOU EUROS AMB SETANTA CÈNTIMS)	319,70 €
P-56	PRE9A-I7X8	u	Tallada controlada d'arbres especials d'alçària < 6 m i diàmetre superior a 40 cm en actuacions al medi natural, amb mitjans mecànics i manuals, aplec de les restes vegetals i càrrega sobre camió grua amb pinça per a transport (CINQUANTA-NOU EUROS AMB VINT-I-SIS CÈNTIMS)	59,26 €
P-57	PZ20-02AI	u	Mesures Ambientals sol·licitades per part de l'administració pública competent per a la mitigació i/o compensació de l'impacte Ambiental i paisatgístic. Inclouplantació d'individus vegetals i enfiladissa segons especificacions del projecte, amb sistema de reg pels dos primers anys integrat, transport i realització d'activitats de plantació. (QUATRE MIL VUIT-CENTS VINT-I-DOS EUROS AMB CINQUANTA-CINC CÈNTIMS)	4.822,55 €

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU

Carlos Sáenz Alcántara
Enginyer Industrial
Nº Col·legiat 19.644

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

Data: 19/04/23 Pàg.: 1

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P-1	P2110-AKX	m3	Enderroc d'edificació aïllada, de més de 250 m3 de volum aparent, de 4 a 8 m d'alçària, amb estructura d'acer, sense enderroc de fonaments, solera ni mitgeres, sense separació, transport ni gestió de residus ni residus perillosos, amb mitjans manuals i mecànics i càrrega mecànica de runa sobre camió o contenidor	**11,06** €
			Altres conceptes	11,06000 €
P-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	**26,73** €
			Altres conceptes	26,73000 €
P-3	P221NWE1	m3	Desmunt en terreny tou, càrrega sobre camió i transport a la zona d'estesa dins l'obra	**2,07** €
			Altres conceptes	2,07000 €
P-4	P221I-65IT	m3	Construcció i muntatge de tanca anuada, HJ FUERTE 200/17/15 de la marca MRT o equivalent, 2,00 metres d'alçada, 17 filferros horitzontals i 15 cm de pas de filferro vertical, fabricada amb postes quicfix galvanitzats entre cada 2.00 - 4.00 metres, i els corresponents tornapuntes i tensors. Cimentació de postes sota rasa de 20cm, preparat per enterrar la part inferior. Acabat galvanitzat.	**26,23** €
			Altres conceptes	26,23000 €
P-5	P221I-8GY8	m	Excavació de rasa per a pas d'instal·lacions de 50 cm d'amplària i 90 cm de fondària, reblert i compactació amb terres seleccionades de la pròpia excavació, sense pedres, amb retroexcavadora i reposició de terres.	**17,45** €
			Altres conceptes	17,45000 €
P-6	P221I-H34B	m3	Excavació en rases, en tota classe de terrenys, de 20 cm de profunditat per a cablejat de comunicacions amb tub corrugat de conducció del cablejat	**3,78** €
	BG2Q-1KST	m	Tub flexible corrugat de PVC, de 16 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, resistència a l'impacte d'1 J, resistència a compressió de 320 N i una rigidesa dielèctrica de 2000 V	0,22000 €
			Altres conceptes	3,56000 €
P-7	P2252-548P	m3	Adecuació de la zona d'accessos amb Estesa i piconatge de sòl seleccionat d'aportació, en tongades de 100 cm de gruix, com a màxim, amb compactació del 95 % PM, utilitzant corró vibratori autopropulsat, i amb necessitat d'humectació	**14,69** €
	B03E-05OF	m3	Terra seleccionada	12,58800 €
	B011-05ME	m3	Aigua	0,07800 €
			Altres conceptes	2,02400 €
P-8	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 sense excavació per als camins perimetrals	**8,30** €
	B03C-05NM	m3	Sauló sense garbellar	6,41700 €
			Altres conceptes	1,88300 €
P-9	P225B-FHT	m3	Treballs d'apertura de rasa per mitjans mecànics, transport de màquina i posterior tapat de la rasa inclós.	**5,89** €
			Altres conceptes	5,89000 €
P-10	P22D1-DGO	m2	Neteja i esbrossada de la superficie d'actuació. Inclou càrrega i transport a l'abocador dins la parcel·la dels productes sobrants per acopi i posterior ús.	**0,14** €
			Altres conceptes	0,14000 €
P-11	P2R2-EU9R	m3	Classificació a peu d'obra de residus de construcció o demolició en fraccions segons REAL DECRETO 105/2008, amb mitjans manuals	**23,04** €
			Altres conceptes	23,04000 €
P-12	P2R2-EU9U	h	Ports i gestió de residus de la urbanització dins l'obra	**23,04** €

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU
			Altres conceptes	23,04000	€
P-13	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	**50,49**	**€**
			Altres conceptes	50,49000	€
P-14	P2RB-HIH2	m3	Disposició de pedres no contaminades de densitat aparent 2,1 t/m3, a valoritzador de materials naturals excavats amb codi VNME	**19,50**	**€**
	B2RB-HG0U	t	Disposició de pedres no contaminades de densitat aparent 2,1 t/m3, a valoritzador de materials naturals excavats	19,50000	€
			Altres conceptes	0,00000	€
P-15	P31B-BG98	m3	Reompliment de formigó en rases, pous, emplaçament i ciments, juntament amb la comptactació de de sòls i excavacions.	**16,66**	**€**
	B06E-12CD	m3	Reompliment de Formigó localitzat en rases	10,98540	€
			Altres conceptes	5,67460	€
P-16	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	**110,10**	**€**
	B06E-109H	m3	Llosa de cimentació	83,49600	€
			Altres conceptes	26,60400	€
P-17	P891-FHRG	ml	MEGADO CIRCUITO. Medició de l'aïllament dels circuits realitzant comprobació de l'aïllament entre conductors i terra.	**0,42**	**€**
	BV2K0-00ZI	u	Medició de l'aïllament dels ciurcuits.	0,42000	€
			Altres conceptes	0,00000	€
P-18	PAW1-HHIH	u	Constrtucció de porta malla verda de 6,00x2,00m. d'alçada. fabricada amb malla electrosoldada 50x50 ivarilla de 5.00, muntants de 100x100 i els corresponents ferratges, pany de tancament, forrellat a terra i elements de fixació necessaris. Acabat galvanitzat.	**1.215,90**	**€**
	BAW2-H778	u	La porta d'accés projectada és de 6m de longitud per 2 m d'alçada, fabricada amb malla electrosoldada 50x50 i varilla de 5.00, muntants de 100x100 i els corresponents ferratges, amb pany de tancament.	1.020,00000	€
			Altres conceptes	195,90000	€
P-19	PB92-BG01	Ud	Placa de protecció de cables enterrats, amb caràcters alfanumèrics i detall escrit ´´ATENCIÓN CABLES ELÉCTRICOS´´, juntament amb el triangle indicatiu de risc elèctric	**1,65**	**€**
	BB91-H5F1	ml	Placa de protecció de cables soterrats, de piefileno, de color groc i detall escrit	1,20000	€
	B0AO-07II	u	Tac de niló de 6 a 8 mm de diàmetre, amb vis	0,34000	€
			Altres conceptes	0,11000	€
P-20	PBC4-YGB2	ml	Cinta d'abalisament adhesiva reflectant de color vermell i blanc alternats i amb el desmuntatge inclòs	**0,04**	**€**
	BBC6-0R92	m	Cinta d'abalisament adhesiva reflectant de color vermell i blanc alternats, per a seguretat i salut	0,01000	€
			Altres conceptes	0,03000	€
P-21	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, colocat i anivellat.	**73,11**	**€**
	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	54,81000	€
			Altres conceptes	18,30000	€
P-22	PG25KXB2	m3	Llosa de cimentació Pel centre de Seccionament. Construcció de llosa de cimentació de fomigó de neteja HM-20 de 10 cm de l'estructura. S'inclou l'execució de passatubs i	**87,68**	**€**

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
			canaletes en cas de ser necessari.	
	B06E-10B2	m3	Llosa de cimentació per al Centre de seccionament. Construcció de llosa de cimentació de fomigó de neteja HM-20 de 10 cm. de 3,2 x 5 aprox	79,52000 €
			Altres conceptes	8,16000 €
P-23	PG25-KXC1	m3	Llosa de cimentació per la zona de Transformador.Construcció de llosa de cimentació de fomigó de neteja HM-20 de 10 cm per a suport del conjunt inversotransformador de 4 x 7. S'inclou l'execució de passatubs i canaletes en cas de ser necessari.	**89,27 €**
	B06E-109H	m3	Llosa de cimentació	81,11040 €
			Altres conceptes	8,15960 €
P-24	PG2I-HAT8	m	Safata metàl·lica de xapa galvanitzada 600x50 mm2 amb suports d'elevació de ciment cada 1,5m.	**52,00 €**
	BG2J-H4NX	m	Safata elèctrica de xapa galvanitzada amb tapa, col·locada, de secció 600x50 mm2	38,00000 €
	BG2G-1OJU	m	Perfil separador per a safata metàl·lica, d'acer galvanitzat sendzimir, de 100 mm d'alçària	5,32000 €
	BGWA-H4NO	u	complements i elements per a la correcta colocació de la safata amb suports i safates	5,02000 €
			Altres conceptes	3,66000 €
P-25	PG32-DYFM	m	Construcció i muntatge de cable amb conductor d'Alumin iL RH5Z1 18/30kV, construcció segons norma UNE 21030-1, unipolar, de secció de 240 mm2, classe de reacció al foc Fca segons la norma UNE-EN 50575	**24,06 €**
	BG32-079J	m	Cable 1x240mm2 AL RH5Z1 18/30kV	15,50400 €
			Altres conceptes	8,55600 €
P-26	PG33-E3ZS	m	Cable Solar en DC Strings de secció 4 mm2.Cable amb conductor de couredesignat ZZ-F 1,8KV, construcció segons norma UNE 21030-2, bipolar, de secció 2x1 x4 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums	**0,64 €**
	BG33-G2ZB	ml	Calbe Cu de 1x1x4 mm2 ZZ-F 1,8 kV	0,35700 €
			Altres conceptes	0,28300 €
P-27	PG33-E40J	m	Construcció i muntatge de conductor unipolar Cable 1x120 mm2 CU XZ1 0,6/1kV muntat	**29,45 €**
	BG33-G2S5	m	Cable 1x120 mm2 CU XZ1 0,6/1kV muntat	23,66400 €
			Altres conceptes	5,78600 €
P-28	PG35-BGFG	m	Construcció i muntatge de Cable amb conductor de coure XZ1 0,6/1kV , construcció segons norma UNE-EN 50525-2-31, unipolar, de secció 1x240 mm2, amb aïllament de PVC, classe de reacció al foc Eca segons la norma UNE-EN 50575, col·locat rasa soterrat	**34,82 €**
	BG35-06F7	m	Cable 1x240mm2 CU XZ1 0,6/1kV	29,78400 €
			Altres conceptes	5,03600 €
P-29	PG3B-E7DM	m	Construcció i muntatge de conductor unipolar Cable 1x150mm2 CU XZ1 0,6/1kV muntat	**31,20 €**
	BGY3-0B2S	u	Part proporcional d'elements especials per a conductors de coure nus	0,16000 €
	BG3I-06VZ	m	Cable 1x150mm2 CU XZ1 0,6/1kV	28,76400 €
			Altres conceptes	2,27600 €
P-30	PG3B-E7DP	m	Construcció i muntatge de conductor de coure nu, unipolar de secció 1x70 mm2, muntat en malla de connexió a terra	**15,60 €**
	BGY3-0B2S	u	Part proporcional d'elements especials per a conductors de coure nus	0,16000 €
	BG3I-06W4	m	Conductor de coure nu, unipolar de secció 1x70 mm2	7,34400 €
			Altres conceptes	8,09600 €
P-31	PG3B-E7DT	m	Construcció i muntatge de conductor de coure nu, unipolar de secció 1x185 mm2, muntat en malla de connexió a terra	**32,20 €**

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU	
	BG3I-06W8	m	Cable 1x185mm2 CU XZ1 0,6/1kV		28,81500	€
	BGY3-0B2S	u	Part proporcional d'elements especials per a conductors de coure nus		0,16000	€
				Altres conceptes	3,22500	€
P-32	PG51-CDM2	u	Conversor de medis Ethernet a Fibra. Inclueix instal·lació i connexió		**283,80**	**€**
	BG55-34F7	u	Conversor de medis		201,50000	€
				Altres conceptes	82,30000	€
P-33	PG89-HD5F	u	SENSOR RADIACIÓ SOLAR Sensor de radiació solar. Dispositiu que detecta i transmet el valor de radiació solar medida pel fotodiode i l'energia teóricament producible per la instal·lació fotovoltaica. Inclou instal·lació i connexionat.		**235,83**	**€**
	BG8C-H7GQ	u	Sensor radiació solar		98,36000	€
				Altres conceptes	137,47000	€
P-34	PGBH-1BBF	u	Sensor per a mesura de temperatura, jumitat, lluminositat. Inclou instal·lació i connexionat		**166,11**	**€**
	BG82-H7GX	u	Sensor Paràmetres Ambientals		158,27000	€
				Altres conceptes	7,84000	€
P-35	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		**20,43**	**€**
	BGD5-H4LJ	u	Piqueta o electrode		17,50000	€
				Altres conceptes	2,93000	€
P-36	PGEVV12	u	Construcció i muntatge de videograbador amb 16 canals per coaxial per a grabació de fins a 4M-N/1080p. Espa per a disco dur.		**262,44**	**€**
				Altres conceptes	262,44000	€
P-37	PGE1LMFV	Ud	Neteja de mòduls solars fotovoltaix previs a la seva entrega i posada en funcionament.		**0,25**	**€**
				Sense descomposició	0,25000	€
P-38	PGE1-0801	u	Combiner BOX 11 i 12 ENTRADES. Instal·lació i ativació de Combiner Box per a connexionat de 11 i 12 strings. Inclosa instal·lació aèrea i/o enterrada.		**234,75**	**€**
	BGE1-34CA	u	Combiner Box 11 i 12 Entrades		79,75000	€
				Altres conceptes	155,00000	€
P-39	PGE5-GHZZ	u	Construcció i muntatge del conjunt Inversor Ingecon Sun 160TL + Centre de transformació 0.63/25 kV INGECON SST 3200 de la marca Ingeteam o equivalent. Pack complert (17 inversors + CT)		**234.397,10**	**€**
	BGE2-20MC	u	Inversor Fotovoltaic de 136 KWn, segons especificacions del projecte.		162.520,00000	€
	BGW7-20N8	u	Part proporcional d'accessoris per a inversor fotovoltaic		9,10000	€
	BGG1TRF1	Ud	Transformador SST 3200		71.806,00000	€
				Altres conceptes	62,00000	€
P-40	PGE5-HOQ	u	Construcció, muntatge i col·locació de panell solar monocristalí, de 500 Wp marca Canadian Solar modelo CS3y - 500 MS o equivalent.		**141,79**	**€**
	BGW7-20NA	u	Part proporcional d'accessoris per a mòdul fotovoltaic		9,10000	€
	BGE4-HJDQ	u	Panell solar monocristalí, de 500 Wp de mides 2108x1048x40mm segons especificacions de projecte		129,28500	€
				Altres conceptes	3,40500	€
P-41	PGE55BGF	Ud	Sistema de monitorització en temps real mitjançant aplicació web i mòbil (Inclòs amb la SST Ingecon Sun 160 TL) o equivalent		**0,00**	**€**
				Sense descomposició	0,00000	€

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P-42	PGE7-BGFB	u	Estructura Solarbloc H-S/2018 (30º), ferratges, anivellat i carrils d'alumini /70/10) per ambient C3 en Solarbloc H-S o equivalent. Inclou transport a l'emplaçament.	**116,52** €
	B6M0-CW26	m	Estructura Solarbloc H-S/2018 (30º), inclou ferratges, anivellat i carrils d'alumini (70/10) per ambient C3 en Solarbloc H-S o equivalent. Inclou transport a l'emplaçament.	108,20000 €
			Altres conceptes	8,32000 €
P-43	PGE8BGF5	ut	VPN dispositiu	**168,28** €
	BPA5-H5Z1	u	Mini PC Windows 10,Mini Ordenador de Sobremetaula con Celeron J4125 Procesador per a la connexió amb el monitor	149,18000 €
			Altres conceptes	19,10000 €
P-44	PGE8BGF6	ut	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 SENTILO	**45,79** €
			Altres conceptes	45,79000 €
P-45	PGE8CFCR	ut	Dispositiu de connexió de dades multiservei 4G. Inclou instal·lació. No inclou tarjeta de dades.	**146,33** €
	BP7E-1ZA1	u	Dispositiu de connexió de dades multiservei 4G sense tarjeta de dades.	94,09000 €
			Altres conceptes	52,24000 €
P-46	PGGN-4560	m	Tub corbable corrugat de polietilè, de doble capa, llisa la interior i corrugada l'exterior, de 160 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, resistència a l'impacte de 40 J, resistència a compressió de 450 N, muntat com a canalització soterrada	**3,65** €
	BG2Q-1KTO	m	Tub corvable subministrat en rotllo, de polietilè de doble paret (interior llis i exterior corrugat) de 50 mm de diàmetre, per a canalitzacions enterrades, grau de protecció IP 549 segons UNE 20324. S'inclouen les connexions amb arquetes i senyalitzacions.	2,14200 €
			Altres conceptes	1,50800 €
P-47	PGSS159	ud	Justificació del cumpliment de la Normativa de Seguertat i Salut en la construcció, segons especificacions del projecte descrites al document ESS	**20.601,21** €
			Sense descomposició	20.601,21000 €
P-48	PGTRTRF4	Ud	Edifici + Conjunt format per 7 cel·les del tipus CGM COSMOS-24: Inclou edifici prefabricat PFU-3 de Ormazabal o equivalent. Aparamenta de MT con aislamiento integral en gas: Sistema CGMCOSMOS (hasta 24 kV) y sistema CGM.3 (36 kV). Mesures: 4.08 m. ample x 3.18 m. fons x 0.56 m. profund. • Unidades de protección, control y medida (telemando, telemedida, control integrado, telegestión, etc) de Ormazabal. • Hasta 2 Transformadores de distribución de MT/BT de llenado integral en dieléctrico líquido de hasta 36 kV y 1000 kVA(1) de potencia unitaria. • Aparamenta de BT: Cuadro/s de Baja Tensión de hasta 8 salidas por cuadro. • Interconexiones directas por cable MT y BT. • Circuito de puesta a tierra. • Circuito de alumbrado y servicios auxiliares. • Edificio monobloque de hormigón PFU.	**86.700,00** €
			Altres conceptes	86.700,00000 €
P-49	PM19-TTZ1	u	Masteler de Paret. Inclou suports i petits materials per la seva instal·lació. Totalment instal·lat.	**42,49** €
	BM92-2Y3D	u	Masteler de paret	38,75000 €
			Altres conceptes	3,74000 €
P-50	PP2D-5TFG	u	Càmara de Videovigilància segons especificacions disseny del projecte. Inclosa instal·lació i connexió.	**392,98** €

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU
	BP2K-H7CH	u	Càmera de videovigilància	218,56000	€
			Altres conceptes	174,42000	€
P-51	PP44-665E	m	Construcció i instal·lació Cable per a transmissió de dades amb conductor de coure, de 4 parells, categoria 6 F/UTP, aïllament de poliolefina i coberta de PVC, no propagador de la flama segons UNE-EN 60332-1-2, col·locat sota tub o canal.Inclou RJ45 i petit material de muntatge per a la seva correcte instal·lació. Inclou proves del punt.	**1,67**	**€**
	BP44-1A3T	m	Cable per a transmissió de dades amb conductors de coure, de 4 parells, categoria 6 F/UTP, aïllament de poliolefina i coberta de PVC, no propagador de la flama segons UNE-EN 60332-1-2, classe de reacció al foc Eca segons la norma UNE-EN 50575	0,87150	€
			Altres conceptes	0,79850	€
P-52	PP45-668Z	m	Cable de fibra òptica per a ús interior/exterior, amb 12 fibres del tipus monomode 9/125, estructura interior monotub (estructura folgada) reblerta de gel hidròfug, protecció interior de kevlar, amb coberta de poliolefina, de baixa emissió de fums i opacitat reduïda i no propagador de la flama segons UNE-EN 60332-1-2, instal·lat	**3,31**	**€**
	BP45-1A9E	m	Cable de fibra òptica per a ús interior/exterior, amb 12 fibres del tipus monomode 9/125, estructura interior monotub (estructura folgada) reblerta de gel hidròfug, protecció interior de kevlar, amb coberta de poliolefina, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575, de baixa emissió de fums i opacitat reduïda i no propagador de la flama segons UNE-EN 60332-1-2	0,66000	€
			Altres conceptes	2,65000	€
P-53	PP74-8F3Z	u	Armari de planxa d'acer per comunicacions de 520x270x170 mm (alçària x amplària x fondària), amb porta, muntat superficialment sobre llosa de formigó	**133,98**	**€**
	BP76-20P0	u	Armari de planxa d'acer de 520x270x170 mm (alçària x amplària x fondària), amb porta, per a muntar superficialment	115,42000	€
			Altres conceptes	18,56000	€
P-54	PP78-BGBG	u	Equip principal del sistema de sensors: Terminal inteligent per a unitats amb connexió Ethernet, USB i Wifi. Soporta connexió dòdem 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.	**511,50**	**€**
	BP7E-1CIJ	u	Equip principal del sistema de sensors	483,40000	€
			Altres conceptes	28,10000	€
P-55	PP7A-H9LL	u	Commutador (switch) gestionable, de 24 ports 10/100/1000 Mbps RJ45 i 2 ports tipus SFP 1/10Gbps compatible amb alimentació Ethernet (PoE/PoE+) IEEE 802.3af i 802.3at, per armari tipus rack, amb alimentació a 240V, col·locat i connectat	**319,70**	**€**
	BP7E-H5T1	u	Commutador (switch) gestionable, de 24 ports 10/100/1000 Mbps RJ45 i 2 ports tipus SFP 1/10Gbps compatible amb alimentació Ethernet (PoE/PoE+) IEEE 802.3af i 802.3at, per armari tipus rack, amb alimentació a 240V	213,65000	€
			Altres conceptes	106,05000	€
P-56	PRE9A-I7X8	u	Tallada controlada d'arbres especials d'alçària < 6 m i diàmetre superior a 40 cm en actuacions al medi natural, amb mitjans mecànics i manuals, aplec de les restes vegetals i càrrega sobre camió grua amb pinça per a transport	**59,26**	**€**
			Altres conceptes	59,26000	€
P-57	PZ20-02AI	u	Mesures Ambientals sol·licitades per part de l'adiministració pública competent per a la mitigació i/o compensació de l'impacte Ambiental i paisatgístic. Incloupl antació d'individus vegetals i enfiladissa segons especificacions del projecte, amb sistema de reg pels dos primers anys integrat, transport i realització d'activitats de plantació.	**4.822,55**	**€**
	BVZ0-0270	u	Mesures Ambientals	4.822,55000	€
			Altres conceptes	0,00000	€

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU

Carlos Sáenz Alcántara
Enginyer Industrial
Nº Col·legiat 19.644

PRESSUPOST

Data: 19/04/23 Pàg.: 1

Obra 01 Pressupost 01
Capítol 01 MOVIMENTS DE TERRES

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	P221NWE1	m3	Desmunt en terreny tou, càrrega sobre camió i transport a la zona d'estesa dins l'obra (P - 3)	2,07	620,000	1.283,40
2	P22D1-DGOU	m2	Neteja i esbrossada de la superficie d'actuació. Inclou càrrega i transport a l'abocador dins la parcel·la dels productes sobrants per acopi i posterior ús. (P - 10)	0,14	15.980,000	2.237,20
3	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 sense excavació per als camins perimetrals (P - 8)	8,30	620,000	5.146,00
4	P2252-548P	m3	Adecuació de la zona d'accessos amb Estesa i piconatge de sòl seleccionat d'aportació, en tongades de 100 cm de gruix, com a màxim, amb compactació del 95 % PM, utilitzant corró vibratori autopropulsat, i amb necessitat d'humectació (P - 7)	14,69	720,000	10.576,80
5	PRE9A-I7X8	u	Tallada controlada d'arbres especials d'alçària < 6 m i diàmetre superior a 40 cm en actuacions al medi natural, amb mitjans mecànics i manuals, aplec de les restes vegetals i càrrega sobre camió grua amb pinça per a transport (P - 56)	59,26	5,000	296,30

TOTAL Capítol 01.01 19.539,70

Obra 01 Pressupost 01
Capítol 02 OBRA CIVIL
Titol 3 01 DESMANTELLAMENT

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	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 - 2)	26,73	10,000	267,30
2	P2R2-EU9U	h	Ports i gestió de residus de la urbanització dins l'obra (P - 12)	23,04	8,000	184,32
3	P2110-AKXC	m3	Enderroc d'edificació aïllada, de més de 250 m3 de volum aparent, de 4 a 8 m d'alçària, amb estructura d'acer, sense enderroc de fonaments, solera ni mitgeres, sense separació, transport ni gestió de residus ni residus perillosos, amb mitjans manuals i mecànics i càrrega mecànica de runa sobre camió o contenidor (P - 1)	11,06	344,000	3.804,64

TOTAL Titol 3 01.02.01 4.256,26

Obra 01 Pressupost 01
Capítol 02 OBRA CIVIL
Titol 3 02 OBRA CIVIL XARXA DE MITJA TENSIÓ

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	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, colocat i anivellat. (P - 21)	73,11	15,000	1.096,65
2	PGGN-4560	m	Tub corbable corrugat de polietilè, de doble capa, llisa la interior i corrugada l'exterior, de 160 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, resistència a l'impacte de 40 J, resistència a compressió de 450 N, muntat com a canalització soterrada (P - 46)	3,65	170,000	620,50
3	P31B-BG98	m3	Reompliment de formigó en rases, pous, emplaçament i ciments, juntament amb la comptactació de de sòls i excavacions. (P - 15)	16,66	170,000	2.832,20

PRESSUPOST

4	PBC4-YGB2	ml	Cinta d'abalisament adhesiva reflectant de color vermell i blanc alternats i amb el desmuntatge inclòs (P - 20)	0,04	800,000	32,00
5	PB92-BG01	Ud	Placa de protecció de cables enterrats, amb caràcters alfanumèrics i detall escrit ´´ATENCIÓN CABLES ELÉCTRICOS´´, juntament amb el triangle indicatiu de risc elèctric (P - 19)	1,65	15,000	24,75
6	P221I-8GY8	m	Excavació de rasa per a pas d'instal·lacions de 50 cm d'amplària i 90 cm de fondària, reblert i compactació amb terres seleccionades de la pròpia excavació, sense pedres, amb retroexcavadora i reposició de terres. (P - 5)	17,45	170,000	2.966,50

TOTAL Titol 3 **01.02.02** **7.572,60**

Obra 01 Pressupost 01

Capítol 03 URBANITZACIÓ

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	P221I-65IT	m3	Construcció i muntatge de tanca anuada, HJ FUERTE 200/17/15 de la marca MRT o equivalent, 2,00 metres d'alçada, 17 filferros horitzontals i 15 cm de pas de filferro vertical, fabricada amb postes quicfix galvanitzats entre cada 2.00 - 4.00 metres, i els corresponents tornapuntes i tensors. Cimentació de postes sota rasa de 20cm, preparat per enterrar la part inferior. Acabat galvanitzat. (P - 4)	26,23	750,000	19.672,50
2	P225B-FHTB	m3	Treballs d'apertura de rasa per mitjans mecànics, transport de màquina i posterior tapat de la rasa inclós. (P - 9)	5,89	750,000	4.417,50
3	PAW1-HHIH	u	Constrtucció de porta malla verda de 6,00x2,00m. d'alçada. fabricada amb malla electrosoldada 50x50 ivarilla de 5.00, muntants de 100x100 i els corresponents ferratges, pany de tancament, forrellat a terra i elements de fixació necessaris. Acabat galvanitzat. (P - 18)	1.215,90	1,000	1.215,90

TOTAL Capítol **01.03** **25.305,90**

Obra 01 Pressupost 01

Capítol 04 ESTRUCTURES I MÒDULOS FOTOVOLTÀICS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	PGE5-HOQW	u	Construcció, muntatge i col·locació de panell solar monocristalí, de 500 Wp marca Canadian Solar modelo CS3y - 500 MS o equivalent. (P - 40)	141,79	4.632,000	656.771,28
2	PGE7-BGFB	u	Estructura Solarbloc H-S/2018 (30º), ferratges, anivellat i carrils d'alumini /70/10) per ambient C3 en Solarbloc H-S o equivalent. Inclou transport a l'emplaçament. (P - 42)	116,52	2.316,000	269.860,32
3	PGE1LMFV	Ud	Neteja de mòduls solars fotovoltaix previs a la seva entrega i posada en funcionament. (P - 37)	0,25	4.632,000	1.158,00

TOTAL Capítol **01.04** **927.789,60**

Obra 01 Pressupost 01

Capítol 05 CENTRE DE TRANSFORMACIÓ I INVERSORS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	PGE5-GHZZ	u	Construcció i muntatge del conjunt Inversor Ingecon Sun 160TL + Centre de transformació 0.63/25 kV INGECON SST 3200 de la marca Ingeteam o equivalent. Pack complert (17 inversors + CT) (P - 39)	234.397,10	1,000	234.397,10
2	PG25-KXC1	m3	Llosa de cimentació per la zona de Transformador.Construcció de llosa de cimentació de fomigó de neteja HM-20 de 10 cm per a suport del conjunt inversotransformador de 4 x 7. S'inclou l'execució de	89,27	85,000	7.587,95

			passatubs i canaletes en cas de ser necessari. (P - 23)			
3	PGTRTRF4	Ud	Edifici + Conjunt format per 7 cel·les del tipus CGM COSMOS-24: Inclou edifici prefabricat PFU-3 de Ormazabal o equivalent. Aparamenta de MT con aislamiento integral en gas: Sistema CGMCOSMOS (hasta 24 kV) y sistema CGM.3 (36 kV). Mesures: 4.08 m. ample x 3.18 m. fons x 0.56 m. profund. • Unidades de protección, control y medida (telemando, telemedida, control integrado, telegestión, etc) de Ormazabal. • Hasta 2 Transformadores de distribución de MT/BT de llenado integral en dieléctrico líquido de hasta 36 kV y 1000 kVA(1) de potencia unitaria. • Aparamenta de BT: Cuadro/s de Baja Tensión de hasta 8 salidas por cuadro. • Interconexiones directas por cable MT y BT. • Circuito de puesta a tierra. • Circuito de alumbrado y servicios auxiliares. • Edificio monobloque de hormigón PFU. (P - 48)	86.700,00	1,000	86.700,00
4	PG25KXB2	m3	Llosa de cimentació Pel centre de Seccionament. Construcció de llosa de cimentació de fomigó 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)	87,68	80,000	7.014,40

TOTAL Capítol 01.05 335.699,45

Obra 01 Pressupost 01

Capítol 06 MONITORITZACIÓ I COMUNICACIONS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	PGE8BGF6	ut	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 SENTILO (P - 44)	45,79	67,000	3.067,93
2	PP45-668Z	m	Cable de fibra òptica per a ús interior/exterior, amb 12 fibres del tipus monomode 9/125, estructura interior monotub (estructura folgada) reblerta de gel hidròfug, protecció interior de kevlar, amb coberta de poliolefina, de baixa emissió de fums i opacitat reduïda i no propagador de la flama segons UNE-EN 60332-1-2, instal·lat (P - 52)	3,31	2.100,000	6.951,00
3	PG51-CDM2	u	Conversor de medis Ethernet a Fibra. Inclueix instal·lació i connexió (P - 32)	283,80	17,000	4.824,60
4	PP44-665E	m	Construcció i instal·lació Cable per a transmissió de dades amb conductor de coure, de 4 parells, categoria 6 F/UTP, aïllament de poliolefina i coberta de PVC, no propagador de la flama segons UNE-EN 60332-1-2, col·locat sota tub o canal.Inclou RJ45 i petit material de muntatge per a la seva correcte instal·lació. Inclou proves del punt. (P - 51)	1,67	170,000	283,90
5	PGE8CFCR	ut	Dispositiu de connexió de dades multiservei 4G. Inclou instal·lació. No inclou tarjeta de dades. (P - 45)	146,33	1,000	146,33
6	PP7A-H9LL	u	Commutador (switch) gestionable, de 24 ports 10/100/1000 Mbps RJ45 i 2 ports tipus SFP 1/10Gbps compatible amb alimentació Ethernet (PoE/PoE+) IEEE 802.3af i 802.3at, per armari tipus rack, amb alimentació a 240V, col·locat i connectat (P - 55)	319,70	1,000	319,70
7	PGE8BGF5	ut	VPN dispositiu (P - 43)	168,28	1,000	168,28
8	PP74-8F3Z	u	Armari de planxa d'acer per comunicacions de 520x270x170 mm (alçària x amplària x fondària), amb porta, muntat superficialment sobre llosa de formigó (P - 53)	133,98	1,000	133,98
9	PG25KXB2	m3	Llosa de cimentació Pel centre de Seccionament. Construcció de llosa de cimentació de fomigó 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)	87,68	1,000	87,68

PRESSUPOST

10	PGE55BGFB	Ud	Sistema de monitorització en temps real mitjançant aplicació web i mòbil (Inclòs amb la SST Ingecon Sun 160 TL) o equivalent (P - 41)	0,00	1,000	0,00

TOTAL Capítol 01.06 **15.983,40**

Obra 01 Pressupost 01
Capítol 07 INSTAL·LACIÓ ELÈCTRICA

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	PGE1-0801	u	Combiner BOX 11 i 12 ENTRADES. Instal·lació i ativació de Combiner Box per a connexionat de 11 i 12 strings. Inclosa instal·lació aèrea i/o enterrada. (P - 38)	234,75	17,000	3.990,75
2	PG33-E3ZS	m	Cable Solar en DC Strings de secció 4 mm2.Cable amb conductor de couredesignat ZZ-F 1,8KV, construcció segons norma UNE 21030-2, bipolar, de secció 2x1 x4 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums (P - 26)	0,64	15.500,000	9.920,00
3	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 - 35)	20,43	130,000	2.655,90
4	PG2I-HAT8	m	Safata metàl·lica de xapa galvanitzada 600x50 mm2 amb suports d'elevació de ciment cada 1,5m. (P - 24)	52,00	320,000	16.640,00
5	PG3B-E7DP	m	Construcció i muntatge de conductor de coure nu, unipolar de secció 1x70 mm2, muntat en malla de connexió a terra (P - 30)	15,60	6.100,000	95.160,00
6	PG35-BGFG	m	Construcció i muntatge de Cable amb conductor de coure XZ1 0,6/1kV , construcció segons norma UNE-EN 50525-2-31, unipolar, de secció 1x240 mm2, amb aïllament de PVC, classe de reacció al foc Eca segons la norma UNE-EN 50575, col·locat rasa soterrat (P - 28)	34,82	2.900,000	100.978,00
7	PG3B-E7DT	m	Construcció i muntatge de conductor de coure nu, unipolar de secció 1x185 mm2, muntat en malla de connexió a terra (P - 31)	32,20	1.500,000	48.300,00
8	PG3B-E7DM	m	Construcció i muntatge de conductor unipolar Cable 1x150mm2 CU XZ1 0,6/1kV muntat (P - 29)	31,20	1.200,000	37.440,00
9	PG33-E40J	m	Construcció i muntatge de conductor unipolar Cable 1x120 mm2 CU XZ1 0,6/1kV muntat (P - 27)	29,45	650,000	19.142,50

TOTAL Capítol 01.07 **334.227,15**

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

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	P891-FHRG	ml	MEGADO CIRCUITO. Medició de l'aïllament dels circuits realitzant comprobació de l'aïllament entre conductors i terra. (P - 17)	0,42	550,000	231,00
2	PG32-DYFM	m	Construcció i muntatge de cable amb conductor d'Alumin iL RH5Z1 18/30kV, construcció segons norma UNE 21030-1, unipolar, de secció de 240 mm2, classe de reacció al foc Fca segons la norma UNE-EN 50575 (P - 25)	24,06	600,000	14.436,00

TOTAL Capítol 01.08 **14.667,00**

Obra 01 Pressupost 01
Capítol 09 SEGURETAT I VIDEOVIGILANCIA
Titol 3 01 XARXA DE SENSORS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT

PRESSUPOST

1	PP78-BGBG	u	Equip principal del sistema de sensors: Terminal inteligent per a unitats amb connexió Ethernet, USB i Wifi. Soporta connexió dòdem 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. (P - 54)	511,50	1,000	511,50
2	PGBH-1BBF	u	Sensor per a mesura de temperatura, jumitat, lluminositat. Inclou instal·lació i connexionat (P - 34)	166,11	1,000	166,11
3	PM19-TTZ1	u	Masteler de Paret. Inclou suports i petits materials per la seva instal·lació. Totalment instal·lat. (P - 49)	42,49	1,000	42,49
4	PG89-HD5F	u	SENSOR RADIACIÓ SOLAR Sensor de radiació solar. Dispositiu que detecta i transmet el valor de radiació solar medida pel fotodiode i l'energia teòricament producible per la instal·lació fotovoltaica. Inclou instal·lació i connexionat. (P - 33)	235,83	1,000	235,83

TOTAL Titol 3 **01.09.01** **955,93**

Obra 01 Pressupost 01
Capítol 09 SEGURETAT I VIDEOVIGILANCIA
Titol 3 02 OBRA CIVIL XARXA COMUNICACIONS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	PP2D-5TFG	u	Càmara de Videovigilància segons especificacions disseny del projecte. Inclosa instal·lació i connexió. (P - 50)	392,98	12,000	4.715,76
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 - 16)	110,10	12,000	1.321,20
3	P221I-H34B	m3	Excavació en rases, en tota classe de terrenys, de 20 cm de profunditat per a cablejat de comunicacions amb tub corrugat de conducció del cablejat (P - 6)	3,78	750,000	2.835,00
4	PP45-668Z	m	Cable de fibra òptica per a ús interior/exterior, amb 12 fibres del tipus monomode 9/125, estructura interior monotub (estructura folgada) reblerta de gel hidròfug, protecció interior de kevlar, amb coberta de poliolefina, de baixa emissió de fums i opacitat reduïda i no propagador de la flama segons UNE-EN 60332-1-2, instal·lat (P - 52)	3,31	750,000	2.482,50
5	PGEVV12	u	Construcció i muntatge de videograbador amb 16 canals per coaxial per a grabació de fins a 4M-N/1080p. Espa per a disco dur. (P - 36)	262,44	1,000	262,44

TOTAL Titol 3 **01.09.02** **11.616,90**

Obra 01 Pressupost 01
Capítol 10 SEGUERTAT I SALUT

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	PGSS159	ud	Justificació del cumpliment de la Normativa de Seguertat i Salut en la construcció, segons especificacions del projecte descrites al document ESS (P - 47)	20.601,21	1,000	20.601,21

TOTAL Capítol **01.10** **20.601,21**

Obra 01 Pressupost 01
Capítol 11 RESIDUS I MESURES AMBIENTAL

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	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 - 11)	23,04	69,000	1.589,76

PRESSUPOST

2	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 - 13)	50,49	69,000	3.483,81
3	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 - 14)	19,50	69,000	1.345,50
4	PZ20-02AI	u	Mesures Ambientals sol·licitades per part de l'adiministració pública competent per a la mitigació i/o compensació de l'impacte Ambiental i paisatgístic. Inclouplantació d'individus vegetals i enfiladissa segons especificacions del projecte, amb sistema de reg pels dos primers anys integrat, transport i realització d'activitats de plantació. (P - 57)	4.822,55	1,000	4.822,55

TOTAL Capítol 01.11 **11.241,62**

Obra 01 Pressupost 01

Capítol 12 PROJECTES I LEGALITZACIONS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	PXPA0001	PA	Partida alçada a justificar d'imprevistos en fase d'obra i no descrit en projecte (P - 0)	50.000,00	1,000	50.000,00
2	PGELI01	Ud	Partida alçada a justificar per a la 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. (P - 0)	2.450,00	1,000	2.450,00
3	PGEMT02	Ud	Partida alçada a justificar per a la 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. (P - 0)	4.550,00	1,000	4.550,00

TOTAL Capítol 01.12 **57.000,00**

RESUM DE PRESSUPOST

Data: 19/04/23 Pàg.: 1

NIVELL 2 : Capítol			Import
Capítol	01.01	MOVIMENTS DE TERRES	19.539,70
Capítol	01.02	OBRA CIVIL	11.828,86
Capítol	01.03	URBANITZACIÓ	25.305,90
Capítol	01.04	ESTRUCTURES I MÒDULOS FOTOVOLTÀICS	927.789,60
Capítol	01.05	CENTRE DE TRANSFORMACIÓ I INVERSORS	335.699,45
Capítol	01.06	MONITORITZACIÓ I COMUNICACIONS	15.983,40
Capítol	01.07	INSTAL·LACIÓ ELÈCTRICA	334.227,15
Capítol	01.08	INSTAL·LACIÓ ELÈCTRICA MITJA TENSIÓ	14.667,00
Capítol	01.09	SEGURETAT I VIDEOVIGILANCIA	12.572,83
Capítol	01.10	SEGUERTAT I SALUT	20.601,21
Capítol	01.11	RESIDUS I MESURES AMBIENTAL	11.241,62
Capítol	01.12	PROJECTES I LEGALITZACIONS	57.000,00
Obra	**01**	**Pressupost 01**	**1.786.456,72**
			1.786.456,72

NIVELL 1 : Obra			Import
Obra	01	Pressupost 01	1.786.456,72
			1.786.456,72

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

MA D'OBRA

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
A01-FEP3	h	Ajudant col·locador	24,14000	€
A01-FEPD	h	Ajudant electricista	27,00000	€
A01-FEPH	h	Ajudant muntador	24,14000	€
A03-I7VU	h	Cap de colla de forestal	25,13000	€
A0D-0007	h	Manobre	22,70000	€
A0D-0009	h	Manobre per a seguretat i salut	22,70000	€
A0E-000A	h	Manobre especialista	23,47000	€
A0F-000B	h	Oficial 1a	27,19000	€
A0F-000D	h	Oficial 1a col·locador	27,19000	€
A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	35,00000	€
A0F-000R	h	Oficial 1a muntador	28,10000	€
A0F-000S	h	Oficial 1a d'obra pública	35,00000	€
A0F-000T	h	Oficial 1a paleta	27,19000	€
A0F-IAVV	h	Oficial 1a forestal	22,40000	€
A0K-002B	h	Tècnic especialitzat	30,50000	€

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

MAQUINÀRIA

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
C111-0056	h	Compressor amb dos martells pneumàtics	12,13000	€
C131-005D	h	Corró vibratori autopropulsat, de 1.5 a 2.5 t	40,76000	€
C131-005G	h	Corró vibratori autopropulsat, de 12 a 14 t	73,88000	€
C133-00EW	h	Minicarregadora sobre pneumàtics de 2 a 5.9 t	45,22000	€
C136-00F5	h	Motoanivelladora mitjana	82,36000	€
C138-00KQ	h	Pala carregadora sobre pneumàtics de 15 a 20 t	94,89000	€
C138-00KR	h	Pala carregadora sobre pneumàtics de 8 a 14 t	59,85000	€
C139-00KV	h	Pala excavadora giratòria sobre cadenes de 12 a 20 t, amb cisalla per a enderroc d'acer	125,56000	€
C13A-00FP	h	Picó vibrant amb placa de 30x30 cm	5,57000	€
C13A-00FQ	h	Safata vibrant amb placa de 60 cm	5,49000	€
C13C-00LP	h	Retroexcavadora sobre pneumàtics de 8 a 10 t	41,81000	€
C151-0033	h	Camió cisterna de 6 m3	51,23000	€
C152-0039	h	Camió grua de 5 t	49,01000	€
C154-003K	h	Camió per a transport de 20 t	50,49000	€
C154-003O	h	Camió per a transport de 24 t	65,39000	€
C15P-IAVW	h	Cabrestant manual amb capacitat de càrrega de 1600 kp	3,45000	€
C172-003J	h	Llosa de cimentació per a l'inversor. Construcció de llosa de cimentació de fomigó de neteja HM-20 de 10 cm d'inversor per a suport del conjunt inversotransformado	98,70000	€
C207-00E1	h	Equip i elements auxiliars per a tall oxiacetilènic	7,49000	€
C20L-00DO	h	Remolinador mecànic	5,12000	€
CR10-005L	h	Desbrossadora manual de braç amb capçal de fil o disc	5,09000	€
CR11-I7X6	h	Tractor de 85 kW (115 CV) de potència, amb desbrossadora de martells i amb una amplària de treball de 1.5 a 2 m	48,84000	€
CRE0-00C0	h	Motoserra	3,41000	€

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

MATERIALS

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
B011-05ME	m3	Aigua	1,56000	€
B03C-05NM	m3	Sauló sense garbellar	5,58000	€
B03E-05OF	m3	Terra seleccionada	10,49000	€
B06E-109H	m3	Llosa de cimentació	79,52000	€
B06E-10B2	m3	Llosa de cimentació per al Centre de seccionament. Construcció de llosa de cimentació de fomigó de neteja HM-20 de 10 cm. de 3,2 x 5 aprox	79,52000	€
B06E-12CD	m3	Reompliment de Formigó localitzat en rases	10,77000	€
B0AO-07II	u	Tac de niló de 6 a 8 mm de diàmetre, amb vis	0,17000	€
B2RB-HG0U	t	Disposició de pedres no contaminades de densitat aparent 2,1 t/m3, a valoritzador de materials naturals excavats	19,50000	€
B6M0-CW26	m	Estructura Solarbloc H-S/2018 (30º), inclou ferratges, anivellat i carrils d'alumini (70/10) per ambient C3 en Solarbloc H-S o equivalent. Inclou transport a l'emplaçament.	108,20000	€
BAW2-H778	u	La porta d'accés projectada és de 6m de longitud per 2 m d'alçada, fabricada amb malla electrosoldada 50x50 i varilla de 5.00, muntants de 100x100 i els corresponents ferratges, amb pany de tancament.	1.020,00000	€
BB91-H5F1	ml	Placa de protecció de cables soterrats, de piefileno, de color groc i detall escrit	1,20000	€
BBC6-0R92	m	Cinta d'abalisament adhesiva reflectant de color vermell i blanc alternats, per a seguretat i salut	0,01000	€
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	54,81000	€
BDG2-34UA	m	Fil guia per a conductes de canalitzacions de serveis, de nylon, de 5 mm de gruix	0,14000	€
BDG3-34IM	u	Part proporcional de separadors, conectors i obturadors de canalitzacions de serveis de 160mm de diàmetre nominal	0,23000	€
BG2G-1OJU	m	Perfil separador per a safata metàl·lica, d'acer galvanitzat sendzimir, de 100 mm d'alçària	5,32000	€
BG2J-H4NX	m	Safata elèctrica de xapa galvanitzada amb tapa, col·locada, de secció 600x50 mm2	38,00000	€
BG2Q-1KST	m	Tub flexible corrugat de PVC, de 16 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, resistència a l'impacte d'1 J, resistència a compressió de 320 N i una rigidesa dielèctrica de 2000 V	0,22000	€
BG2Q-1KTJ	m	Tub corbable corrugat de Polipropilè, de 160mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, resistència a l'impacte de 6 J, resistència a compressió de 250 N, per a canalitzacions soterrades	2,20000	€
BG2Q-1KTO	m	Tub corvable subministrat en rotllo, de polietilè de doble paret (interior llis i exterior corrugat) de 50 mm de diàmetre, per a canalitzacions enterrades, grau de protecció IP 549 segons UNE 20324. S'inclouen les connexions amb arquetes i senyalitzacions.	2,10000	€
BG32-079J	m	Cable 1x240mm2 AL RH5Z1 18/30kV	15,20000	€
BG33-G2S5	m	Cable 1x120 mm2 CU XZ1 0,6/1kV muntat	23,20000	€
BG33-G2ZB	ml	Calbe Cu de 1x1x4 mm2 ZZ-F 1,8 kV	0,35000	€
BG35-06F7	m	Cable 1x240mm2 CU XZ1 0,6/1kV	29,20000	€
BG3I-06VZ	m	Cable 1x150mm2 CU XZ1 0,6/1kV	28,20000	€
BG3I-06W4	m	Conductor de coure nu, unipolar de secció 1x70 mm2	7,20000	€
BG3I-06W8	m	Cable 1x185mm2 CU XZ1 0,6/1kV	28,25000	€
BG55-34F7	u	Conversor de medis	201,50000	€
BG82-H7GX	u	Sensor Paràmetres Ambientals	158,27000	€
BG8C-H7GQ	u	Sensor radiació solar	98,36000	€
BGD5-H4LJ	u	Piqueta o electrode	17,50000	€
BGEVV12	u	Videograbador 5n1 Dahua DH-XVR5116H-I3 amb 16 canals o equivalent per coaxial para grabació de fins a 4M-N/1080p	210,20000	€
BGE1-34CA	u	Combiner Box 11 i 12 Entrades	79,75000	€
BGE2-20MC	u	Inversor Fotovoltaic de 136 KWn, segons especificacions del projecte.	9.560,00000	€

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

MATERIALS

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
BGE4-HJDQ	u	Panell solar monocristalí, de 500 Wp de mides 2108x1048x40mm segons especificacions de projecte	126,75000	€
BGG1TRF1	Ud	Transformador SST 3200	71.806,00000	€
BGW7-20N8	u	Part proporcional d'accessoris per a inversor fotovoltaic	9,10000	€
BGW7-20NA	u	Part proporcional d'accessoris per a mòdul fotovoltaic	9,10000	€
BGWA-H4NO	u	complements i elements per a la correcta colocació de la safata amb suports i safates	5,02000	€
BGY3-0B2S	u	Part proporcional d'elements especials per a conductors de coure nus	0,16000	€
BM92-2Y3D	u	Masteler de paret	38,75000	€
BP2K-H7CH	u	Càmera de videovigilància	218,56000	€
BP44-1A3T	m	Cable per a transmissió de dades amb conductors de coure, de 4 parells, categoria 6 F/UTP, aïllament de poliolefina i coberta de PVC, no propagador de la flama segons UNE-EN 60332-1-2, classe de reacció al foc Eca segons la norma UNE-EN 50575	0,83000	€
BP45-1A9E	m	Cable de fibra òptica per a ús interior/exterior, amb 12 fibres del tipus monomode 9/125, estructura interior monotub (estructura folgada) reblerta de gel hidròfug, protecció interior de kevlar, amb coberta de poliolefina, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575, de baixa emissió de fums i opacitat reduïda i no propagador de la flama segons UNE-EN 60332-1-2	0,66000	€
BP76-20P0	u	Armari de planxa d'acer de 520x270x170 mm (alçària x amplària x fondària), amb porta, per a muntar superficialment	115,42000	€
BP7E-1CIJ	u	Equip principal del sistema de sensors	483,40000	€
BP7E-1ZA1	u	Dispositiu de connexió de dades multiservei 4G sense tarjeta de dades.	94,09000	€
BP7E-H5T1	u	Commutador (switch) gestionable, de 24 ports 10/100/1000 Mbps RJ45 i 2 ports tipus SFP 1/10Gbps compatible amb alimentació Ethernet (PoE/PoE+) IEEE 802.3af i 802.3at, per armari tipus rack, amb alimentació a 240V	213,65000	€
BPA5-H5Z1	u	Mini PC Windows 10,Mini Ordenador de Sobremetaula con Celeron J4125 Procesador per a la connexió amb el monitor	149,18000	€
BV2K0-00ZI	u	Medició de l'aïllament dels ciurcuits.	0,42000	€
BVZ0-0270	u	Mesures Ambientals	4.822,55000	€
C139-00LH	m	Tanca anuada, HJ FUERTE 200/17/15 de la marca MRT o equivalent, 2,00 metres d'alçada	25,90000	€

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 19/04/23 Pàg.: 5

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU

P-1 **P2110-AKXC** m3 Enderroc d'edificació aïllada, de més de 250 m3 de volum aparent, de 4 a 8 m d'alçària, amb estructura d'acer, sense enderroc de fonaments, solera ni mitgeres, sense separació, transport ni gestió de residus ni residus perillosos, amb mitjans manuals i mecànics i càrrega mecànica de runa sobre camió o contenidor **Rend.: 1,000** **11,06** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0E-000A	h	Manobre especialista	0,120	/R x	23,47000	=	2,81640	
	A0F-000B	h	Oficial 1a	0,030	/R x	27,19000	=	0,81570	
			Subtotal:					3,63210	3,63210
Maquinària									
	C139-00KV	h	Pala excavadora giratòria sobre cadenes de 12 a 20 t, amb cisalla per a enderroc d'acer	0,035	/R x	125,56000	=	4,39460	
	C138-00KR	h	Pala carregadora sobre pneumàtics de 8 a 14 t	0,040	/R x	59,85000	=	2,39400	
	C207-00E1	h	Equip i elements auxiliars per a tall oxiacetilènic	0,030	/R x	7,49000	=	0,22470	
	C111-0056	h	Compressor amb dos martells pneumàtics	0,030	/R x	12,13000	=	0,36390	
			Subtotal:					7,37720	7,37720
			DESPESES AUXILIARS			1,50	%		0,05448
			COST DIRECTE						11,06378
			DESPESES INDIRECTES			0,00	%		0,00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL						**11,06378**

P-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 **Rend.: 1,000** **26,73** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0D-0007	h	Manobre	0,400	/R x	22,70000	=	9,08000	
	A0E-000A	h	Manobre especialista	0,440	/R x	23,47000	=	10,32680	
			Subtotal:					19,40680	19,40680
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	0,0729	/R x	59,85000	=	4,36307	
			Subtotal:					7,03167	7,03167
			DESPESES AUXILIARS			1,50	%		0,29110
			COST DIRECTE						26,72957
			DESPESES INDIRECTES			0,00	%		0,00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL						**26,72957**

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 19/04/23 Pàg.: 6

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
P-3	**P221NWE1**	m3	Desmunt en terreny tou, càrrega sobre camió i transport a la zona d'estesa dins l'obra	**Rend.: 1,794**			**2,07**	**€**

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0D-0007	h	Manobre	0,010	/R x	22,70000	=	0,12653	
	BCAPE9	h	Pala excavadora giratoria sobre cadenes de 12 a 20 t	0,022	x	88,19000	=	1,94018	
					Subtotal:			1,94018	1,94018
				COST DIRECTE					2,06671
				DESPESES INDIRECTES		0,00 %			0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL					**2,06671**

P-4	**P221I-65IT**	m3	Construcció i muntatge de tanca anuada, HJ FUERTE 200/17/15 de la marca MRT o equivalent, 2,00 metres d'alçada, 17 filferros horitzontals i 15 cm de pas de filferro vertical, fabricada amb postes quicfix galvanitzats entre cada 2.00 - 4.00 metres, i els corresponents tornapuntes i tensors. Cimentació de postes sota rasa de 20cm, preparat per enterrar la part inferior. Acabat galvanitzat.	**Rend.: 70,937**			**26,23**	**€**

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A01-FEP3	h	Ajudant col·locador	0,500	/R x	24,14000	=	0,17015	
	A0D-0007	h	Manobre	0,500	/R x	22,70000	=	0,16000	
					Subtotal:			0,33015	0,33015
Materials									
	C139-00LH	m	Tanca anuada, HJ FUERTE 200/17/15 de la marca MRT o equivalent, 2,00 metres d'alçada	1,000	x	25,90000	=	25,90000	
					Subtotal:			25,90000	25,90000
				COST DIRECTE					26,23015
				DESPESES INDIRECTES		0,00 %			0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL					**26,23015**

P-5	**P221I-8GY8**	m	Excavació de rasa per a pas d'instal·lacions de 50 cm d'amplària i 90 cm de fondària, reblert i compactació amb terres seleccionades de la pròpia excavació, sense pedres, amb retroexcavadora i reposició de terres.	**Rend.: 1,000**			**17,45**	**€**

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0D-0007	h	Manobre	0,125	/R x	22,70000	=	2,83750	
	A0E-000A	h	Manobre especialista	0,125	/R x	23,47000	=	2,93375	
					Subtotal:			5,77125	5,77125
Maquinària									

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 19/04/23 Pàg.: 7

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ						PREU
	C20L-00DO	h	Remolinador mecànic	0,070	/R x	5,12000	=	0,35840	
	C13A-00FP	h	Picó vibrant amb placa de 30x30 cm	0,125	/R x	5,57000	=	0,69625	
	C13C-00LP	h	Retroexcavadora sobre pneumàtics de 8 a 10 t	0,0725	/R x	41,81000	=	3,03123	
					Subtotal:			4,08588	4,08588
Partides d'obra									
	PDG4-DWR	m	Canalització amb un tub de PVC corrugat de D=80 mm i reblert de rasa amb terres seleccionades, fil guia a cada tub, part proporcional d'accessoris d'unió, separadors i obturadors	1,000	x	7,50828	=	7,50828	
					Subtotal:			7,50828	7,50828
				DESPESES AUXILIARS		1,50	%		0,08657
				COST DIRECTE					17,45198
				DESPESES INDIRECTES		0,00	%		0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL					**17,45198**

P-6 **P221I-H34B** m3 Excavació en rases, en tota classe de terrenys, de 20 cm de profunditat per a cablejat de comunicacions amb tub corrugat de conducció del cablejat **Rend.: 4,248** **3,78** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0D-0007	h	Manobre	0,507	/R x	22,70000	=	2,70925	
	A0E-000A	h	Manobre especialista	0,125	/R x	23,47000	=	0,69062	
					Subtotal:			3,39987	3,39987
Maquinària									
	C13A-00FP	h	Picó vibrant amb placa de 30x30 cm	0,125	/R x	5,57000	=	0,16390	
					Subtotal:			0,16390	0,16390
Materials									
	BG2Q-1KST	m	Tub flexible corrugat de PVC, de 16 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, resistència a l'impacte d'1 J, resistència a compressió de 320 N i una rigidesa dielèctrica de 2000 V	1,000	x	0,22000	=	0,22000	
					Subtotal:			0,22000	0,22000
				COST DIRECTE					3,78377
				DESPESES INDIRECTES		0,00	%		0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL					**3,78377**

P-7 **P2252-548P** m3 Adecuació de la zona d'accessos amb Estesa i piconatge de sòl seleccionat d'aportació, en tongades de 100 cm de gruix, com a màxim, amb compactació del 95 % PM, utilitzant corró vibratori autopropulsat, i amb necessitat d'humectació **Rend.: 1,000** **14,69** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Maquinària									
	C138-00KQ	h	Pala carregadora sobre pneumàtics de 15 a 20 t	0,0065	/R x	94,89000	=	0,61679	

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 19/04/23 Pàg.: 8

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ						PREU
	C136-00F5	h	Motoanivelladora mitjana	0,005	/R x	82,36000	=	0,41180	
	C151-0033	h	Camió cisterna de 6 m3	0,005	/R x	51,23000	=	0,25615	
	C131-005G	h	Corró vibratori autopropulsat, de 12 a 14 t	0,010	/R x	73,88000	=	0,73880	
					Subtotal:			2,02354	2,02354
Materials									
	B011-05ME	m3	Aigua	0,050	x	1,56000	=	0,07800	
	B03E-05OF	m3	Terra seleccionada	1,200	x	10,49000	=	12,58800	
					Subtotal:			12,66600	12,66600
				COST DIRECTE					14,68954
				DESPESES INDIRECTES		0,00	%		0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL					**14,68954**

P-8 **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 sense excavació per als camins perimetrals **Rend.: 3,072** **8,30** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0E-000A	h	Manobre especialista	0,200	/R x	23,47000	=	1,52799	
					Subtotal:			1,52799	1,52799
Maquinària									
	C13A-00FQ	h	Safata vibrant amb placa de 60 cm	0,200	/R x	5,49000	=	0,35742	
					Subtotal:			0,35742	0,35742
Materials									
	B03C-05NM	m3	Sauló sense garbellar	1,150	x	5,58000	=	6,41700	
					Subtotal:			6,41700	6,41700
				COST DIRECTE					8,30241
				DESPESES INDIRECTES		0,00	%		0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL					**8,30241**

P-9 **P225B-FHTB** m3 Treballs d'apertura de rasa per mitjans mecànics, transport de màquina i posterior tapat de la rasa inclós. **Rend.: 0,673** **5,89** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0D-0007	h	Manobre	0,010	/R x	22,70000	=	0,33730	
					Subtotal:			0,33730	0,33730
Maquinària									
	C131-005D	h	Corró vibratori autopropulsat, de 1.5 a 2.5 t	0,055	/R x	40,76000	=	3,33105	
	C133-00EW	h	Minicarregadora sobre pneumàtics de 2 a 5.9 t	0,033	/R x	45,22000	=	2,21733	

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ			PREU
			Subtotal:		5,54838	5,54838
			COST DIRECTE			5,88568
			DESPESES INDIRECTES	0,00 %		0,00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL			**5,88568**

P-10 **P22D1-DGOU** m2 Neteja i esbrossada de la superficie d'actuació. Inclou càrrega i transport a l'abocador dins la parcel·la dels productes sobrants per acopi i posterior ús. **Rend.: 4,067** **0,14** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Maquinària									
	C138-00KQ	h	Pala carregadora sobre pneumàtics de 15 a 20 t	0,006	/R x	94,89000	=	0,13999	
			Subtotal:					0,13999	0,13999
			COST DIRECTE						0,13999
			DESPESES INDIRECTES			0,00 %			0,00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL						**0,13999**

P-11 **P2R2-EU9R** m3 Classificació a peu d'obra de residus de construcció o demolició en fraccions segons REAL DECRETO 105/2008, amb mitjans manuals **Rend.: 1,000** **23,04** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0D-0007	h	Manobre	1,000	/R x	22,70000	=	22,70000	
			Subtotal:					22,70000	22,70000
			DESPESES AUXILIARS			1,50 %			0,34050
			COST DIRECTE						23,04050
			DESPESES INDIRECTES			0,00 %			0,00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL						**23,04050**

P-12 **P2R2-EU9U** h Ports i gestió de residus de la urbanització dins l'obra **Rend.: 1,000** **23,04** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0D-0007	h	Manobre	1,000	/R x	22,70000	=	22,70000	
			Subtotal:					22,70000	22,70000
			DESPESES AUXILIARS			1,50 %			0,34050
			COST DIRECTE						23,04050
			DESPESES INDIRECTES			0,00 %			0,00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL						**23,04050**

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
P-13	**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**			**50,49** €
				Unitats		Preu	Parcial	Import
Maquinària								
	C154-003K	h	Camió per a transport de 20 t	1,000	/R x	50,49000 =	50,49000	
					Subtotal:		50,49000	50,49000
					COST DIRECTE			50,49000
					DESPESES INDIRECTES	0,00 %		0,00000
					COST EXECUCIÓ MATERIAL			**50,49000**
P-14	**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**			**19,50** €
				Unitats		Preu	Parcial	Import
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	19,50000 =	19,50000	
					Subtotal:		19,50000	19,50000
					COST DIRECTE			19,50000
					DESPESES INDIRECTES	0,00 %		0,00000
					COST EXECUCIÓ MATERIAL			**19,50000**
P-15	**P31B-BG98**	m3	Reompliment de formigó en rases, pous, emplaçament i ciments, juntament amb la comptactació de de sòls i excavacions.	**Rend.:**	**1,000**			**16,66** €
				Unitats		Preu	Parcial	Import
Ma d'obra								
	A0D-0007	h	Manobre	0,250	/R x	22,70000 =	5,67500	
					Subtotal:		5,67500	5,67500
Materials								
	B06E-12CD	m3	Reompliment de Formigó localitzat en rases	1,020	x	10,77000 =	10,98540	
					Subtotal:		10,98540	10,98540
					COST DIRECTE			16,66040
					DESPESES INDIRECTES	0,00 %		0,00000
					COST EXECUCIÓ MATERIAL			**16,66040**

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU
P-16	**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	**Rend.: 1,000**	**110,10** **€**

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0F-000T	h	Oficial 1a paleta	0,100	/R x	27,19000	=	2,71900	
	A0D-0007	h	Manobre	0,400	/R x	22,70000	=	9,08000	
					Subtotal:			11,79900	11,79900
Maquinària									
	C172-003J	h	Llosa de cimentació per a l'inversor. Construcció de llosa de cimentació de fomigó de neteja HM-20 de 10 cm d'inversor per a suport del conjunt inversotransformado	0,150	/R x	98,70000	=	14,80500	
					Subtotal:			14,80500	14,80500
Materials									
	B06E-109H	m3	Llosa de cimentació	1,050	x	79,52000	=	83,49600	
					Subtotal:			83,49600	83,49600
				COST DIRECTE					110,10000
				DESPESES INDIRECTES		0,00	%		0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL					**110,10000**

P-17	**P891-FHRG**	ml	MEGADO CIRCUITO. Medició de l'aïllament dels circuits realitzant comprobació de l'aïllament entre conductors i terra.	**Rend.: 1,000**	**0,42** **€**

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Materials									
	BV2K0-00ZI	u	Medició de l'aïllament dels ciurcuits.	1,000	x	0,42000	=	0,42000	
					Subtotal:			0,42000	0,42000
				COST DIRECTE					0,42000
				DESPESES INDIRECTES		0,00	%		0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL					**0,42000**

P-18	**PAW1-HHIH**	u	Constrtucció de porta malla verda de 6,00x2,00m. d'alçada. fabricada amb malla electrosoldada 50x50 ivarilla de 5.00, muntants de 100x100 i els corresponents ferratges, pany de tancament, forrellat a terra i elements de fixació necessaris. Acabat galvanitzat.	**Rend.: 1,600**	**1.215,90** **€**

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0F-000R	h	Oficial 1a muntador	6,000	/R x	28,10000	=	105,37500	
	A01-FEPH	h	Ajudant muntador	6,000	/R x	24,14000	=	90,52500	

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 19/04/23 Pàg.: 12

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
					Subtotal:		195,90000	195,90000
Materials								
	BAW2-H778	u	La porta d'accés projectada és de 6m de longitud per 2 m d'alçada, fabricada amb malla electrosoldada 50x50 i varilla de 5.00, muntants de 100x100 i els corresponents ferratges, amb pany de tancament.	1,000	x 1.020,00000 =		1.020,00000	
					Subtotal:		1.020,00000	1.020,00000
					COST DIRECTE			1.215,90000
					DESPESES INDIRECTES	0,00 %		0,00000
					COST EXECUCIÓ MATERIAL			**1.215,90000**

P-19 **PB92-BG01** Ud Placa de protecció de cables enterrats, amb caràcters alfanumèrics i detall escrit ´´ATENCIÓN CABLES ELÉCTRICOS´´, juntament amb el triangle indicatiu de risc elèctric **Rend.: 72,305** **1,65** €

				Unitats		Preu	Parcial	Import
Ma d'obra								
	A0F-000R	h	Oficial 1a muntador	0,150	/R x	28,10000 =	0,05829	
	A01-FEPH	h	Ajudant muntador	0,150	/R x	24,14000 =	0,05008	
					Subtotal:		0,10837	0,10837
Materials								
	BB91-H5F1	ml	Placa de protecció de cables soterrats, de piefileno, de color groc i detall escrit	1,000	x	1,20000 =	1,20000	
	B0AO-07II	u	Tac de niló de 6 a 8 mm de diàmetre, amb vis	2,000	x	0,17000 =	0,34000	
					Subtotal:		1,54000	1,54000
					COST DIRECTE			1,64837
					DESPESES INDIRECTES	0,00 %		0,00000
					COST EXECUCIÓ MATERIAL			**1,64837**

P-20 **PBC4-YGB2** ml Cinta d'abalisament adhesiva reflectant de color vermell i blanc alternats i amb el desmuntatge inclòs **Rend.: 38,212** **0,04** €

				Unitats		Preu	Parcial	Import
Ma d'obra								
	A0D-0009	h	Manobre per a seguretat i salut	0,050	/R x	22,70000 =	0,02970	
					Subtotal:		0,02970	0,02970
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

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 19/04/23 Pàg.: 13

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU

COST DIRECTE		0,03970
DESPESES INDIRECTES	0,00 %	0,00000
COST EXECUCIÓ MATERIAL		**0,03970**

P-21 **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, colocat i anivellat. **Rend.: 1,419** **73,11** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0D-0007	h	Manobre	0,330	/R x	22,70000	=	5,27907	
	A0F-000S	h	Oficial 1a d'obra pública	0,220	/R x	35,00000	=	5,42636	
					Subtotal:			10,70543	10,70543
Maquinària									
	C152-0039	h	Camió grua de 5 t	0,220	/R x	49,01000	=	7,59845	
					Subtotal:			7,59845	7,59845
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	54,81000	=	54,81000	
					Subtotal:			54,81000	54,81000

COST DIRECTE		73,11388
DESPESES INDIRECTES	0,00 %	0,00000
COST EXECUCIÓ MATERIAL		**73,11388**

PDG4-DWRY m Canalització amb un tub de PVC corrugat de D=80 mm i reblert de rasa amb terres seleccionades, fil guia a cada tub, part proporcional d'accessoris d'unió, separadors i obturadors **Rend.: 1,000** **7,51** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0F-000B	h	Oficial 1a	0,095	/R x	27,19000	=	2,58305	
	A0E-000A	h	Manobre especialista	0,075	/R x	23,47000	=	1,76025	
	A0D-0007	h	Manobre	0,018	/R x	22,70000	=	0,40860	
					Subtotal:			4,75190	4,75190
Materials									
	BDG2-34UA	m	Fil guia per a conductes de canalitzacions de serveis, de nylon, de 5 mm de gruix	1,020	x	0,14000	=	0,14280	
	BDG3-34IM	u	Part proporcional de separadors, conectors i obturadors de canalitzacions de serveis de 160mm de diàmetre nominal	1,010	x	0,23000	=	0,23230	
	BG2Q-1KTJ	m	Tub corbable corrugat de Polipropilè, de 160mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, resistència a l'impacte de 6 J, resistència a compressió de 250 N, per a canalitzacions soterrades	1,050	x	2,20000	=	2,31000	

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 19/04/23 Pàg.: 14

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU

		Subtotal:	2,68510	2,68510
	DESPESES AUXILIARS	1,50 %		0,07128
	COST DIRECTE			7,50828
	DESPESES INDIRECTES	0,00 %		0,00000
	COST EXECUCIÓ MATERIAL			**7,50828**

P-22 PG25KXB2 m3 Llosa de cimentació Pel centre de Seccionament. Construcció de llosa de cimentació de fomigó de neteja HM-20 de 10 cm de l'estructura. S'inclou l'execució de passatubs i canaletes en cas de ser necessari. **Rend.: 2,389** **87,68** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0F-000T	h	Oficial 1a paleta	0,069	/R x	27,19000	=	0,78531	
	A0D-0007	h	Manobre	0,276	/R x	22,70000	=	2,62252	
			Subtotal:					3,40783	3,40783
Maquinària									
	C172-003J	h	Llosa de cimentació per a l'inversor. Construcció de llosa de cimentació de fomigó de neteja HM-20 de 10 cm d'inversor per a suport del conjunt inversotransformado	0,115	/R x	98,70000	=	4,75115	
			Subtotal:					4,75115	4,75115
Materials									
	B06E-10B2	m3	Llosa de cimentació per al Centre de seccionament. Construcció de llosa de cimentació de fomigó de neteja HM-20 de 10 cm. de 3,2 x 5 aprox	1,000	x	79,52000	=	79,52000	
			Subtotal:					79,52000	79,52000

	COST DIRECTE		87,67898
	DESPESES INDIRECTES	0,00 %	0,00000
	COST EXECUCIÓ MATERIAL		**87,67898**

P-23 PG25-KXC1 m3 Llosa de cimentació per la zona de Transformador.Construcció de llosa de cimentació de fomigó de neteja HM-20 de 10 cm per a suport del conjunt inversotransformador de 4 x 7. S'inclou l'execució de passatubs i canaletes en cas de ser necessari. **Rend.: 2,389** **89,27** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0D-0007	h	Manobre	0,276	/R x	22,70000	=	2,62252	
	A0F-000T	h	Oficial 1a paleta	0,069	/R x	27,19000	=	0,78531	
			Subtotal:					3,40783	3,40783
Maquinària									
	C172-003J	h	Llosa de cimentació per a l'inversor. Construcció de llosa de cimentació de fomigó de neteja HM-20 de 10 cm d'inversor per a suport del conjunt	0,115	/R x	98,70000	=	4,75115	

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 19/04/23 Pàg.: 15

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
			inversotransformado					
					Subtotal:		4,75115	4,75115
Materials								
	B06E-109H	m3	Llosa de cimentació	1,020	x	79,52000 =	81,11040	
					Subtotal:		81,11040	81,11040
					COST DIRECTE			89,26938
					DESPESES INDIRECTES	0,00 %		0,00000
					COST EXECUCIÓ MATERIAL			**89,26938**

P-24 **PG2I-HAT8** m Safata metàl·lica de xapa galvanitzada 600x50 mm2 amb suports d'elevació de ciment cada 1,5m. **Rend.: 1,000** **52,00** €

				Unitats		Preu	Parcial	Import
Ma d'obra								
	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	0,066	/R x	35,00000 =	2,31000	
	A01-FEPD	h	Ajudant electricista	0,050	/R x	27,00000 =	1,35000	
					Subtotal:		3,66000	3,66000
Materials								
	BGWA-H4N	u	complements i elements per a la correcta colocació de la safata amb suports i safates	1,000	x	5,02000 =	5,02000	
	BG2J-H4NX	m	Safata elèctrica de xapa galvanitzada amb tapa, col·locada, de secció 600x50 mm2	1,000	x	38,00000 =	38,00000	
	BG2G-1OJU	m	Perfil separador per a safata metàl·lica, d'acer galvanitzat sendzimir, de 100 mm d'alçària	1,000	x	5,32000 =	5,32000	
					Subtotal:		48,34000	48,34000
					COST DIRECTE			52,00000
					DESPESES INDIRECTES	0,00 %		0,00000
					COST EXECUCIÓ MATERIAL			**52,00000**

P-25 **PG32-DYFM** m Construcció i muntatge de cable amb conductor d'Alumin iL RH5Z1 18/30kV, construcció segons norma UNE 21030-1, unipolar, de secció de 240 mm2, classe de reacció al foc Fca segons la norma UNE-EN 50575 **Rend.: 1,000** **24,06** €

				Unitats		Preu	Parcial	Import
Ma d'obra								
	A01-FEPD	h	Ajudant electricista	0,138	/R x	27,00000 =	3,72600	
	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	0,138	/R x	35,00000 =	4,83000	
					Subtotal:		8,55600	8,55600
Materials								
	BG32-079J	m	Cable 1x240mm2 AL RH5Z1 18/30kV	1,020	x	15,20000 =	15,50400	
					Subtotal:		15,50400	15,50400

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 19/04/23 Pàg.: 16

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU

COST DIRECTE			24,06000
DESPESES INDIRECTES	0,00	%	0,00000
COST EXECUCIÓ MATERIAL			**24,06000**

P-26 **PG33-E3ZS** m Cable Solar en DC Strings de secció 4 mm2.Cable amb conductor de couredesignat ZZ-F 1,8KV, construcció segons norma UNE 21030-2, bipolar, de secció 2x1 x4 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums **Rend.: 10,380** **0,64** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A01-FEPD	h	Ajudant electricista	0,048	/R x	27,00000	=	0,12486	
	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	0,048	/R x	35,00000	=	0,16185	
					Subtotal:			0,28671	0,28671
Materials									
	BG33-G2ZB	ml	Calbe Cu de 1x1x4 mm2 ZZ-F 1,8 kV	1,020	x	0,35000	=	0,35700	
					Subtotal:			0,35700	0,35700

COST DIRECTE		0,64371
DESPESES INDIRECTES	0,00 %	0,00000
COST EXECUCIÓ MATERIAL		**0,64371**

P-27 **PG33-E40J** m Construcció i muntatge de conductor unipolar Cable 1x120 mm2 CU XZ1 0,6/1kV muntat **Rend.: 1,000** **29,45** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A01-FEPD	h	Ajudant electricista	0,092	/R x	27,00000	=	2,48400	
	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	0,092	/R x	35,00000	=	3,22000	
					Subtotal:			5,70400	5,70400
Materials									
	BG33-G2S5	m	Cable 1x120 mm2 CU XZ1 0,6/1kV muntat	1,020	x	23,20000	=	23,66400	
					Subtotal:			23,66400	23,66400

DESPESES AUXILIARS	1,50 %	0,08556
COST DIRECTE		29,45356
DESPESES INDIRECTES	0,00 %	0,00000
COST EXECUCIÓ MATERIAL		**29,45356**

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU
P-28	**PG35-BGFG**	m	Construcció i muntatge de Cable amb conductor de coure XZ1 0,6/1kV , construcció segons norma UNE-EN 50525-2-31, unipolar, de secció 1x240 mm2, amb aïllament de PVC, classe de reacció al foc Eca segons la norma UNE-EN 50575, col·locat rasa soterrat	**Rend.: 0,500**	**34,82** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	0,040	/R x	35,00000	=	2,80000	
	A01-FEPD	h	Ajudant electricista	0,040	/R x	27,00000	=	2,16000	
					Subtotal:			4,96000	4,96000
Materials									
	BG35-06F7	m	Cable 1x240mm2 CU XZ1 0,6/1kV	1,020	x	29,20000	=	29,78400	
					Subtotal:			29,78400	29,78400
			DESPESES AUXILIARS			1,50	%		0,07440
			COST DIRECTE						34,81840
			DESPESES INDIRECTES			0,00	%		0,00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL						**34,81840**

P-29	**PG3B-E7DM**	m	Construcció i muntatge de conductor unipolar Cable 1x150mm2 CU XZ1 0,6/1kV muntat	**Rend.: 8,295**	**31,20** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A01-FEPD	h	Ajudant electricista	0,300	/R x	27,00000	=	0,97649	
	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	0,300	/R x	35,00000	=	1,26582	
					Subtotal:			2,24231	2,24231
Materials									
	BGY3-0B2S	u	Part proporcional d'elements especials per a conductors de coure nus	1,000	x	0,16000	=	0,16000	
	BG3I-06VZ	m	Cable 1x150mm2 CU XZ1 0,6/1kV	1,020	x	28,20000	=	28,76400	
					Subtotal:			28,92400	28,92400
			DESPESES AUXILIARS			1,50	%		0,03363
			COST DIRECTE						31,19994
			DESPESES INDIRECTES			0,00	%		0,00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL						**31,19994**

P-30	**PG3B-E7DP**	m	Construcció i muntatge de conductor de coure nu, unipolar de secció 1x70 mm2, muntat en malla de connexió a terra	**Rend.: 1,892**	**15,60** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A01-FEPD	h	Ajudant electricista	0,300	/R x	27,00000	=	4,28118	
	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	0,200	/R x	35,00000	=	3,69979	

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 19/04/23 Pàg.: 18

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
					Subtotal:		7,98097	7,98097
Materials								
	BGY3-0B2S	u	Part proporcional d'elements especials per a conductors de coure nus	1,000	x	0,16000 =	0,16000	
	BG3I-06W4	m	Conductor de coure nu, unipolar de secció 1x70 mm2	1,020	x	7,20000 =	7,34400	
					Subtotal:		7,50400	7,50400
				DESPESES AUXILIARS		1,50 %		0,11971
				COST DIRECTE				15,60468
				DESPESES INDIRECTES		0,00 %		0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				**15,60468**

P-31 **PG3B-E7DT** m Construcció i muntatge de conductor de coure nu, unipolar de secció 1x185 mm2, muntat en malla de connexió a terra **Rend.: 7,805** **32,20** €

				Unitats		Preu	Parcial	Import
Ma d'obra								
	A01-FEPD	h	Ajudant electricista	0,400	/R x	27,00000 =	1,38373	
	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	0,400	/R x	35,00000 =	1,79372	
					Subtotal:		3,17745	3,17745
Materials								
	BG3I-06W8	m	Cable 1x185mm2 CU XZ1 0,6/1kV	1,020	x	28,25000 =	28,81500	
	BGY3-0B2S	u	Part proporcional d'elements especials per a conductors de coure nus	1,000	x	0,16000 =	0,16000	
					Subtotal:		28,97500	28,97500
				DESPESES AUXILIARS		1,50 %		0,04766
				COST DIRECTE				32,20011
				DESPESES INDIRECTES		0,00 %		0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				**32,20011**

P-32 **PG51-CDM2** u Conversor de medis Ethernet a Fibra. Inclueix instal·lació i connexió **Rend.: 0,113** **283,80** €

				Unitats		Preu	Parcial	Import
Ma d'obra								
	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	0,150	/R x	35,00000 =	46,46018	
	A01-FEPD	h	Ajudant electricista	0,150	/R x	27,00000 =	35,84071	
					Subtotal:		82,30089	82,30089
Materials								
	BG55-34F7	u	Conversor de medis	1,000	x	201,50000 =	201,50000	
					Subtotal:		201,50000	201,50000

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU

COST DIRECTE			283,80089
DESPESES INDIRECTES	0,00	%	0,00000
COST EXECUCIÓ MATERIAL			**283,80089**

P-33 PG89-HD5F u SENSOR RADIACIÓ SOLAR Sensor de radiació solar. Dispositiu que detecta i transmet el valor de radiació solar medida pel fotodiode i l'energia teóricament producible per la instal·lació fotovoltaica. Inclou instal·lació i connexionat. **Rend.: 0,057** **235,83 €**

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0F-000R	h	Oficial 1a muntador	0,150	/R x	28,10000	=	73,94737	
	A01-FEPH	h	Ajudant muntador	0,150	/R x	24,14000	=	63,52632	
			Subtotal:					137,47369	137,47369
Materials									
	BG8C-H7G	u	Sensor radiació solar	1,000	x	98,36000	=	98,36000	
			Subtotal:					98,36000	98,36000

COST DIRECTE		235,83369
DESPESES INDIRECTES	0,00 %	0,00000
COST EXECUCIÓ MATERIAL		**235,83369**

P-34 PGBH-1BBF u Sensor per a mesura de temperatura, jumitat, lluminositat. Inclou instal·lació i connexionat **Rend.: 1,000** **166,11 €**

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0F-000R	h	Oficial 1a muntador	0,150	/R x	28,10000	=	4,21500	
	A01-FEPH	h	Ajudant muntador	0,150	/R x	24,14000	=	3,62100	
			Subtotal:					7,83600	7,83600
Materials									
	BG82-H7GX	u	Sensor Paràmetres Ambientals	1,000	x	158,27000	=	158,27000	
			Subtotal:					158,27000	158,27000

COST DIRECTE		166,10600
DESPESES INDIRECTES	0,00 %	0,00000
COST EXECUCIÓ MATERIAL		**166,10600**

P-35 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.: 10,597** **20,43 €**

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 19/04/23 Pàg.: 20

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
	A01-FEPD	h	Ajudant electricista	0,500	/R x	27,00000 =	1,27395	
	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	0,500	/R x	35,00000 =	1,65141	
					Subtotal:		2,92536	2,92536
Materials								
	BGD5-H4LJ	u	Piqueta o electrode	1,000	x	17,50000 =	17,50000	
					Subtotal:		17,50000	17,50000
				COST DIRECTE				20,42536
				DESPESES INDIRECTES		0,00 %		0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				**20,42536**

P-36 PGEVV12 u Construcció i muntatge de videograbador amb 16 canals per coaxial per a grabació de fins a 4M-N/1080p. Espa per a disco dur. **Rend.: 1,000** **262,44 €**

				Unitats		Preu	Parcial	Import
Ma d'obra								
	A01-FEPH	h	Ajudant muntador	1,000	/R x	24,14000 =	24,14000	
	A0F-000R	h	Oficial 1a muntador	1,000	/R x	28,10000 =	28,10000	
					Subtotal:		52,24000	52,24000
Materials								
	BGEVV12	u	Videograbador 5n1 Dahua DH-XVR5116H-I3 amb 16 canals o equivalent per coaxial para grabació de fins a 4M-N/1080p	1,000	x	210,20000 =	210,20000	
					Subtotal:		210,20000	210,20000
				COST DIRECTE				262,44000
				DESPESES INDIRECTES		0,00 %		0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				**262,44000**

P-37 PGE1LMFV Ud Neteja de mòduls solars fotovoltaix previs a la seva entrega i posada en funcionament. **Rend.: 1,000** **0,25 €**

COST DIRECTE			0,25000
DESPESES INDIRECTES	0,00 %		0,00000
COST EXECUCIÓ MATERIAL			**0,2500**

P-38 PGE1-0801 u Combiner BOX 11 i 12 ENTRADES. Instal·lació i ativació de Combiner Box per a connexionat de 11 i 12 strings. Inclosa instal·lació aèrea i/o enterrada. **Rend.: 1,000** **234,75 €**

				Unitats		Preu	Parcial	Import
Ma d'obra								
	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	2,500	/R x	35,00000 =	87,50000	
	A01-FEPD	h	Ajudant electricista	2,500	/R x	27,00000 =	67,50000	
					Subtotal:		155,00000	155,00000
Materials								

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 19/04/23 Pàg.: 21

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
	BGE1-34CA	u	Combiner Box 11 i 12 Entrades	1,000	x	79,75000	= 79,75000	
					Subtotal:		79,75000	79,75000
				COST DIRECTE				234,75000
				DESPESES INDIRECTES		0,00 %		0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				**234,75000**

P-39 **PGE5-GHZZ** u Construcció i muntatge del conjunt Inversor Ingecon Sun 160TL + Centre de transformació 0.63/25 kV INGECON SST 3200 de la marca Ingeteam o equivalent. Pack complert (17 inversors + CT) **Rend.: 1,000** **234.397,10** €

				Unitats		Preu	Parcial	Import
Ma d'obra								
	A01-FEPD	h	Ajudant electricista	1,000	/R x	27,00000	= 27,00000	
	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	1,000	/R x	35,00000	= 35,00000	
					Subtotal:		62,00000	62,00000
Materials								
	BGE2-20MC	u	Inversor Fotovoltaic de 136 KWn, segons especificacions del projecte.	17,000	x	9.560,00000	= 162.520,00000	
	BGW7-20N8	u	Part proporcional d'accessoris per a inversor fotovoltaic	1,000	x	9,10000	= 9,10000	
	BGG1TRF1	Ud	Transformador SST 3200	1,000	x	71.806,0000	= 71.806,00000	
					Subtotal:		234.335,10000	234.335,10000
				COST DIRECTE				234.397,10000
				DESPESES INDIRECTES		0,00 %		0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				**234.397,10000**

P-40 **PGE5-HOQW** u Construcció, muntatge i col·locació de panell solar monocristalí, de 500 Wp marca Canadian Solar modelo CS3y - 500 MS o equivalent. **Rend.: 6,544** **141,79** €

				Unitats		Preu	Parcial	Import
Ma d'obra								
	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	0,250	/R x	35,00000	= 1,33710	
	A01-FEPD	h	Ajudant electricista	0,500	/R x	27,00000	= 2,06296	
					Subtotal:		3,40006	3,40006
Materials								
	BGW7-20NA	u	Part proporcional d'accessoris per a mòdul fotovoltaic	1,000	x	9,10000	= 9,10000	
	BGE4-HJDQ	u	Panell solar monocristalí, de 500 Wp de mides 2108x1048x40mm segons especificacions de projecte	1,020	x	126,75000	= 129,28500	
					Subtotal:		138,38500	138,38500

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 19/04/23 Pàg.: 22

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU

COST DIRECTE			141,78506
DESPESES INDIRECTES	0,00	%	0,00000
COST EXECUCIÓ MATERIAL			**141,78506**

P-41 **PGE55BGFB** Ud Sistema de monitorització en temps real mitjançant aplicació web i mòbil (Inclòs amb la SST Ingecon Sun 160 TL) o equivalent **Rend.: 1,000** **0,00** €

COST DIRECTE			0,00000
DESPESES INDIRECTES	0,00	%	0,00000
COST EXECUCIÓ MATERIAL			**0,0000**

P-42 **PGE7-BGFB** u Estructura Solarbloc H-S/2018 (30º), ferratges, anivellat i carrils d'alumini /70/10) per ambient C3 en Solarbloc H-S o equivalent. Inclou transport a l'emplaçament. **Rend.: 0,926** **116,52** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0F-000D	h	Oficial 1a col·locador	0,200	/R x	27,19000	=	5,87257	
	A0D-0007	h	Manobre	0,100	/R x	22,70000	=	2,45140	
					Subtotal:			8,32397	8,32397
Materials									
	B6M0-CW26	m	Estructura Solarbloc H-S/2018 (30º), inclou ferratges, anivellat i carrils d'alumini (70/10) per ambient C3 en Solarbloc H-S o equivalent. Inclou transport a l'emplaçament.	1,000	x	108,20000	=	108,20000	
					Subtotal:			108,20000	108,20000

COST DIRECTE			116,52397
DESPESES INDIRECTES	0,00	%	0,00000
COST EXECUCIÓ MATERIAL			**116,52397**

P-43 **PGE8BGF5** ut VPN dispositiu **Rend.: 1,000** **168,28** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A01-FEPH	h	Ajudant muntador	0,500	/R x	24,14000	=	12,07000	
	A0F-000R	h	Oficial 1a muntador	0,250	/R x	28,10000	=	7,02500	
					Subtotal:			19,09500	19,09500
Materials									
	BPA5-H5Z1	u	Mini PC Windows 10,Mini Ordenador de Sobremetaula con Celeron J4125 Procesador per a la connexió amb el monitor	1,000	x	149,18000	=	149,18000	
					Subtotal:			149,18000	149,18000

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 19/04/23 Pàg.: 23

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU

COST DIRECTE			168,27500
DESPESES INDIRECTES	0,00	%	0,00000
COST EXECUCIÓ MATERIAL			**168,27500**

P-44 **PGE8BGF6** ut 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 SENTILO

Rend.: 19,108 **45,79** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0K-002B	h	Tècnic especialitzat	28,690	/R x	30,50000	=	45,79469	
			Subtotal:					45,79469	45,79469

COST DIRECTE			45,79469
DESPESES INDIRECTES	0,00	%	0,00000
COST EXECUCIÓ MATERIAL			**45,79469**

P-45 **PGE8CFCR** ut Dispositiu de connexió de dades multiservei 4G. Inclou instal·lació. No inclou tarjeta de dades.

Rend.: 1,000 **146,33** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0F-000R	h	Oficial 1a muntador	1,000	/R x	28,10000	=	28,10000	
	A01-FEPH	h	Ajudant muntador	1,000	/R x	24,14000	=	24,14000	
			Subtotal:					52,24000	52,24000
Materials									
	BP7E-1ZA1	u	Dispositiu de connexió de dades multiservei 4G sense tarjeta de dades.	1,000	x	94,09000	=	94,09000	
			Subtotal:					94,09000	94,09000

COST DIRECTE			146,33000
DESPESES INDIRECTES	0,00	%	0,00000
COST EXECUCIÓ MATERIAL			**146,33000**

P-46 **PGGN-4560** m Tub corbable corrugat de polietilè, de doble capa, llisa la interior i corrugada l'exterior, de 160 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, resistència a l'impacte de 40 J, resistència a compressió de 450 N, muntat com a canalització soterrada

Rend.: 1,331 **3,65** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A01-FEPD	h	Ajudant electricista	0,020	/R x	27,00000	=	0,40571	

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ						PREU
	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	0,042	/R x	35,00000	=	1,10443	
					Subtotal:			1,51014	1,51014
Materials									
	BG2Q-1KTO	m	Tub corvable subministrat en rotllo, de polietilè de doble paret (interior llis i exterior corrugat) de 50 mm de diàmetre, per a canalitzacions enterrades, grau de protecció IP 549 segons UNE 20324. S'inclouen les connexions amb arquetes i senyalitzacions.	1,020	x	2,10000	=	2,14200	
					Subtotal:			2,14200	2,14200
				COST DIRECTE					3,65214
				DESPESES INDIRECTES		0,00	%		0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL					**3,65214**

P-47	**PGSS159**	ud	Justificació del cumpliment de la Normativa de Seguertat i Salut en la construcció, segons especificacions del projecte descrites al document ESS	**Rend.: 1,000**	**20.601,21**	**€**
				COST DIRECTE		20.601,21000
				DESPESES INDIRECTES	0,00 %	0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL		**20.601,2100**

P-48	**PGTRTRF4**	Ud	Edifici + Conjunt format per 7 cel·les del tipus CGM COSMOS-24: Inclou edifici prefabricat PFU-3 de Ormazabal o equivalent. Aparamenta de MT con aislamiento integral en gas: Sistema CGMCOSMOS (hasta 24 kV) y sistema CGM.3 (36 kV). Mesures: 4.08 m. ample x 3.18 m. fons x 0.56 m. profund. • Unidades de protección, control y medida (telemando, telemedida, control integrado, telegestión, etc) de Ormazabal. • Hasta 2 Transformadores de distribución de MT/BT de llenado integral en dieléctrico líquido de hasta 36 kV y 1000 kVA(1) de potencia unitaria. • Aparamenta de BT: Cuadro/s de Baja Tensión de hasta 8 salidas por cuadro. • Interconexiones directas por cable MT y BT. • Circuito de puesta a tierra. • Circuito de alumbrado y servicios auxiliares. • Edificio monobloque de hormigón PFU.	**Rend.: 0,010**	**86.700,00**	**€**

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A01-FEPD	h	Ajudant electricista	1,000	/R x	27,00000	=	2.700,00000	
	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	1,000	/R x	35,00000	=	3.500,00000	
	BGTRTRF3	Ud	Edifici i Conjunt format pe 7 cel·les del tipus CGM Cosmos-24: Inclou edifici prefabricat PFU-3 amb 2 portes per comptadors de CIA-client, cel·les de línia d'entrada/sortida, protecció i mesura segons especificacions ENDESA. Inclou: • Aparamenta de MT con aislamiento integral en gas:	1,000	x	80.500,0000	=	80.500,00000	

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU

Sistema CGMCOSMOS (hasta 24 kV) y sistema CGM.3 (36 kV).
• Unidades de protección, control y medida (telemando,
telemedida, control integrado, telegestión, etc) de Ormazabal.
• Aparamenta de BT: Cuadro/s de Baja Tensión de hasta
8 salidas por cuadro.
• Interconexiones directas por cable MT y BT.
• Circuito de puesta a tierra.
• Circuito de alumbrado y servicios auxiliares.
• Edificio monobloque de hormigón PFU

		Subtotal:	80.500,00000	80.500,00000
		COST DIRECTE		86.700,00000
		DESPESES INDIRECTES	0,00 %	0,00000
		COST EXECUCIÓ MATERIAL		**86.700,00000**

P-49 **PM19-TTZ1** u Masteler de Paret. Inclou suports i petits materials per la seva instal·lació. Totalment instal·lat. **Rend.: 55,885** **42,49** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A01-FEPH	h	Ajudant muntador	4,000	/R x	24,14000	=	1,72783	
	A0F-000R	h	Oficial 1a muntador	4,000	/R x	28,10000	=	2,01127	
			Subtotal:					3,73910	3,73910
Materials									
	BM92-2Y3D	u	Masteler de paret	1,000	x	38,75000	=	38,75000	
			Subtotal:					38,75000	38,75000
			COST DIRECTE						42,48910
			DESPESES INDIRECTES			0,00 %			0,00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL						**42,48910**

P-50 **PP2D-5TFG** u Càmara de Videovigilància segons especificacions disseny del projecte. Inclosa instal·lació i connexió. **Rend.: 1,198** **392,98** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A01-FEPH	h	Ajudant muntador	4,000	/R x	24,14000	=	80,60100	
	A0F-000R	h	Oficial 1a muntador	4,000	/R x	28,10000	=	93,82304	
			Subtotal:					174,42404	174,42404
Materials									
	BP2K-H7CH	u	Càmera de videovigilància	1,000	x	218,56000	=	218,56000	
			Subtotal:					218,56000	218,56000

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU

COST DIRECTE			392,98404
DESPESES INDIRECTES	0,00	%	0,00000
COST EXECUCIÓ MATERIAL			**392,98404**

P-51 **PP44-665E** m Construcció i instal·lació Cable per a transmissió de dades amb conductor de coure, de 4 parells, categoria 6 F/UTP, aïllament de poliolefina i coberta de PVC, no propagador de la flama segons UNE-EN 60332-1-2, col·locat sota tub o canal.Inclou RJ45 i petit material de muntatge per a la seva correcte instal·lació. Inclou proves del punt. **Rend.: 1,000** **1,67** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0F-000R	h	Oficial 1a muntador	0,015	/R x	28,10000	=	0,42150	
	A01-FEPH	h	Ajudant muntador	0,015	/R x	24,14000	=	0,36210	
					Subtotal:			0,78360	0,78360
Materials									
	BP44-1A3T	m	Cable per a transmissió de dades amb conductors de coure, de 4 parells, categoria 6 F/UTP, aïllament de poliolefina i coberta de PVC, no propagador de la flama segons UNE-EN 60332-1-2, classe de reacció al foc Eca segons la norma UNE-EN 50575	1,050	x	0,83000	=	0,87150	
					Subtotal:			0,87150	0,87150
			DESPESES AUXILIARS			1,50	%		0,01175
			COST DIRECTE						1,66685
			DESPESES INDIRECTES			0,00	%		0,00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL						**1,66685**

P-52 **PP45-668Z** m Cable de fibra òptica per a ús interior/exterior, amb 12 fibres del tipus monomode 9/125, estructura interior monotub (estructura folgada) reblerta de gel hidròfug, protecció interior de kevlar, amb coberta de poliolefina, de baixa emissió de fums i opacitat reduïda i no propagador de la flama segons UNE-EN 60332-1-2, instal·lat **Rend.: 1,000** **3,31** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A01-FEPH	h	Ajudant muntador	0,050	/R x	24,14000	=	1,20700	
	A0F-000R	h	Oficial 1a muntador	0,050	/R x	28,10000	=	1,40500	
					Subtotal:			2,61200	2,61200
Materials									
	BP45-1A9E	m	Cable de fibra òptica per a ús interior/exterior, amb 12 fibres del tipus monomode 9/125, estructura interior monotub (estructura folgada) reblerta de gel hidròfug, protecció interior de kevlar, amb coberta de poliolefina, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575, de baixa emissió de fums i opacitat reduïda i no propagador de la flama segons UNE-EN 60332-1-2	1,000	x	0,66000	=	0,66000	

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU

			Subtotal:		0,66000	0,66000
			DESPESES AUXILIARS	1,50 %		0,03918
			COST DIRECTE			3,31118
			DESPESES INDIRECTES	0,00 %		0,00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL			**3,31118**

P-53 **PP74-8F3Z** u Armari de planxa d'acer per comunicacions de 520x270x170 mm (alçària x amplària x fondària), amb porta, muntat superficialment sobre llosa de formigó **Rend.: 1,000** **133,98** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A01-FEPH	h	Ajudant muntador	0,350	/R x	24,14000	=	8,44900	
	A0F-000R	h	Oficial 1a muntador	0,350	/R x	28,10000	=	9,83500	
			Subtotal:					18,28400	18,28400
Materials									
	BP76-20P0	u	Armari de planxa d'acer de 520x270x170 mm (alçària x amplària x fondària), amb porta, per a muntar superficialment	1,000	x	115,42000	=	115,42000	
			Subtotal:					115,42000	115,42000
			DESPESES AUXILIARS		1,50 %				0,27426
			COST DIRECTE						133,97826
			DESPESES INDIRECTES		0,00 %				0,00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL						**133,97826**

P-54 **PP78-BGBG** u Equip principal del sistema de sensors: Terminal inteligent per a unitats amb connexió Ethernet, USB i Wifi. Soporta connexió dòdem 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. **Rend.: 1,000** **511,50** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0F-000R	h	Oficial 1a muntador	1,000	/R x	28,10000	=	28,10000	
			Subtotal:					28,10000	28,10000
Materials									
	BP7E-1CIJ	u	Equip principal del sistema de sensors	1,000	x	483,40000	=	483,40000	
			Subtotal:					483,40000	483,40000
			COST DIRECTE						511,50000
			DESPESES INDIRECTES		0,00 %				0,00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL						**511,50000**

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ						PREU
P-55	**PP7A-H9LL**	u	Commutador (switch) gestionable, de 24 ports 10/100/1000 Mbps RJ45 i 2 ports tipus SFP 1/10Gbps compatible amb alimentació Ethernet (PoE/PoE+) IEEE 802.3af i 802.3at, per armari tipus rack, amb alimentació a 240V, col·locat i connectat	**Rend.:**	**1,000**				**319,70** €
				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A01-FEPH	h	Ajudant muntador	2,000	/R x	24,14000	=	48,28000	
	A0F-000R	h	Oficial 1a muntador	2,000	/R x	28,10000	=	56,20000	
					Subtotal:			104,48000	104,48000
Materials									
	BP7E-H5T1	u	Commutador (switch) gestionable, de 24 ports 10/100/1000 Mbps RJ45 i 2 ports tipus SFP 1/10Gbps compatible amb alimentació Ethernet (PoE/PoE+) IEEE 802.3af i 802.3at, per armari tipus rack, amb alimentació a 240V	1,000	x	213,65000	=	213,65000	
					Subtotal:			213,65000	213,65000
				DESPESES AUXILIARS		1,50 %			1,56720
				COST DIRECTE					319,69720
				DESPESES INDIRECTES		0,00 %			0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL					**319,69720**
P-56	**PRE9A-I7X8**	u	Tallada controlada d'arbres especials d'alçària < 6 m i diàmetre superior a 40 cm en actuacions al medi natural, amb mitjans mecànics i manuals, aplec de les restes vegetals i càrrega sobre camió grua amb pinça per a transport	**Rend.:**	**1,000**				**59,26** €
				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0F-IAVV	h	Oficial 1a forestal	1,000	/R x	22,40000	=	22,40000	
	A03-I7VU	h	Cap de colla de forestal	0,1875	/R x	25,13000	=	4,71188	
					Subtotal:			27,11188	27,11188
Maquinària									
	C15P-IAVW	h	Cabrestant manual amb capacitat de càrrega de 1600 kp	0,240	/R x	3,45000	=	0,82800	
	CR11-I7X6	h	Tractor de 85 kW (115 CV) de potència, amb desbrossadora de martells i amb una amplària de treball de 1.5 a 2 m	0,500	/R x	48,84000	=	24,42000	
	CRE0-00C0	h	Motoserra	0,800	/R x	3,41000	=	2,72800	
	CR10-005L	h	Desbrossadora manual de braç amb capçal de fil o disc	0,200	/R x	5,09000	=	1,01800	
	C154-003O	h	Camió per a transport de 24 t	0,040	/R x	65,39000	=	2,61560	
					Subtotal:			31,60960	31,60960

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ			PREU
			DESPESES AUXILIARS	2,00 %		0,54224
			COST DIRECTE			59,26372
			DESPESES INDIRECTES	0,00 %		0,00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL			**59,26372**

P-57 **PZ20-02AI** u Mesures Ambientals sol·licitades per part de l'adiministració pública competent per a la mitigació i/o compensació de l'impacte Ambiental i paisatgístic. Inclouplantació d'individus vegetals i enfiladissa segons especificacions del projecte, amb sistema de reg pels dos primers anys integrat, transport i realització d'activitats de plantació. **Rend.: 1,000** **4.822,55** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Materials									
	BVZ0-0270	u	Mesures Ambientals	1,000	x	4.822,55000	=	4.822,55000	
					Subtotal:			4.822,55000	4.822,55000
								COST DIRECTE	4.822,55000
								DESPESES INDIRECTES 0,00 %	0,00000
								COST EXECUCIÓ MATERIAL	**4.822,55000**

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES ALÇADES

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU
	PGELI01	Ud	Partida alçada a justificar per a la 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.	**Rend.: 1,000**	**2.450,00** €
			COST DIRECTE		2.450,00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL		**2.450,0000**
	PGEMT02	Ud	Partida alçada a justificar per a la 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**	**4.550,00** €
			COST DIRECTE		4.550,00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL		**4.550,0000**
	PXPA0001	PA	Partida alçada a justificar d'imprevistos en fase d'obra i no descrit en projecte	**Rend.: 1,000**	**50.000,00** €
			COST DIRECTE		50.000,00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL		**50.000,0000**

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

ALTRES

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
BCAPE9	h	Pala excavadora giratoria sobre cadenes de 12 a 20 t	88,19000	€
BGTRTRF3	Ud	Edifici i Conjunt format pe 7 cel·les del tipus CGM Cosmos-24: Inclou edifici prefabricat PFU-3 amb 2 portes per comptadors de CIA-client, cel·les de línia d'entrada/sortida, protecció i mesura segons especificacions ENDESA. Inclou: • Aparamenta de MT con aislamiento integral en gas: Sistema CGMCOSMOS (hasta 24 kV) y sistema CGM.3 (36 kV). • Unidades de protección, control y medida (telemando, telemedida, control integrado, telegestión, etc) de Ormazabal. • Aparamenta de BT: Cuadro/s de Baja Tensión de hasta 8 salidas por cuadro. • Interconexiones directas por cable MT y BT. • Circuito de puesta a tierra. • Circuito de alumbrado y servicios auxiliares. • Edificio monobloque de hormigón PFU	80.500,00000	€

PRESSUPOST D'EXECUCIÓ PER CONTRACTE

PRESSUPOST D'EXECUCIÓ MATERIAL.....		1.786.456,72
13 % Despeses Generals SOBRE 1.786.456,72.....		232.239,37
6 % Benefici industrial SOBRE 1.786.456,72.....		107.187,40
Subtotal		2.125.883,49
21 % IVA SOBRE 2.125.883,49.....		446.435,53
TOTAL PRESSUPOST PER CONTRACTE	€	2.572.319,02

Aquest pressupost d'execució per contracte puja a

(DOS MILIONS CINC-CENTS SETANTA-DOS MIL TRES-CENTS DINOU EUROS AMB DOS CÈNTIMS)

Carlos Sáenz Alcántara
Enginyer Industrial
Nº Col·legiat 19.644

ENERBITE®
SOLAR ENERGY ADVISORS

DOCUMENT VI

ESTUDI ESTRUCTURAL

SOLARBLOC®

PRETENSADOSDURÁN

GUÍA DE MONTAJE
SOLARBLOC HS

PIONEROS EN INNOVACIÓN Y DESARROLLO DE ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN PARA PANELES SOLARES.

Este documento define el método de montaje apropiado de las estructura Solarbloc HS.

www.solarbloc.es
www.pretensadosduran.com

ÚTILES NECESARIOS:

1º Plantilla o escantillón



2º Cuerda de replanteo



3º Nivel de burbuja



4º Flexómetro o cinta métrica



PUESTA EN OBRA:

GUÍA DE MONTAJE //
SOLARBLOC HS

Posicionamiento:

1º Colocar el primer Solarbloc HS.

2º Poner la plantilla o escantillón con la separación establecida.

3º Colocar el siguiente Solarbloc HS.

4º Repetir los pasos 2 y 3 hasta tener todos los Solarbloc HS de la mesa o string colocados.

(Máximo 25 Solarbloc HS sin comprobar alineaciones)



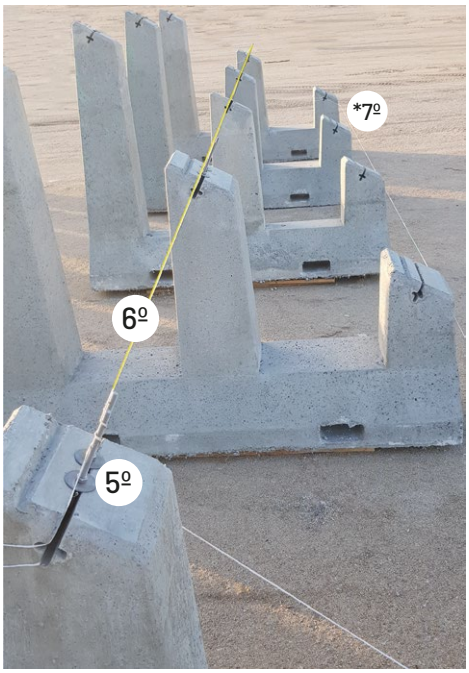
Alineación de carriles cada 5 Solarbloc HS:

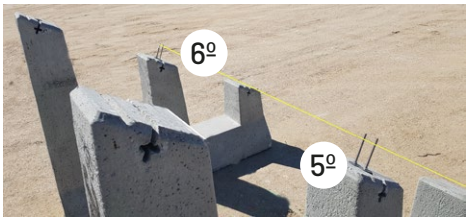
5º Montar y apretar los dos tornillos niveladores en el carril de los pilares centrales, próximos al punto medio del carril. **Par de apriete máximo 10Nm. (VER DESPIECE DE HERRAJES)**

6º Verificar la alineación de los tornillos niveladores centrales mediante cuerda de replanteo. (Los tornillos niveladores centrales, son los únicos que deben estar siempre alineados).

7º Si fuera necesario, desplazar los Solarbloc HS para alinear los carriles centrales y tornillos niveladores.

8º Repetir los pasos 6 y 7 cada 5 Solarbloc HS.



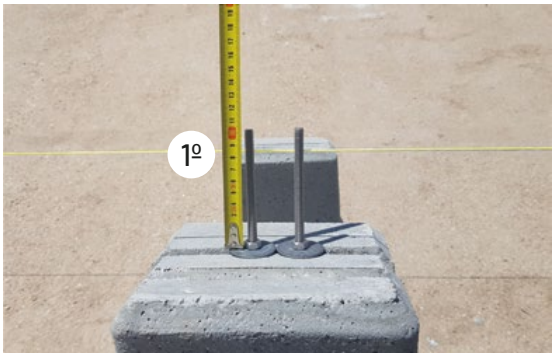


MONTAJE DE CARRILES METÁLICOS SOBRE SOLARBLOC HS:

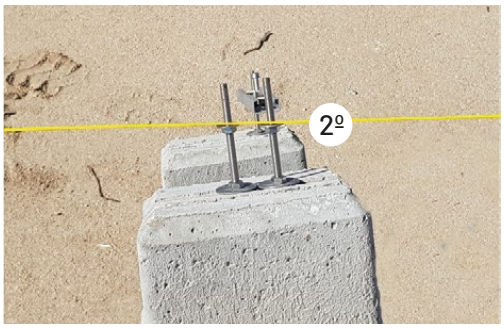
GUÍA DE MONTAJE //
SOLARBLOC HS

Montaje de carriles metálicos:

1º Mediante cuerda de replanteo, sacar la cota de los carriles metálicos en los tornillos niveladores de los pilares centrales.

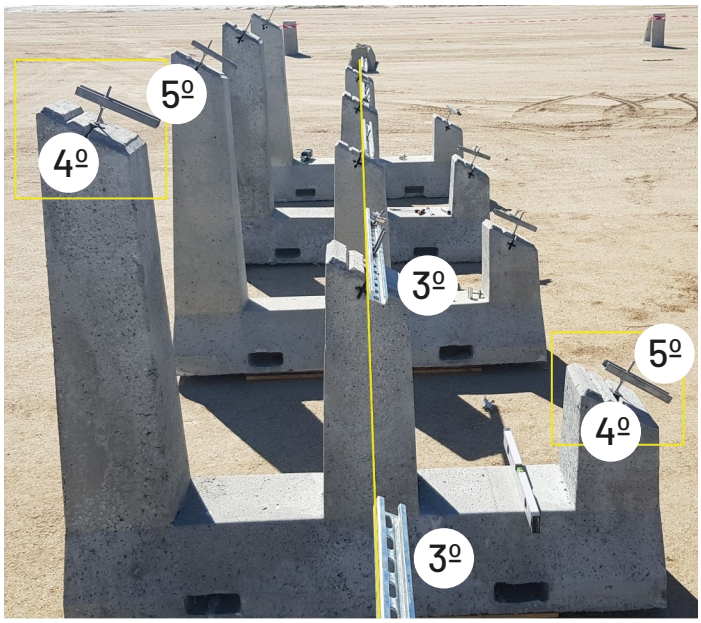


2º Colocar la tuerca y arandela de los tornillos niveladores de los carriles centrales a la cota y nivel establecido.



3º Alinear y fijar los perfiles metálicos largos a los tornillos niveladores centrales, sirviéndose de la cuerda de replanteo. **Par de apriete máximo 12Nm.**

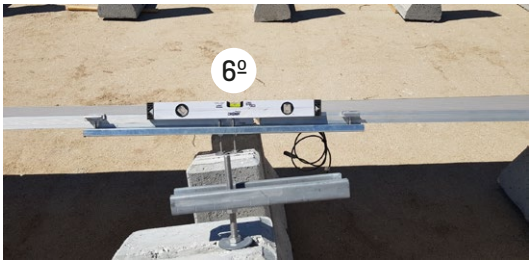
(Este perfil metálico marca la alineación de los módulos).



4º Montar un tornillo nivelador en los pilares extremos de los Solarbloc HS, próximos al punto medio. **Par de apriete máximo 10Nm.**

5º Fijar los perfiles metálicos cortos a los tornillos niveladores de los pilares extremos. **Par de apriete máximo 12Nm.**

6º Nivelación de carril metálico central sobre estructura Solarbloc HS desplomada.



MONTAJE DE MÓDULOS
SOBRE SOLARBLOC HS:

GUÍA DE MONTAJE //
SOLARBLOC HS

Montaje de módulos:

1º Colocar los módulos de la fila superior, máximo 6.

2º Colocar los módulos de la fila inferior y apretar los módulos.

3º Si es preciso, ajustar la cota de los herrajes superiores e inferiores mediante los tornillos niveladores extremos.

4º Repetir todos los pasos.





***Puede ver el vídeo de montaje en el siguiente enlace de nuestra web:**

https://solarbloc.es/huertos-solares/

DESPIECE DE HERRAJES para SOLARBLOC® HS:



HERRAJES para SOLARBLOC® HS:

GUÍA DE MONTAJE //
SOLARBLOC HS



DESPIECE TORNILLO NIVELADOR PARA CARRILES DE ALUMINIO 700mm / 450mm



PRETENSADOS DURAN SOLARBLOC®

HERRAJES para SOLARBLOC® HS:

DESPIECE DE TORNILLO PARA APRIETE DE PANELES EN CARRILES DE ALUMINIO 700mm / 450mm



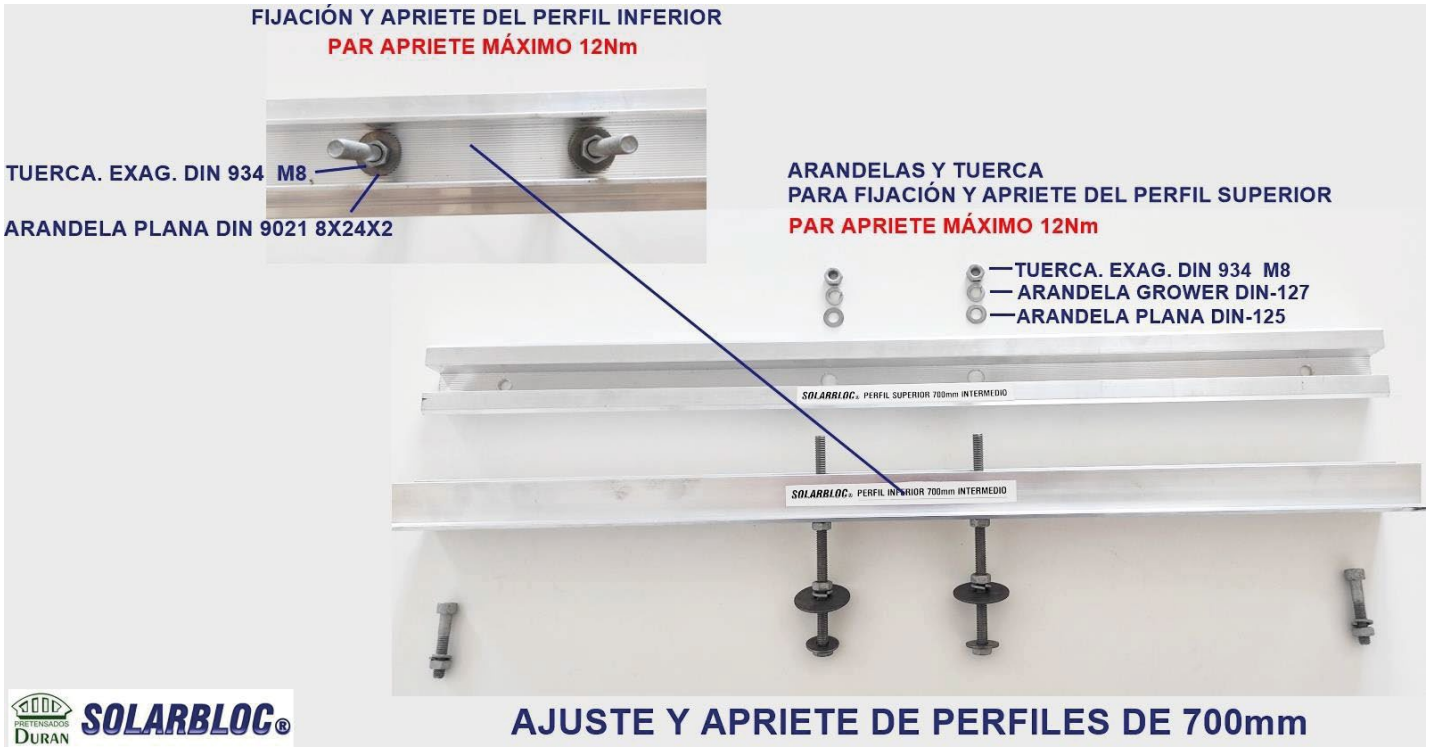
— TORNILLO DIN 912 8.8 M8x45 / 40 / 35

— ARANDELA GROWER DIN-127

PAR APRIETE MÁXIMO 15Nm
TUERCA. EXAG. DIN 934 M8 —



HERRAJES para SOLARBLOC® HS:





HERRAJES para SOLARBLOC® HS:

GUÍA DE MONTAJE //
SOLARBLOC HS



DESPIECE TORNILLO NIVELADOR PARA CARRILES DE ALUMINIO 700mm / 450mm



HERRAJES para SOLARBLOC® HS:

DESPIECE DE TORNILLO PARA APRIETE DE PANELES EN CARRILES DE ALUMINIO 700mm / 450mm



— TORNILLO DIN 912 8.8 M8x45 / 40 / 35

— ARANDELA GROWER DIN-127

PAR APRIETE MÁXIMO 15Nm

TUERCA. EXAG. DIN 934 M8 —

PERFIL O CARRIL DE 450mm MACHIHEMBRADO MONTADOS EN PILAR CENTRAL PARA SOLARBLOC FINALES DE MESA



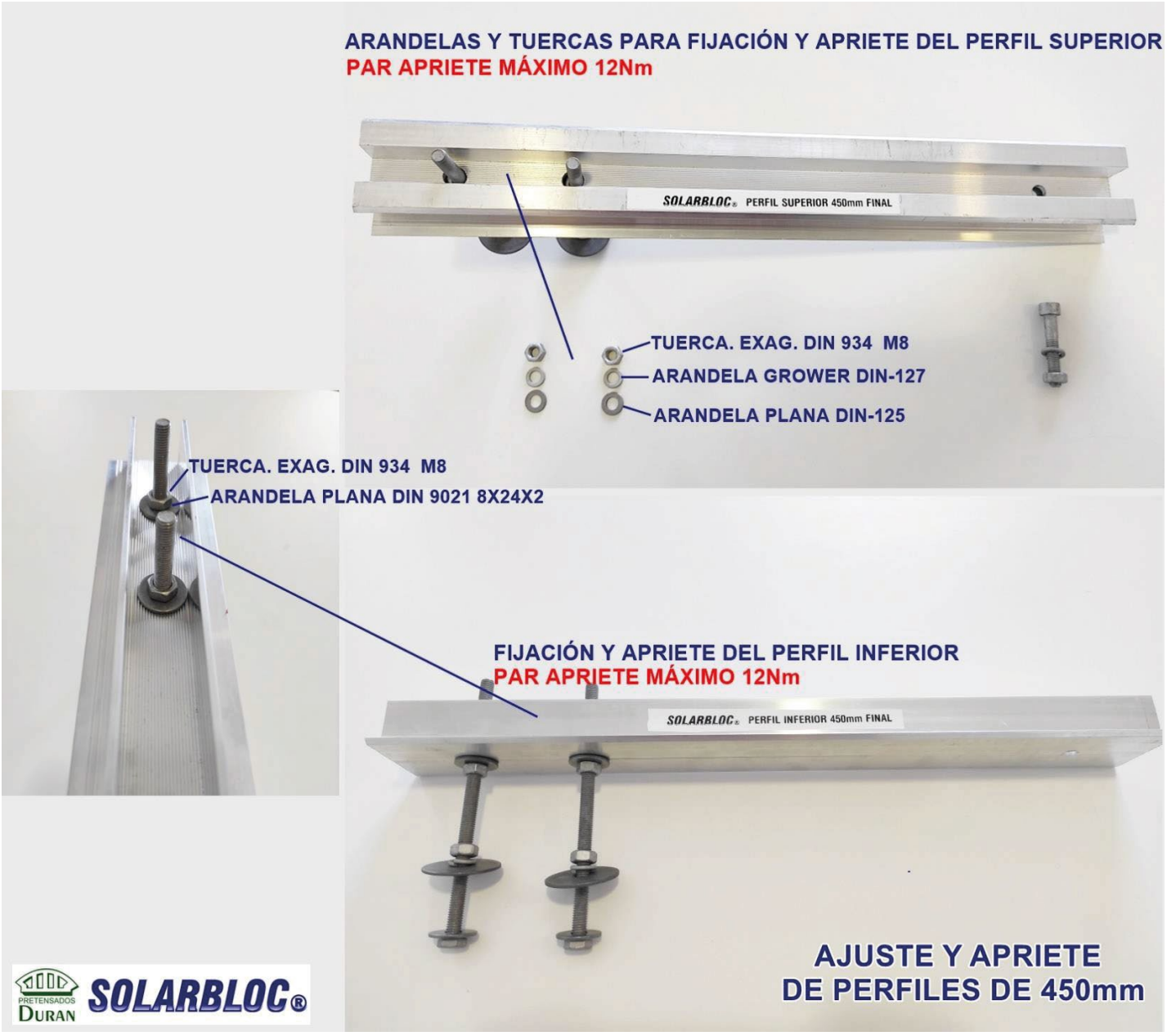


TORNILLOS NIVELADORES
PARA CARRILES DE ALUMINIO DE 700mm- 450mm



TORNILLO APRIETE
DE PANELES

HERRAJES para SOLARBLOC® HS:



PRETENSADOS DURAN SOLARBLOC®

HERRAJES para SOLARBLOC® HS:



DESPIECE TORNILLO NIVELADOR PARA CARRILES DE ALUMINIO DE 100mm



HERRAJES para SOLARBLOC® HS:

PERFIL O CARRIL DE 100mm MACHIHEMBRADO MONTADO EN LOS PILARES EXTERIORES DE LOS SOLARBLOC HS





TORNILLO NIVELADOR
CARRILES DE ALUMINIO DE 100mm



ARANDELA GROWER DIN-127

TUERCA. EXAG. DIN 934 M8
PAR APRIETE MÁXIMO 15Nm

ARANDELAS Y TUERCA
PARA FIJACIÓN Y APRIETE
DEL PERFIL SUPERIOR





PLETINA TOPE FINAL
PARA CIERRES DE MESA

PRETENSADOS DURÁN S.L.
Le responderá a cualquier duda o
consulta sobre sus productos **SOLARBLOC®.**

Email:
fabrica@pretensadosduran.com

Oficinas centrales:
C/ Juan Ignacio Rodríguez Marcos, 1 A
06010 Badajoz (España)

Tlfno.:
(+34) 924 244 203 / (+34) 924 480 112

www.solarbloc.es
www.pretensadosduran.com

SOLARBLOC® PRETENSADOSDURÁN GrupoDurán empresas

EQA ISO 9001 EMPRESA CERTIFICADA Certificado Nº 8811-E

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de BADAJOZ

ISO 9001 BUREAU VERITAS Certification

Hoja de Control de Firmas Electrónicas

El siguiente documento contiene el registro de firmas electrónicas internas que garantiza de forma independiente, la seguridad del documento PDF y todo su contenido. Una vez que el Colegio firme dicho documento, garantizará la validez de las firmas anteriores.

Primera firma electrónica (Colegiado 1)

Segunda firma electrónica (Colegiado 2)

Tercera firma electrónica (Colegiado 3)

Cuarta firma electrónica (Colegio)

Quinta firma electrónica (Colegio)

Sexta firma electrónica (Otros)

Documento visado electrónicamente con número: BA01626/19. Cod.Validación:7CE1LEIXBC4KOBZR
Validación telemática : http://evisado.copitiba.com/Validar.aspx?CVT=7CE1LEIXBC4KOBZR

VISADO COPITI
BADAJOZ
7CE1LEIXBC4KOBZR
BA01626/19
17/07/2019

MEMORIA DE CÁLCULO DE SOPORTES PARA PANELES SOLARES EN HUERTOS SOLARES TIPO SOLARBLOC® DE PRETENSADOS DURÁN



julio 2019

PRETENSADOS DURAN SOLARBLOC®

FALERO & LAÍN INGENIEROS

VISADO COPITI
BADAJOZ
7CE1LEIXBC4KOBZR
BA01626/19
17/07/2019

Documento visado electrónicamente con número: BA01626/19. Cod.Validación:7CE1LEIXBC4KOBZR
Validación telemática : http://evisado.copitiba.com/Validar.aspx?CVT=7CE1LEIXBC4KOBZR

ÍNDICE

1.- GENERALIDADES. 2
1.1.- Peticionario. 2
1.2.- Antecedentes. 2
1.3.- Descripción de las piezas. 3
2.- DATOS TECNICOS DE LAS PIEZAS. 4
3.- MEMORIA DE CÁLCULO. 6
3.1.- Objeto de la memoria y ámbito de aplicación. 6
3.2.- Desarrollo del cálculo. 6
3.2.1.- Cargas estabilizadoras. 7
3.2.2.- Cargas desestabilizadoras. 8
3.2.3.- Coeficiente de rozamiento. 9
3.3.- Verificaciones. 9
3.3.1.- Comprobaciones a sotavento. 10
3.3.1.1.- Vuelco del conjunto. 10
3.3.1.2.- Deslizamiento del conjunto. 11
3.3.2.- Comprobaciones a barlovento. 13
3.3.2.1.- Vuelco del conjunto. 13
3.3.2.2.- Tensión sobre el terreno. 14
3.3.3.- Aplicación informática. 17
4.- REQUISITOS DE MONTAJE Y RECOMENDACIONES DEL FABRICANTE 20
4.1.- Instrucciones de montaje Solarbloc® 20
4.2.- Recomendaciones de montaje Solarbloc® 24
5.- CONCLUSIONES. 25

Documento visado electrónicamente con número: BA01626/19. Cod.Validación:7CE1LEIXBC4KOBZR
Validación telemática : http://evisado.copitiba.com/Validar.aspx?CVT=7CE1LEIXBC4KOBZR

VISADO
COPITI
BADAJOZ
7CE1LEIXBC4KOBZR
BA01626/19
17/07/2019

1.- GENERALIDADES.

1.1.- Peticionario.

Se redacta la presente **"Memoria de cálculo de soportes para paneles solares en Huertos Solares tipo Solarbloc de Pretensados Durán"**, a petición de PRETENSADOS DURÁN S.L. que es fabricante de los soportes denominados SOLARBLOC.

El peticionario esta Memoria de Cálculo es DON JESÚS GARCÍA LOPEZ, con DNI 08848628E y domicilio a efectos de notificaciones en Ctra. de Valverde Km 5,200 S/N, 06010 Badajoz, en nombre y representación de PRETENSADOS DURÁN, S.L., con CIF. B06149165 y domicilio a efectos de notificación en Ctra. de Valverde Km 5,200 S/N, 06010 Badajoz.

El autor de la presente Memoria de Cálculo es FALERO & LAIN INGENIEROS S.L.P. con CIF B-06300602 y domicilio en C/ José María Alcaraz y Alenda nº 34 B de Badajoz, siendo el proyectista D. José Antonio Laín Vázquez, Ingeniero de Organización Industrial e Ingeniero Técnico Industrial, Colegiado nº 728 del Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Badajoz.

1.2.- Antecedentes.

El fabricante Pretensados Durán ha diseñado, desarrollado y patentado unas piezas a las que ha denominado Solarbloc® H-S/18, cuya función es la de servir de soporte y orientación para paneles solares fotovoltaicos fijos.

Dicho fabricante ha registrado este producto en organismos nacionales e internacionales. En concreto, disponen de Certificado de Registro para la Marca de la Unión Europea registrado en la Oficina de Propiedad Intelectual de la Unión Europea con número 01751379 de 19 de marzo de 2018 y Certificado de Registro del Diseño Comunitario registrado en la Oficina de Propiedad Intelectual de la Unión Europea con número 006270013-0001 de 27 de febrero de 2019.

Con objeto de disponer de una base técnica para efectuar un estudio de estabilidad de estos soportes ante las cargas de viento y calcular su acción sobre el terreno, el peticionario ha encargado el desarrollo de una Memoria de Cálculo donde se establezcan estas bases.

Además, para facilitar el estudio de cada caso en concreto, el peticionario solicitó el desarrollo de una hoja de cálculo que, basada en las directrices de esta Memoria de Cálculo, proporcione al proyectista una herramienta informática para obtener una aproximación a la viabilidad de su configuración.

Documento visado electrónicamente con número: BA01626/19. Cod.Validación:7CE1LEIXBC4KOBZR
Validación telemática : http://evisado.copitiba.com/Validar.aspx?CVT=7CE1LEIXBC4KOBZR

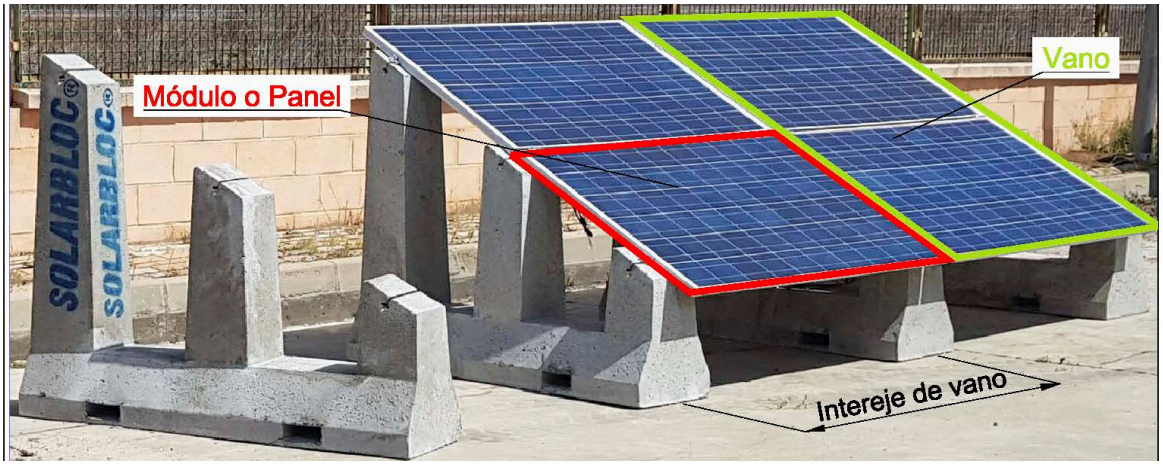
VISADO
COPITI
BADAJOZ
7CE1LEIXBC4KOBZR
BA01626/19
17/07/2019

1.3.- Descripción de las piezas.

Solarbloc® H-S/18 es una pieza prefabricada de hormigón diseñada para hacer la función de soporte para paneles solares en superficies planas.

Basada en su geometría y la masa necesaria para contrarrestar los efectos del viento y los agentes externos, con una inclinación óptima para el mejor rendimiento de los paneles solares; consigue simplificar el método de montaje de paneles solares al no tener que montar estructura alguna, reduciendo el tiempo de ejecución, eliminando los perfiles metálicos auxiliares y abaratando el coste total de la instalación.

Con el sistema *Solarbloc* se consigue realizar los trabajos de instalación de paneles solares de una forma rápida y segura, al tener una geometría que permite anclar los paneles directamente a la pieza sin tener que montar una estructura sobre ella.



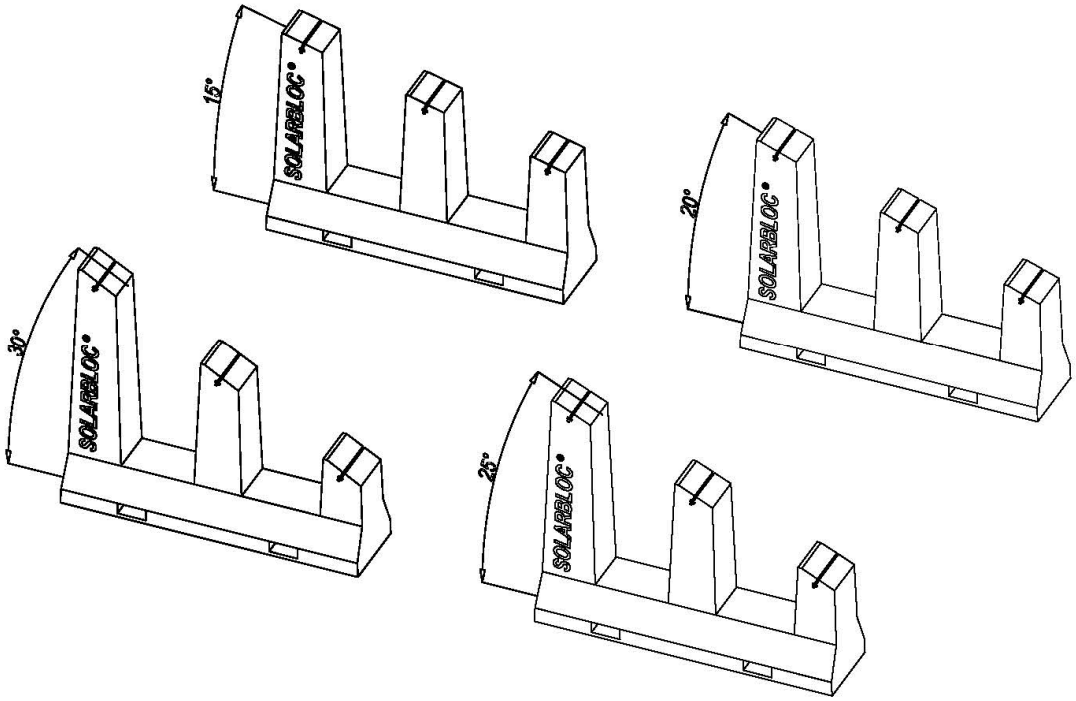
Como se aprecia en la figura anterior denominaremos Módulo o Panel Fotovoltaico a cada uno de los elementos individuales que conforman la superficie fotovoltaica. Vano es el conjunto de módulos que se disponen entre cada dos soportes Solarbloc, que, normalmente, serán dos módulos. El intereje de vano es la distancia entre cada dos soportes Solarbloc.

Documento visado electrónicamente con número: BA01626/19. Cod.Validación:7CE1LEIXBC4KOBZR
Validación telemática : http://evisado.copitiba.com/Validar.aspx?CVT=7CE1LEIXBC4KOBZR

VISADO
COPITI
BADAJOZ
7CE1LEIXBC4KOBZR
BA01626/19
17/07/2019

2.- DATOS TECNICOS DE LAS PIEZAS.

En el siguiente gráfico se reflejan los diferentes soportes Solarbloc que se han considerado en esta Memoria. Podemos observar que vienen caracterizados por un ángulo de inclinación que puede tener uno de los siguientes valores: 15º, 20º, 25º, y 30º.



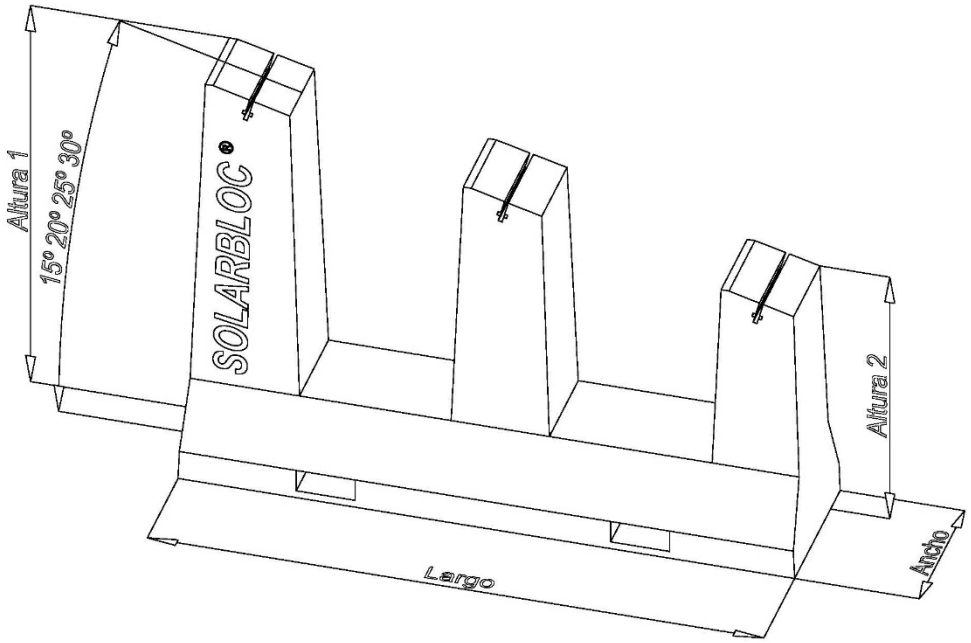
Los datos técnicos de la pieza y que las caracterizan, vienen reflejados en la siguiente tabla:

	Datos de las piezas			
Inclinación	15º	20º	25º	30º
Altura 1 (cm)	110,87	117,96	125,46	133,53
Altura 2 (cm)	64,69	56,29	48,14	40,31
Largo (cm)	156,89	156,89	156,89	156,89
Ancho (cm)	40,00	40,00	40,00	40,00
Peso (kg)	550,00	550,00	550,00	550,00
Composición	HM-20			

Documento visado electrónicamente con número: BA01626/19. Cod.Validación:7CE1LEIXBC4KOBZR
Validación telemática : http://evisado.copitiba.com/Validar.aspx?CVT=7CE1LEIXBC4KOBZR

VISADO COPITI
BADAJOZ
7CE1LEIXBC4KOBZR
BA01626/19
17/07/2019

Las dimensiones de la tabla anterior se ven en la siguiente figura:



Documento visado electrónicamente con número: BA01626/19. Cod.Validación:7CE1LEIXBC4KOBZR
Validación telemática : http://evisado.copitiba.com/Validar.aspx?CVT=7CE1LEIXBC4KOBZR

VISADO
COPITI
BADAJOZ
7CE1LEIXBC4KOBZR
BA01626/19
17/07/2019

3.- MEMORIA DE CÁLCULO.

3.1.- Objeto de la memoria y ámbito de aplicación.

El objeto de esta Memoria es múltiple:

- Desarrollar un modelo de cálculo de estabilidad del Sistema Solarbloc® H-S/18 ante la acción del viento respecto al vuelco.
- Desarrollar un modelo de cálculo de estabilidad del Sistema Solarbloc® H-S/18 ante la acción del viento respecto del deslizamiento
- Calcular las reacciones que se van a producir sobre el terreno para asegurar que el mismo es adecuado para soportar esta instalación.
- Describir el funcionamiento y las posibilidades de una herramienta informática puesta a disposición de los proyectistas para facilitar los cálculos para la utilización de Solarbloc Huertos Solares en sus proyectos. A tal efecto, se ha desarrollado una hoja de cálculo que permite la comprobación al vuelco y al deslizamiento de las piezas *Solarbloc® H-S/18*, tanto para viento por barlovento (el viento entra por la parte delantera del conjunto) como por sotavento (el viento entra por la parte trasera del conjunto).

El ámbito de aplicación de esta Memoria abarca aquellas disposiciones que se adapten a las recomendaciones del fabricante del Sistema Solarbloc Huertos Solares (*Solarbloc® H-S/18)* y las acciones contempladas en esta Memoria, no considerándose otras disposiciones o factores que puedan intervenir en una instalación específica.

3.2.- Desarrollo del cálculo.

El proyectista puede hacer uso de la citada hoja de cálculo mediante la introducción de una serie de parámetros para describir y calcular la estabilidad de una determinada configuración de la instalación.

Los parámetros configurables se detallan, a continuación, en la tabla siguiente. En la columna de la izquierda vemos el parámetro a considerar y en la central los posibles valores que se pueden adoptar para dicho parámetro. Se acompaña una tercera columna con observaciones, en cada caso, para su mejor comprensión. En el caso de que exista un número limitado de opciones se desplegará una pestaña apareciendo una lista de valores que son los recogidos en la columna de la derecha de la tabla. En otro caso, el proyectista elegirá e introducirá el valor que ha designado para el parámetro correspondiente.

Documento visado electrónicamente con número: BA01626/19. Cod.Validación:7CE1LEIXBC4KOBZR
Validación telemática : http://evisado.copitiba.com/Validar.aspx?CVT=7CE1LEIXBC4KOBZR

VISADO
COPITI
BADAJOZ
7CE1LEIXBC4KOBZR
BA01626/19
17/07/2019

Parámetro	Opciones	Observaciones
Tipo de Solarbloc	15º, 20º, 25º, 30º	Elegir uno de estos ángulos
Números de vanos	Valor entero igual o mayor que 1	Seleccionar el número 'n' de vanos en cada conjunto. El número de soportes será una unidad más.
Peso total de los módulos del vano	Peso del vano en kg	Peso total de la superficie fotovoltaica de un vano.
Área de un vano completo	Ancho y largo en metros	Cada vano incorpora dos o tres módulos fotovoltaicos, indicándolo a través del área de paneles para cada vano mediante su largo y su ancho
Velocidad del viento	Velocidad del viento incidente en km/h	Velocidad considerada para la hipótesis de viento de barlovento y para la de sotavento.
Ángulo entre viento - terreno	Ángulo del viento en grados sexagesimales	Ángulos formados entre el viento incidente a barlovento y a sotavento con la horizontal.
Coeficiente de rozamiento estimado	Valor de rozamiento seco	Valor estimado del coeficiente de rozamiento para el cálculo de deslizamiento.

Se deberán introducir los datos de la velocidad del viento y su ángulo de ataque, tanto para barlovento como para sotavento, con la estimación que el proyectista considere conveniente para la instalación proyectada.

3.2.1.- Cargas estabilizadoras.

Las piezas Solarbloc Huertos Solares, de 550 kg de peso, generan la acción estabilizante ante las acciones desestabilizadoras de viento. La configuración de las mismas se basa en:

- La elección de uno de los 4 posibles ángulos constructivos (15º, 20º, 25º, 30º).
- El número de vanos dispuestos en cada hilera. Por cada 'n' vanos tendremos un total de 'n+1' piezas Solarbloc.
- El peso total de los módulos fotovoltaicos que componen cada vano.
- El área fotovoltaica implementada en cada vano. El uso más habitual es de 2 paneles de 2 metros de largo por 1metro de ancho, lo que nos generará un área de 4 metros cuadrados.
- El coeficiente de rozamiento estimado entre las piezas Solarbloc y el soporte de las mismas.

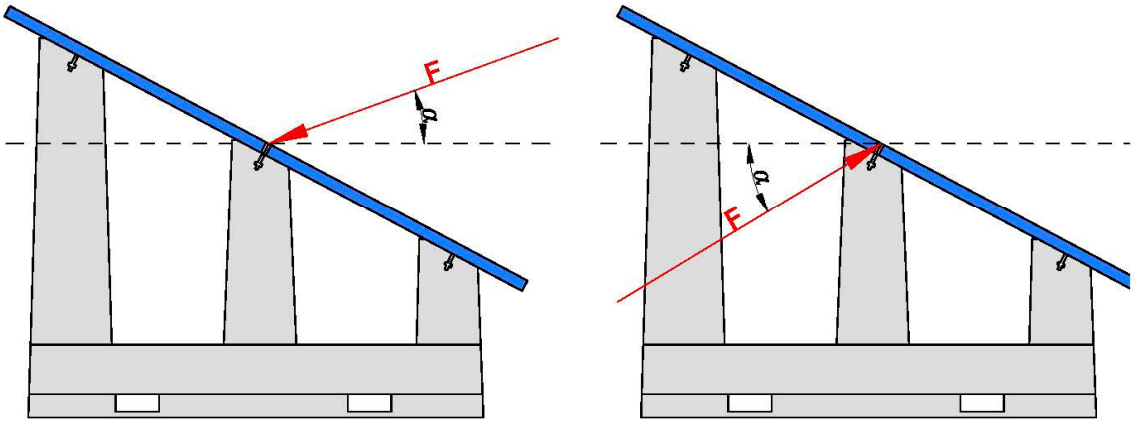
Documento visado electrónicamente con número: BA01626/19. Cod.Validación:7CE1LEIXBC4KOBZR
Validación telemática : http://evisado.copitiba.com/Validar.aspx?CVT=7CE1LEIXBC4KOBZR

VISADO
COPITI
BADAJOZ
7CE1LEIXBC4KOBZR
BA01626/19
17/07/2019

Con esta configuración se genera una carga estabilizadora de componente vertical y cuya magnitud es calculada por la aplicación informática implementa. Dicha carga genera, además, un rozamiento que se opone al deslizamiento por la acción del viento.

3.2.2.- Cargas desestabilizadoras.

El proyectista estima los valores de la velocidad del viento (en km/h) y, a partir de ella, la fuerza, *F*, que ejerce el viento, tanto a barlovento como a sotavento, así como el ángulo *α* de incidencia de cada una de esas hipótesis de cálculo respecto al terreno, según los siguientes esquemas:



Barlovento **Sotavento**

Para obtener dicha fuerza partimos de la presión dinámica de un fluido sobre la pieza en cuestión que se obtiene mediante la siguiente expresión:

$$w = \frac{1}{2}\rho v^2$$

Siendo:

- w: Presión dinámica.
- ρ: densidad del fluido (1.225 kg/m^3 para el aire).
- *v*: velocidad del fluido

Si consideramos la velocidad en m/s, con el valor de la densidad del aire mencionado arriba y teniendo en cuenta que 1 kp=9,8 N se obtiene la presión dinámica, *w* sobre la pieza mediante la siguiente expresión:

Documento visado electrónicamente con número: BA01626/19. Cod.Validación:7CE1LEIXBC4KOBZR
Validación telemática : http://evisado.copitiba.com/Validar.aspx?CVT=7CE1LEIXBC4KOBZR

VISADO
COPITI
BADAJOZ
7CE1LEIXBC4KOBZR
BA01626/19
17/07/2019

$$w = \frac{v^2}{16} \text{ en Kp/m}^2$$

Con este método, la presión dinámica obtenida se utiliza, directamente, en el cálculo de la estabilidad sin la aplicación de coeficientes adicionales para transformarla en una presión estática. A continuación, se multiplica por la superficie de la placa solar y con ella se obtiene la fuerza puntual que se aplica en el centro de gravedad de la placa solar que tendrá el ángulo de ataque que el proyectista estime oportuno, según la siguiente expresión:

$$F = w \cdot S$$

Siendo:

- F: Fuerza del viento aplicada en el Centro de Gravedad de los paneles solares.
- S: Superficie de los paneles fotovoltaicos

3.2.3.- Coeficiente de rozamiento.

De cara al cálculo del deslizamiento debemos conocer el terreno base en el que se van a asentar los soportes Solarbloc. En base a este y, teniendo en cuenta el material del Solarbloc (HM-20), el proyectista, a través de la bibliografía existente, o bien, mediante ensayos específicos, puede conocer el coeficiente de rozamiento aplicable que deberá introducir en la hoja de cálculo para conocer el comportamiento ante el deslizamiento.

3.3.- Verificaciones.

Como se ha dicho, se ha desarrollado una hoja de cálculo de Excel que es la herramienta informática que permite, a efectos prácticos, la introducción de los datos concretos de una cierta configuración de instalación y aplica una serie de comprobaciones para verificar la estabilidad del sistema frente a la acción del viento. Con las indicaciones señaladas en los apartados anteriores, una vez introducidos los datos, la hoja de cálculo verifica los mismos detectando si dicha configuración es apta o no ante las cargas previstas.

Las comprobaciones se dividen en 2 bloques: sotavento y barlovento. En las figuras siguientes, donde se modelizan las cargas involucradas, se representan en rojo las fuerzas desestabilizadoras y en azul las estabilizadoras.

Documento visado electrónicamente con número: BA01626/19. Cod.Validación:7CE1LEIXBC4KOBZR
Validación telemática : http://evisado.copitiba.com/Validar.aspx?CVT=7CE1LEIXBC4KOBZR

VISADO COPITI
BADAJOZ
7CE1LEIXBC4KOBZR
BA01626/19
17/07/2019

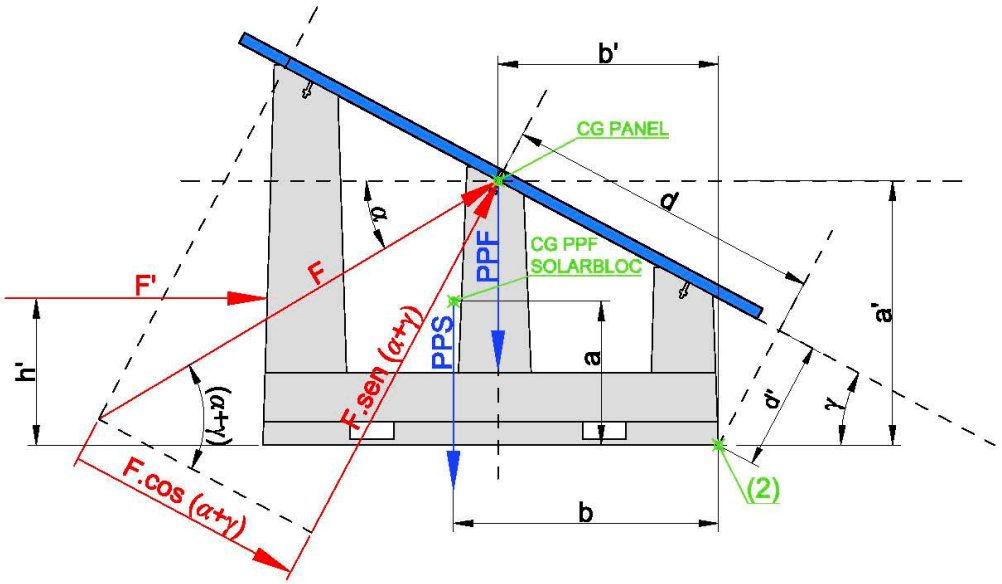
3.3.1.- Comprobaciones a sotavento.

Se realizan las siguientes comprobaciones:

- Vuelco.
- Comprobación de deslizamiento.

3.3.1.1.- Vuelco del conjunto.

La modelización básica del cálculo se detalla en la siguiente figura:



Siendo:

- α: Ángulo de incidencia del viento respecto a la horizontal.
- γ: Ángulo de la pieza Solarbloc Huertos Solares.
- a: distancia vertical entre el punto de giro (2) de la pieza Solarbloc Huertos Solares y el Centro de Gravedad de la pieza Solarbloc Huertos Solares.
- b: distancia horizontal entre el punto de giro (2) de la pieza Solarbloc Huertos Solares y el Centro de Gravedad de la pieza Solarbloc Huertos Solares.
- a´: distancia vertical entre el punto de giro (2) de la pieza Solarbloc Huertos Solares y el Centro de Gravedad del panel solar.
- b´: distancia horizontal entre el punto de giro (2) de la pieza Solarbloc Huertos Solares y el Centro de Gravedad del panel solar.

Documento visado electrónicamente con número: BA01626/19. Cod.Validación:7CE1LEIXBC4KOBZR
Validación telemática : http://evisado.copitiba.com/Validar.aspx?CVT=7CE1LEIXBC4KOBZR

VISADO
COPITI
BADAJOZ
7CE1LEIXBC4KOBZR
BA01626/19
17/07/2019

- d: distancia entre el punto de giro (2) de la pieza Solarbloc Huertos Solares y la componente perpendicular al panel solar de la fuerza del viento aplicada en su centro de gravedad (F·sen(α+ ɣ)).
- d': distancia entre el punto de giro (2) de la pieza Solarbloc Huertos Solares y la componente paralela al panel solar de la fuerza del viento aplicada en su centro de gravedad (F·cos(α+ ɣ)).
- PPS: Peso propio de la pieza Solarbloc Huertos Solares.
- PPF: Peso propio panel fotovoltaico.
- F: Fuerza del viento sobre el panel fotovoltaico.
- F': Fuerza del viento sobre el soporte Solarbloc.

Con estos datos y distancias las ecuaciones de equilibrio de momentos respecto al punto 2 deben ser las siguientes:

$$F \cdot sen(\alpha + \gamma) \cdot \mathrm{d} + \mathrm{F} \cdot \cos(\alpha + \gamma) \cdot \mathrm{d}' < \mathrm{PPS} \cdot \mathrm{b} + \mathrm{PPF} \cdot \mathrm{b}'$$

No incluimos la fuerza F' sobre el soporte Solarbloc por ser inferior al 3% de la carga de viento y, además, verse compensada porque se usa, de forma conservativa, todo el área de panel fotovoltaico, incluyendo la que está apoyada en los soportes.

3.3.1.2.- Deslizamiento del conjunto.

En cuanto a la comprobación a deslizamiento, se verificará que la fuerza desequilibradora horizontal no sea superior a la fuerza de rozamiento, es decir:

$$F \cdot \cos\alpha \leq \left(PPF + PPS - F \cdot sen\alpha\right) \cdot \mu$$

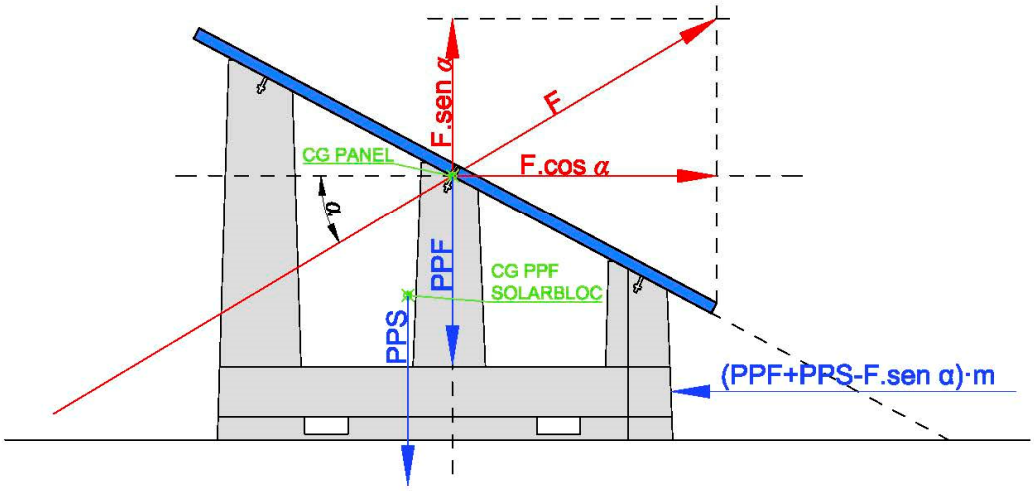
siendo:

- α = Ángulo de incidencia del viento respecto a la horizontal.
- μ= Coeficiente de rozamiento obtenido mediante lo indicado en el apartado 3.2.3.
- F = Fuerza del viento.
- PPS = Peso propio de la pieza Solarbloc Huertos Solares.
- PPF = Peso propio panel fotovoltaico.

Documento visado electrónicamente con número: BA01626/19. Cod.Validación:7CE1LEIXBC4KOBZR
Validación telemática : http://evisado.copitiba.com/Validar.aspx?CVT=7CE1LEIXBC4KOBZR

VISADO
COPITI
BADAJOZ
7CE1LEIXBC4KOBZR
BA01626/19
17/07/2019

En el siguiente gráfico se muestran las fuerzas involucradas:



Documento visado electrónicamente con número: BA01626/19. Cod.Validación:7CE1LEIXBC4KOBZR
Validación telemática : http://evisado.copitiba.com/Validar.aspx?CVT=7CE1LEIXBC4KOBZR

VISADO
COPITI
BADAJOZ
7CE1LEIXBC4KOBZR
BA01626/19
17/07/2019

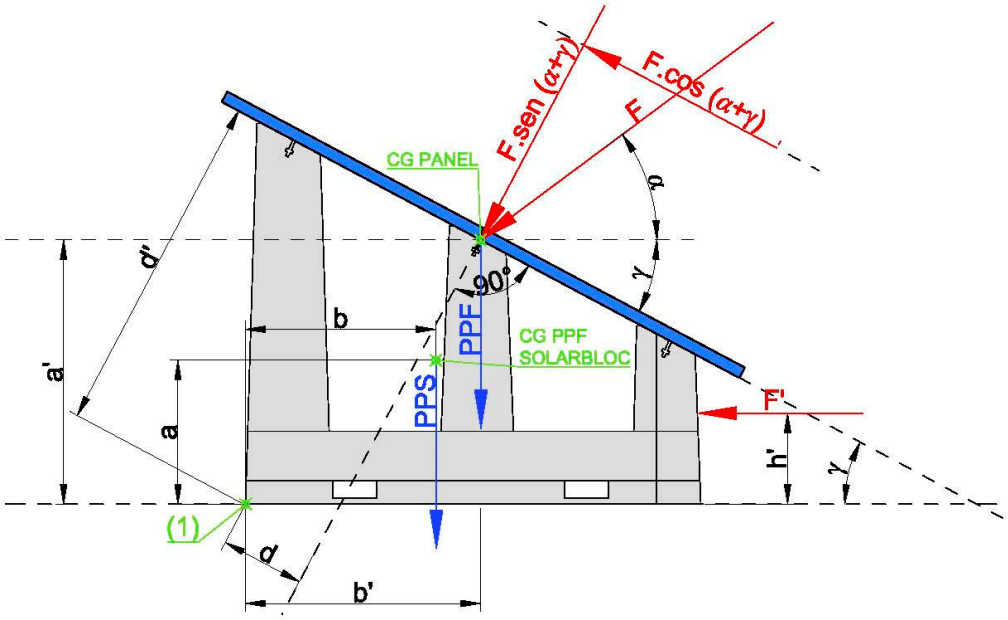
3.3.2.- Comprobaciones a barlovento.

La comprobación a barlovento no suele ser determinante, puesto que las cargas consideradas son estabilizadoras. No obstante, se comprueba la estabilidad a vuelco.

También se calcula la tensión a la que se ve sometido el terreno para poder compararlo con su resistencia.

3.3.2.1.- Vuelco del conjunto.

La modelización básica del cálculo se detalla en la siguiente figura:



Siendo:

- α: Ángulo de incidencia del viento respecto a la horizontal.
- γ: Ángulo de la pieza Solarbloc Huertos Solares.
- a: distancia vertical entre el punto de giro (1) de la pieza Solarbloc Huertos Solares y el Centro de Gravedad de la pieza Solarbloc Huertos Solares.
- b: distancia horizontal entre el punto de giro (1) de la pieza Solarbloc Huertos Solares y el Centro de Gravedad de la pieza Solarbloc Huertos Solares.
- a´: distancia vertical entre el punto de giro (1) de la pieza Solarbloc Huertos Solares y el Centro de Gravedad del panel solar.

Documento visado electrónicamente con número: BA01626/19. Cod.Validación:7CE1LEIXBC4KOBZR
Validación telemática : http://evisado.copitiba.com/Validar.aspx?CVT=7CE1LEIXBC4KOBZR

VISADO COPITI BADAJOZ
7CE1LEIXBC4KOBZR
BA01626/19
17/07/2019

- b´: distancia horizontal entre el punto de giro (1) de la pieza Solarbloc Huertos Solares y el Centro de Gravedad del panel solar.
- d: distancia entre el punto de giro (1) de la pieza Solarbloc Huertos Solares y la componente perpendicular al panel solar de la fuerza del viento aplicada en su centro de gravedad (F·sen(α+ ɣ)).
- d': distancia entre el punto de giro (1) de la pieza Solarbloc Huertos Solares y la componente paralela al panel solar de la fuerza del viento aplicada en su centro de gravedad (F·cos(α+ ɣ)).
- PPS: Peso propio de la pieza Solarbloc Huertos Solares.
- PPF: Peso propio panel fotovoltaico.
- F: Fuerza del viento sobre el panel fotovoltaico.
- F': Fuerza del viento sobre el soporte Solarbloc.

La ecuación de equilibrio de momentos respecto al punto 1 es:

$$\mathrm{F}\cdot\cos(\alpha+\gamma)\cdot\mathrm{d}'\text{-}F\cdot sen(\alpha+\gamma)\cdot\mathrm{d} < \mathrm{PPS}\cdot\mathrm{b}+\mathrm{PPF}\cdot\mathrm{b}'$$

No incluimos la fuerza F' sobre el soporte Solarbloc por ser inferior al 3% de la carga de viento.

Como puede observarse el resultado de la operación dependerá fundamentalmente del parámetro "d", que estabilizará la pieza siempre que la fuerza F·sen(α+ ɣ) corte a la base de la pieza. (Esto ocurre siempre en todas las piezas Solarbloc Huertos Solares).

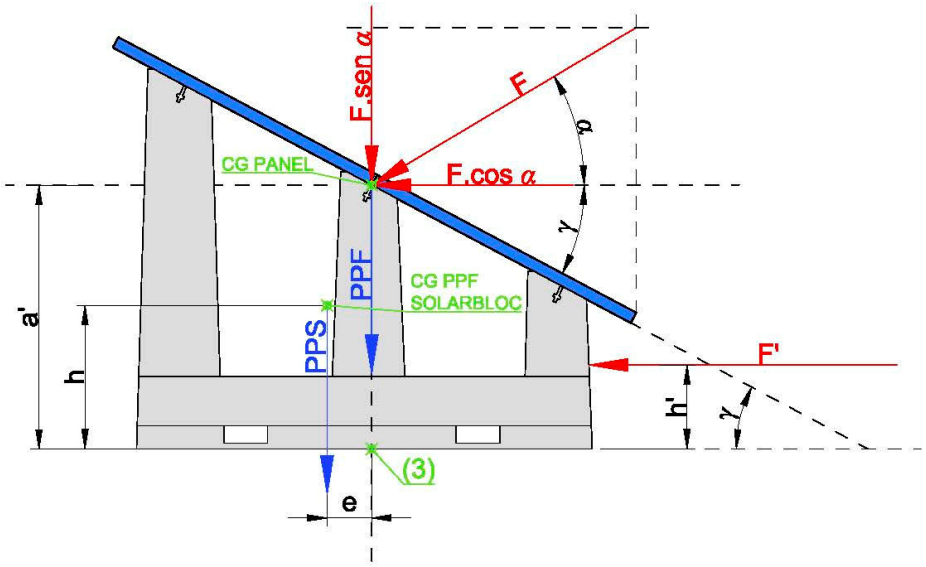
3.3.2.2.- Tensión sobre el terreno.

Calculamos la tensión sobre el terreno modelizando los soportes Solarbloc como cimentaciones superficiales rígidas, dado de carecen de vuelo respecto al elemento transmisor de fuerzas (panel fotovoltaico)

Las fuerzas involucradas son las de la situación a barlovento, que es la que produce una mayor tensión sobre el terreno, pues tiende a presionar el soporte, mientras que la situación a sotavento tiende a un levantamiento de la pieza. Se representa, la situación a barlovento, en la siguiente figura, descomponiéndose la fuerza del viento en sus componentes horizontal y vertical:

Documento visado electrónicamente con número: BA01626/19. Cod.Validación:7CE1LEIXBC4KOBZR
Validación telemática : http://evisado.copitiba.com/Validar.aspx?CVT=7CE1LEIXBC4KOBZR

VISADO
COPITI
BADAJOZ
7CE1LEIXBC4KOBZR
BA01626/19
17/07/2019



Las ecuaciones del equilibrio de fuerzas y momentos (respecto del punto (3)) que aparecen en la figura anterior son:

$$N = F \cdot \mathrm{sen}(\alpha) + PPS + PP$$

$$V = F \cdot \cos(\alpha) + F'$$

$$M = F \cdot \cos(\alpha) \cdot a' + F' \cdot h' + PPS \cdot e$$

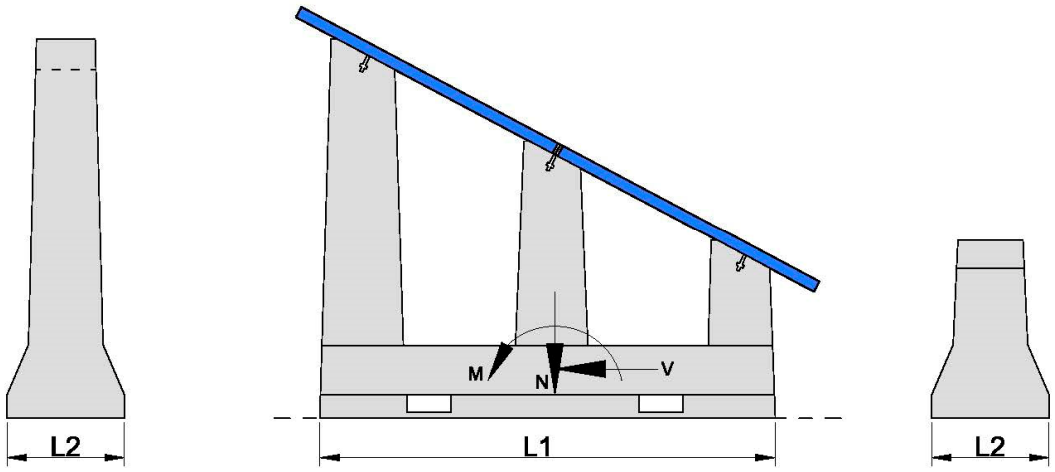
donde:

- N: Axil resultante de la fuerza vertical del viento y los pesos del panel y el soporte.
- V: Cortante resultante de la fuerza horizontal del viento sobre el panel y sobre el soporte.
- M: Momento sobre el punto (1) de la fuerza horizontal del viento sobre el panel, de la fuerza horizontal del viento sobre el soporte y la debida a la excentricidad del peso del soporte.
- α: Ángulo de incidencia del viento respecto a la horizontal.
- γ: Ángulo de la pieza Solarbloc Huertos Solares.
- a´: distancia vertical entre el punto (1) y el Centro de Gravedad del panel solar.
- h: distancia vertical entre el punto de aplicación de la fuerza del viento sobre el soporte y el punto (1).
- PPS: Peso propio de la pieza Solarbloc Huertos Solares.
- PPF: Peso propio panel fotovoltaico.
- F: Fuerza del viento sobre el panel fotovoltaico.
- F': Fuerza del viento sobre el soporte.

Documento visado electrónicamente con número: BA01626/19. Cod.Validación:7CE1LEIXBC4KOBZR
Validación telemática : http://evisado.copitiba.com/Validar.aspx?CVT=7CE1LEIXBC4KOBZR

VISADO
COPITI
BADAJOZ
7CE1LEIXBC4KOBZR
BA01626/19
17/07/2019

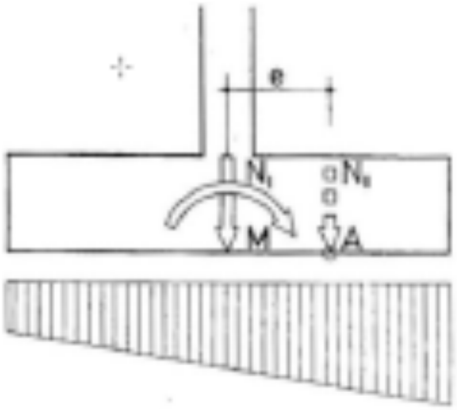
En la siguiente figura se representan dichas resultantes:



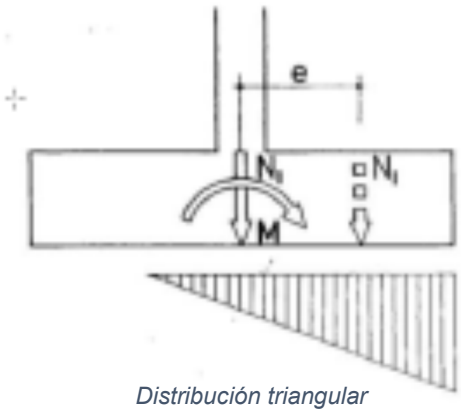
Para calcular la distribución que estas resultantes generan sobre sobre el terreno, en primer lugar establecemos su forma, comprobando si la excentricidad de la carga se sitúa dentro o fuera del núcleo central:

$$e \geq L_1/6 \Rightarrow Distribución \quad trapezoidal$$

$$e < L_1/6 \Rightarrow Distribución \quad triangular$$



Distribución trapezoidal



Distribución triangular

Documento visado electrónicamente con número: BA01626/19. Cod.Validación:7CE1LEIXBC4KOBZR
Validación telemática : http://evisado.copitiba.com/Validar.aspx?CVT=7CE1LEIXBC4KOBZR

VISADO
COPITI
BADAJOZ
7CE1LEIXBC4KOBZR
BA01626/19
17/07/2019

En el primer caso deben cumplirse las siguientes condiciones:

$$\sigma_{Ter} \geq \sigma_{Med} = \frac{N}{L_1 \cdot L_2}$$

$$1.25 \cdot \sigma_{Ter} \geq \sigma_{Max} = \frac{N}{L_1 \cdot L_2}\left(1 + \frac{6 \cdot e}{L_1}\right)$$

En el caso de distribución triangular:

$$\sigma_{Ter} \geq \sigma_{Med} = \frac{N}{L_1 \cdot L_2}$$

$$1.25 \cdot \sigma_{Ter} \geq \sigma_{Max} = \frac{4 \cdot N}{3 \cdot (L_1 - 2 \cdot e) \cdot L_2}$$

Los soportes extremos generan la mitad de tensión sobre el terreno que los soportes intermedios.

3.3.3.- Aplicación informática.

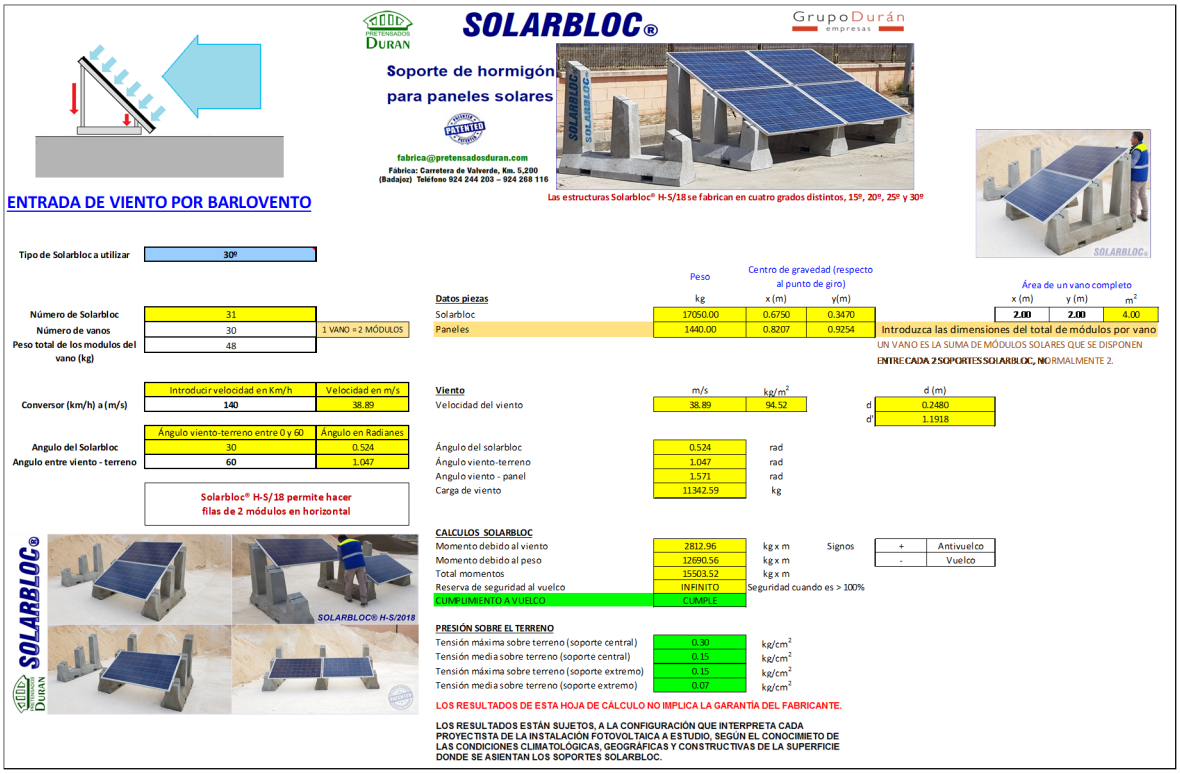
Se han explicado los diferentes elementos que se han integrado en la aplicación informática asociada: los posibles parámetros configurables y los valores que pueden adquirir, así como los mecanismos de cálculo de estabilidad considerados.

Todo ello se ha plasmado en esta hoja de cálculo de Excel que proporciona una rápida visión del comportamiento de la instalación ante las cargas de viento.

Se muestra un ejemplo de configuración de la Hoja de Cálculo tanto a barlovento como a sotavento, si bien, el fabricante podrá presentarla a sus clientes con el formato que estime más conveniente para su utilización.

Documento visado electrónicamente con número: BA01626/19. Cod.Validación:7CE1LEIXBC4KOBZR
Validación telemática : http://evisado.copitiba.com/Validar.aspx?CVT=7CE1LEIXBC4KOBZR

VISADO
COPITI
BADAJOZ
7CE1LEIXBC4KOBZR
BA01626/19
17/07/2019



SOLARBLOC®

Soporte de hormigón para paneles solares

fabrica@pretensadosduran.com
Fábrica: Carretera de Valverde, Km. 5,200
(Badajoz) Teléfono 924 244 203 – 924 268 116

Las estructuras Solarbloc® H-S/18 se fabrican en cuatro grados distintos, 15º, 20º, 25º y 30º

ENTRADA DE VIENTO POR BARLOVENTO

Tipo de Solarbloc a utilizar	30º
Número de Solarbloc	31
Número de vanos	30
Peso total de los modulos del vano (kg)	48

1 VANO = 2 MÓDULOS

Conversor (km/h) a (m/s)	Introducir velocidad en Km/h	Velocidad en m/s
	140	38.89

	Ángulo viento-terreno entre 0 y 60	Ángulo en Radianes
Angulo del Solarbloc	30	0.524
Angulo entre viento - terreno	60	1.047

Solarbloc® H-S/18 permite hacer filas de 2 módulos en horizontal

Datos piezas	Peso kg	Centro de gravedad (respecto al punto de giro) x (m)	y(m)
Solarbloc	17050.00	0.6750	0.3470
Paneles	1440.00	0.8207	0.9254

Introduzca las dimensiones del total de módulos por vano
UN VANO ES LA SUMA DE MÓDULOS SOLARES QUE SE DISPONEN ENTRE CADA 2 SOPORTES SOLARBLOC, NORMALMENTE 2.

Área de un vano completo x (m)	y (m)	m^2
2.00	2.00	4.00

Viento	m/s	kg/m^2	d (m)
Velocidad del viento	38.89	94.52	d 0.2480
			d' 1.1918

Ángulo del solarbloc	0.524	rad
Ángulo viento-terreno	1.047	rad
Angulo viento - panel	1.571	rad
Carga de viento	11342.59	kg

CALCULOS SOLARBLOC

			Signos	
Momento debido al viento	2812.96	kg x m	+	Antivuelco
Momento debido al peso	12690.56	kg x m	-	Vuelco
Total momentos	15503.52	kg x m		
Reserva de seguridad al vuelco	INFINITO	Seguridad cuando es > 100%		
CUMPLIMIENTO A VUELCO	CUMPLE			

PRESIÓN SOBRE EL TERRENO

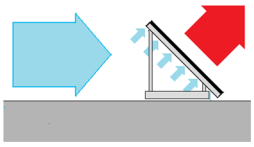
Tensión máxima sobre terreno (soporte central)	0.30	kg/cm^2
Tensión media sobre terreno (soporte central)	0.15	kg/cm^2
Tensión máxima sobre terreno (soporte extremo)	0.15	kg/cm^2
Tensión media sobre terreno (soporte extremo)	0.07	kg/cm^2

LOS RESULTADOS DE ESTA HOJA DE CÁLCULO NO IMPLICA LA GARANTÍA DEL FABRICANTE.

LOS RESULTADOS ESTÁN SUJETOS, A LA CONFIGURACIÓN QUE INTERPRETA CADA PROYECTISTA DE LA INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA A ESTUDIO, SEGÚN EL CONOCIMIETO DE LAS CONDICIONES CLIMATOLÓGICAS, GEOGRÁFICAS Y CONSTRUCTIVAS DE LA SUPERFICIE DONDE SE ASIENTAN LOS SOPORTES SOLARBLOC.

Documento visado electrónicamente con número: BA01626/19. Cod.Validación:7CE1LEIXBC4KOBZR
Validación telemática : http://evisado.copitiba.com/Validar.aspx?CVT=7CE1LEIXBC4KOBZR

VISADO COPITI
BADAJOZ
7CE1LEIXBC4KOBZR
BA01626/19
17/07/2019



SOLARBLOC®

Soporte de hormigón para paneles solares

fabrica@pretensadosduran.com
Fábrica: Carretera de Valverde, Km. 5.200
(Badajoz) Teléfono 924 244 203 – 924 268 116



Las estructuras Solarbloc® H-S/18 se fabrican en cuatro grados distintos, 15º, 20º, 25º y 30º



ENTRADA DE VIENTO POR SOTAVENTO

Tipo de Solarbloc a utilizar	30º
Coef. rozamiento (estimado)	1.02

Número de Solarbloc	31	
Número de vanos	30	1 VANO = 2 MÓDULOS
Peso total de los modulos del vano (kg)	48	

	Introducir velocidad en km/h	Velocidad en m/s
Conversor (Km/h) a (m/s)	150	41.67

	Ángulo viento-terreno entre 0 y 60	Ángulo viento-terreno en Radianes
Angulo del Solarbloc	30	0.524
Angulo entre viento - terreno	60	1.047



Solarbloc® H-S/18 permite hacer filas de 2 módulos en horizontal

Datos piezas	Peso kg	Centro de gravedad (respecto al punto de giro) x (m)	y(m)
Solarbloc	17050.00	0.894	0.3470
Paneles	1440.00	0.748	0.9254

	Área de un vano completo x (m)	y (m)	Superficie m²
Panel	2.00	2.00	4.00

Viento	m/s	kg/m²	Distancia perpendicular eje fuerza - punto de vuelco d (m)
Velocidad del viento	41.67	108.51	1.1107
			0.4473

Ángulo del solarbloc	0.524	rad
Ángulo viento-terreno	1.047	rad
Angulo viento - panel	1.571	rad
Carga de viento sobre el panel fotovoltaico	13020.83	kg

CALCULOS SOLARBLOC			Signos	
Momento debido al viento	-14462.24	kg x m	+	Antivuelco
Momento debido al peso	16318.40	kg x m	-	Vuelco
Total momentos	1856.16	kg x m		
Reserva de seguridad al vuelco	112.83%			
CUMPLIMIENTO A VUELCO	CUMPLE			

Carga de viento horiz. sobre el panel fotovoltaico	6510.42	kg
Carga de viento vert. sobre el panel fotovoltaico	11276.37	kg
Peso	18490.00	kg
Fricción	7357.90	kg
Resultante	847.48	kg
CUMPLIMIENTO A DESLIZAMIENTO	CUMPLE	

Documento visado electrónicamente con número: BA01626/19. Cod.Validación:7CE1LEIXBC4KOBZR
Validación telemática : http://evisado.copitiba.com/Validar.aspx?CVT=7CE1LEIXBC4KOBZR

VISADO COPITI
BADAJOZ
7CE1LEIXBC4KOBZR
BA01626/19
17/07/2019

4.- REQUISITOS DE MONTAJE Y RECOMENDACIONES DEL FABRICANTE

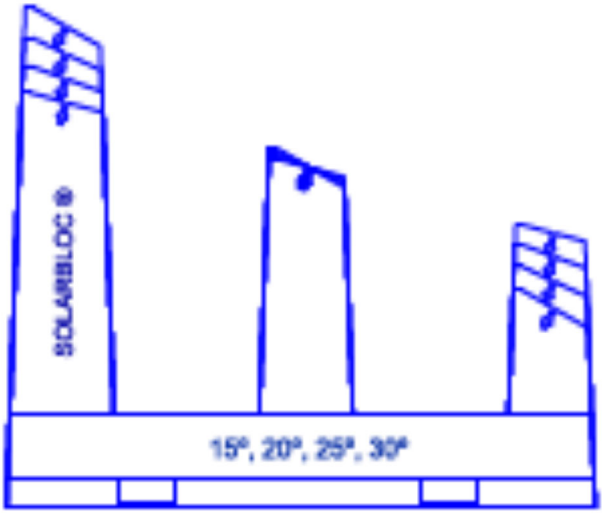
A la hora de instalar el Sistema Solarbloc Huertos Solares deben respetarse las instrucciones de montaje y las recomendaciones del fabricante, siendo responsabilidad del proyectista o montador calcular la estructura necesaria para su instalación fotovoltaica.



4.1.- Instrucciones de montaje Solarbloc®

1. **Elegir la estructura Solarbloc® H-S/18 con los grados de inclinación que más nos convenga (15º, 20º, 25º, 30º).**

   Las estructuras Solarbloc® H-S/18 se fabrican en cuatro grados distintos, 15º, 20º, 25º y 30º. Debemos elegir la inclinación del soporte más idónea teniendo en cuenta las necesidades de la instalación.



Documento visado electrónicamente con número: BA01626/19. Cod.Validación:7CE1LEIXBC4KOBZR
Validación telemática : http://evisado.copitiba.com/Validar.aspx?CVT=7CE1LEIXBC4KOBZR

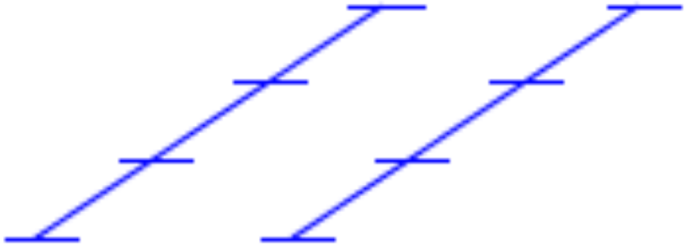
VISADO
COPITI
BADAJOZ
7CE1LEIXBC4KOBZR
BA01626/19
17/07/2019

2. Replantear la zona de trabajo

Una vez seleccionado el tipo de ángulo, tenemos que replantear la superficie donde se colocaran los Solarbloc® H-S/18 para la instalación de los módulos solares.

Marcar la ubicación de cada Solarbloc® H-S/18 formando filas, con la separación necesarias según el módulo a instalar sobre la estructura.

El terreno o la superficie donde se apoyen los Solarbloc® H-S/18 debe ser lo más plana posible. Si el terreno tuviera diferencia de cotas significativas entre una estructura y la otra, es aconsejable hacer la nivelación en la base de cada Solarbloc® H-S/18.



3. Colocar los soportes Solarbloc® en las zonas establecidas

Las estructuras tienen una masa de 550kg aprox.

Los Solarbloc® H-S/18 se entregan en camiones, para su descarga y colocación en obra solo se necesita una carretilla elevadora, quedando listos para acomodar los módulos.

3.1. Manipulación del soporte

1- Desplazar las estructuras al lugar seleccionado a ras de suelo.

2- Colocar las estructuras formando filas según el replanteo establecido.

Documento visado electrónicamente con número: BA01626/19. Cod.Validación:7CE1LEIXBC4KOBZR
Validación telemática : http://evisado.copitiba.com/Validar.aspx?CVT=7CE1LEIXBC4KOBZR

VISADO
COPITI
BADAJOZ
7CE1LEIXBC4KOBZR
BA01626/19
17/07/2019

Unir todos los Solarbloc® H-S/18 mediante una cuerda de replanteo por la parte superior servirá para comprobar la nivelación y alineación, en caso de carecer de medios electrónicos.



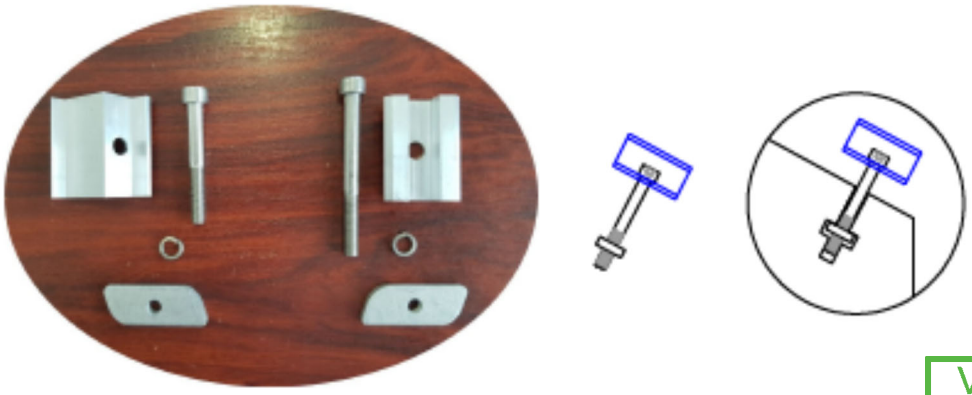


4. Montar los anclajes al soporte Solarbloc® para fijar los paneles solares

Tras colocar los Solarbloc® H-S/18, se procederá al montaje de los anclajes sobre los carriles de hormigón, realizando los siguientes pasos:

1- Ensamblar el anclaje formado por; omega de aluminio, arandela, tornillo y tuerca para carril.

2- Introducir el anclaje ensamblado en el carril de hormigón, por el lateral de la estructura Solarbloc® H-S/18.



Documento visado electrónicamente con número: BA01626/19. Cod.Validación:7CE1LEIXBC4KOBZR
Validación telemática : http://evisado.copitiba.com/Validar.aspx?CVT=7CE1LEIXBC4KOBZR

VISADO
COPITI
BADAJOZ
7CE1LEIXBC4KOBZR
BA01626/19
17/07/2019

5. Instalar los módulos sobre Solarbloc® H-S/18

Una vez montados los anclajes a la estructura Solarbloc® H-S/18 se fijará el marco del panel solar al plano superior inclinado, formado por tres pilares de apoyo.

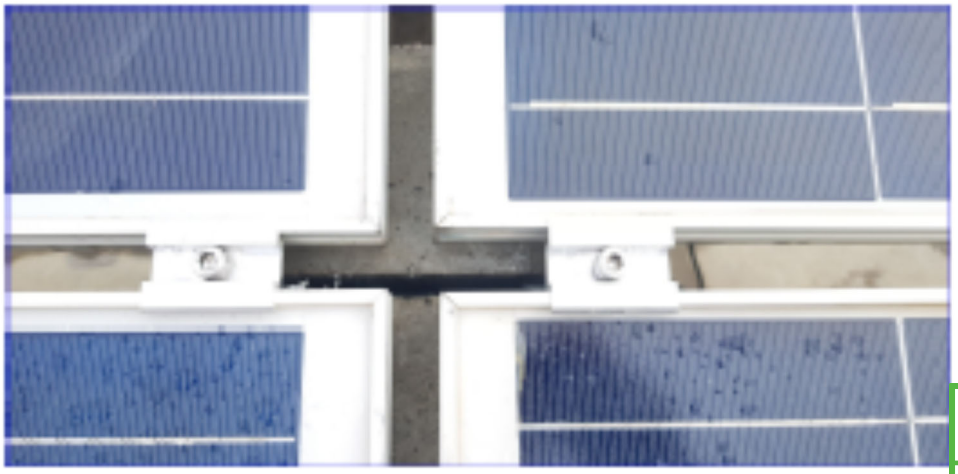
1- Apoyar el módulo de la fila inferior.

2- Colocar el módulo de la fila superior y ajustar los anclajes al marco del panel.

3- Por último, repetir la operación en la siguiente estructura y apretar los anclajes para fijar los módulos.

4- El par de apriete máximo es de 17N·m.





Documento visado electrónicamente con número: BA01626/19. Cod.Validación:7CE1LEIXBC4KOBZR
Validación telemática : http://evisado.copitiba.com/Validar.aspx?CVT=7CE1LEIXBC4KOBZR

VISADO
COPITI
BADAJOZ
7CE1LEIXBC4KOBZR
BA01626/19
17/07/2019

4.2.- Recomendaciones de montaje Solarbloc®

Además de seguir las Instrucciones de Montaje anteriores, deben seguirse una serie de recomendaciones adicionales para asegurar la estabilidad:

- Debe limpiarse, convenientemente, la zona de apoyo para evitar que los soportes descanse sobre material suelto que contribuya al deslizamiento.
- Deben centrarse los módulos solares al soporte Solarbloc®, de tal manera que no sobresalgan más de un lado que de otro.

Documento visado electrónicamente con número: BA01626/19. Cod.Validación:7CE1LEIXBC4KOBZR
Validación telemática : http://evisado.copitiba.com/Validar.aspx?CVT=7CE1LEIXBC4KOBZR

VISADO
COPITI
BADAJOZ
7CE1LEIXBC4KOBZR
BA01626/19
17/07/2019

5.- CONCLUSIONES.

La presente **Memoria de Cálculo de soportes para paneles solares en Huertos Solares tipo Solarbloc de Pretensados Duran** establece las consideraciones de cálculo que se han tomado para asegurar la estabilidad del sistema *Solarbloc Huertos Solares* ante la acción del viento con las condiciones de carga establecidas por el Proyectista de la Instalación. Esta Memoria, constituye, pues, un marco de justificación para la instalación de dichos sistemas y su incorporación a los Proyectos de Plantas de Energía Solar Fotovoltaica.

Debe quedar bien claro cuál es el fundamento de cálculo recogido por esta Memoria y que los resultados que se obtienen en la Hoja de Cálculo asociada son conformes al mismo. En cualquier caso, el proyectista es, siempre, el responsable último de validar tanto el método de cálculo considerado como de que la configuración y los valores numéricos adoptados son adecuados para asegurar la estabilidad de los conjuntos montados ante la acción del viento, ya que no se sigue una normativa específica para este tipo de montajes.

Por otro lado, el proyectista es responsable de hacer un buen uso de la herramienta informática puesta a su disposición, sin alterar la misma, ya que podría proporcionar resultados que no se ajusten a la base que sustenta esta Memoria de Cálculo. Asimismo, se deben seguir las recomendaciones de montaje del fabricante y utilizar los productos originales del mismo.

Por otro lado, la Hoja de Cálculo que se desarrolla, constituye una potente herramienta de cálculo que, aplicando las prescripciones establecidas en esta Memoria, facilita la labor del Proyectista para la selección de un determinado sistema en su instalación. El fabricante podrá hacer uso de la misma para implementarla en el formato que estime más oportuno para que sus clientes puedan operar sobre la misma.

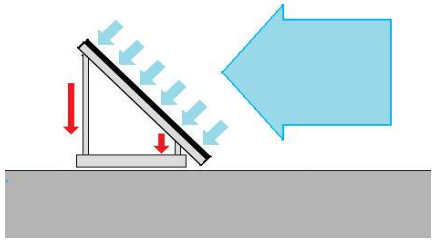
Badajoz, julio de 2019
El Ingeniero en Organización Industrial
e Ingeniero Técnico Industrial

Fdo.: José Antonio Laín Vázquez
Colegiado nº 728 del C.O.P.I.T.I.B.A



Documento visado electrónicamente con número: BA01626/19. Cod.Validación:7CE1LEIXBC4KOBZR
Validación telemática : http://evisado.copitiba.com/Validar.aspx?CVT=7CE1LEIXBC4KOBZR

CÁLCULO DE CARGA DE VIENTO SOBRE SOLARBLOC®



SOLARBLOC®

Soporte de hormigón para paneles solares

fabrica@pretensadosduran.com
Fábrica: Carretera de Valverde, Km. 5,200
(Badajoz) Teléfono 924 244 203 – 924 268 116



Las estructuras Solarbloc® H-S/18 se fabrican en cuatro grados distintos, 15º, 20º, 25º y 30º



ENTRADA DE VIENTO POR BARLOVENTO

Tipo de Solarbloc a utilizar	30º

Número de Solarbloc	29	
Número de vanos	28	1 VANO = 2 MÓDULOS
Peso total de los modulos del vano (kg)	44	

Conversor (km/h) a (m/s)	Introducir velocidad en Km/h	Velocidad en m/s
	140	38,89

	Ángulo viento-terreno entre 0 y 60	Ángulo en Radianes
Angulo del Solarbloc	30	0,524
Angulo entre viento - terreno	0	0,000

Solarbloc® H-S/18 permite hacer filas de 2 módulos en horizontal

Datos piezas	Peso kg	Centro de gravedad (respecto al punto de giro) x (m)	y(m)
Solarbloc	15950,00	0,6750	0,3470
Paneles	1232,00	0,8207	0,9254

Área de un vano completo

x (m)	y (m)	m^2
2,00	2,00	4,00

Introduzca las dimensiones del total de módulos por vano

UN VANO ES LA SUMA DE MÓDULOS SOLARES QUE SE DISPONEN ENTRE CADA 2 SOPORTES SOLARBLOC, NORMALMENTE 2.

Viento	m/s	kg/m^2	d (m)	
Velocidad del viento	38,89	94,52	d	0,2480
			d'	1,1918

Ángulo del solarbloc	0,524	rad
Ángulo viento-terreno	0,000	rad
Angulo viento - panel	0,524	rad
Carga de viento	10586,42	kg

CALCULOS SOLARBLOC

			Signos	
Momento debido al viento	-9613,84	kg x m	+	Antivuelco
Momento debido al peso	11777,35	kg x m	-	Vuelco
Total momentos	2163,52	kg x m		
Reserva de seguridad al vuelco	122,50%	Seguridad cuando es > 100%		
CUMPLIMIENTO A VUELCO	CUMPLE			

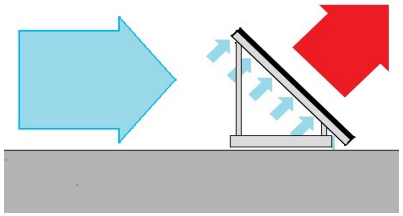
PRESIÓN SOBRE EL TERRENO

Tensión máxima sobre terreno (soporte central)	1,68	kg/cm^2
Tensión media sobre terreno (soporte central)	0,09	kg/cm^2
Tensión máxima sobre terreno (soporte extremo)	0,84	kg/cm^2
Tensión media sobre terreno (soporte extremo)	0,05	kg/cm^2



LOS RESULTADOS DE ESTA HOJA DE CÁLCULO NO IMPLICA LA GARANTÍA DEL FABRICANTE.

LOS RESULTADOS ESTÁN SUJETOS, A LA CONFIGURACIÓN QUE INTERPRETA CADA PROYECTISTA DE LA INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA A ESTUDIO, SEGÚN EL CONOCIMIETO DE LAS CONDICIONES CLIMATOLÓGICAS, GEOGRÁFICAS Y CONSTRUCTIVAS DE LA SUPERFICIE DONDE SE ASIENTAN LOS SOPORTES SOLARBLOC.



SOLARBLOC®

PRETENSADOS DURAN

Grupo Durán empresas

Soporte de hormigón para paneles solares

PATENTED

fabrica@pretensadosduran.com
Fábrica: Carretera de Valverde, Km. 5,200
(Badajoz) Teléfono 924 244 203 – 924 268 116



Las estructuras Solarbloc® H-S/18 se fabrican en cuatro grados distintos, 15º, 20º, 25º y 30º



ENTRADA DE VIENTO POR SOTAVENTO

Tipo de Solarbloc a utilizar	30º
Coef. rozamiento (estimado)	1,02

Número de Solarbloc	29	
Número de vanos	28	1 VANO = 2 MÓDULOS
Peso total de los modulos del vano (kg)	44	

Introducir velocidad en km/h	Velocidad en m/s
Conversor (Km/h) a (m/s) 140	38,89

	Ángulo viento-terreno entre 0 y 60	Ángulo viento-terreno en Radianes
Angulo del Solarbloc	30	0,524
Angulo entre viento - terreno	10	0,175



Solarbloc® H-S/18 permite hacer filas de 2 módulos en horizontal

Datos piezas	Peso kg	Centro de gravedad (respecto al punto de giro) x (m)	y(m)
Solarbloc	15950,00	0,894	0,3470
Paneles	1232,00	0,748	0,9254

	Área de un vano completo x (m)	y (m)	Superficie m²
Panel	2,00	2,00	4,00

Viento	m/s	kg/m²	Distancia perpendicular eje fuerza - punto de vuelco d (m)
Velocidad del viento	38,89	94,52	1,1107
			0,4473

Ángulo del solarbloc	0,524	rad
Ángulo viento-terreno	0,175	rad
Angulo viento - panel	0,698	rad
Carga de viento sobre el panel fotovoltaico	10586,42	kg

CALCULOS SOLARBLOC

Momento debido al viento	-11185,57	kg x m
Momento debido al peso	15179,49	kg x m
Total momentos	3993,92	kg x m
Reserva de seguridad al vuelco	135,71%	
CUMPLIMIENTO A VUELCO	CUMPLE	

Signos	
+	Antivuelco
-	Vuelco

Carga de viento horiz. sobre el panel fotovoltaico	10425,59	kg
Carga de viento vert. sobre el panel fotovoltaico	1838,31	kg
Peso	17182,00	kg
Fricción	15650,56	kg
Resultante	5224,97	kg
CUMPLIMIENTO A DESLIZAMIENTO	CUMPLE	

Angulo de piezas	Tipo de montaje	Auxiliar aviso	Lastre	Terreno	Neopreno	Perfil metálico	CTE	Zona de Viento	Grado de aspereza
10º	1 panel / 1 Solarblock	1	Si	Terrazo	Si	Si	Si	A	I Borde del mar o lago
12º	n paneles / n+1 Solarblock	0	No	Hormigón	No	No	No	B	II Terreno rural llano
15º		1		Tela asfáltica				C	III Zona rural accidentada
									V Centro de negocios de grandes ciudades, edificios en altura

PLIEGO DE GARANTIAS

1. PRETENSADOS DURÁN, S.L. garantiza todos sus productos por defecto de fabricación, no responsabilizándose de los daños producidos por una manipulación incorrecta o una inadecuada puesta en obra o colocación.

2. Al tratarse de materiales pétreos que solo sufren deterioro a raíz de acciones mecánicas propias de la naturaleza, la garantía de los productos acaba a la colocación del material **(salvo Solarbloc punto6)**, siendo responsabilidad del constructor ó colocador el detectar cualquier defecto del producto y comunicarlo al departamento de calidad de PRETENSADOS DURÁN, S.L. En tal caso se retiraría dicho material y se sustituiría por otro.

3. Los prefabricados de hormigón **pueden sufrir cambios de tono**, debido a la materia prima con los que se fabrica (áridos naturales, cementos y pigmentos), para reducir este problema en medida de lo posible, en cada pedido de compras firmado se realiza una fabricación con el mismo lote de áridos y se sirve todo el pedido al cliente con la misma fecha de fabricación. Si después de realizar estos esfuerzos hay cambios de tono PRETENSADOS DURÁN, S.L. se eximen de toda la responsabilidad.

4. Los bloques especiales (esquinas, pilares, medios y zunchos) **en algunas ocasiones pueden sufrir cambios de tono respecto a los bloques normales**, debido a que los bloques especiales son fabricados en fechas diferentes a la de producción de los bloques normales, utilizando moldes diferentes, no pudiendo calcular la proporción de piezas que se necesita en cada caso.

5. Ocasionalmente pueden aparecer fluorescencias en los prefabricados de hormigón, debido a que el cemento que se comercializa tiene un alto contenido en hidróxido de calcio, que en contacto con el agua después del fraguado (agua de lluvia), el hidróxido de calcio se disuelve, y al secarse la pieza de hormigón en contacto con el CO^2 del aire queda superficialmente en la pieza a modo de carbonato cálcico de color blanco, esta circunstancia no es imputable como defecto de fabricación.

6. Los soportes **Solarbloc** se garantizan durante el periodo de 10 años una vez servidos y recepcionado por parte del cliente. **Se garantiza la forma y composición**, que no deberá sufrir mayor variación que lo declarado en la ficha técnica del producto. **No se garantiza la funcionalidad del producto**, ya que con anterioridad a su instalación debe haberse comprobado y estudiado por parte del cliente, la idoneidad de Solarbloc para la resistencia a los agentes atmosféricos que sufrirá su instalación solar por sus condiciones particulares y situación geográfica.

Pretensados Durán, S.L. Crta. Valverde de Leganés Km. 5,200 06010 Badajoz
Tlf. +34 924 268 116 Fax. +34 924 268 932
www.pretensadosduran.com mail: fabrica@pretensadosduran.com

ANNEXOS

PROJECTE EXECUTIU DE L'OBRA DE CONSTRUCCIÓ DE LA PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA DE CAN CABANYES DE 2,32 MWp/2,31 MWn

ENERBITE®
SOLAR ENERGY ADVISORS

ANNEX I

PLÀNOLS

1-PLÀNOLS CADASTRALS

2- ANTIC ABOCADOR

3- PLÀNOLS TÈCNICS

ENERBITE®
SOLAR ENERGY ADVISORS

ANNEX I

1-PLÀNOLS CADASTRALS

ENERBITE®
SOLAR ENERGY ADVISORS

GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO DE HACIENDA Y FUNCIÓN PÚBLICA
SECRETARÍA DE ESTADO DE HACIENDA
DIRECCIÓN GENERAL DEL CATASTRO

CONSULTA DESCRIPTIVA Y GRÁFICA DE DATOS CATASTRALES DE BIEN INMUEBLE

Referencia catastral: 08095A014000060000KS

DATOS DESCRIPTIVOS DEL INMUEBLE

Localización:

Polígono 14 Parcela 6

PLA DE PALOU. GRANOLLERS [BARCELONA]

Clase: RÚSTICO

Uso principal: Agrario

Superficie construida:

Año construcción:

Cultivo

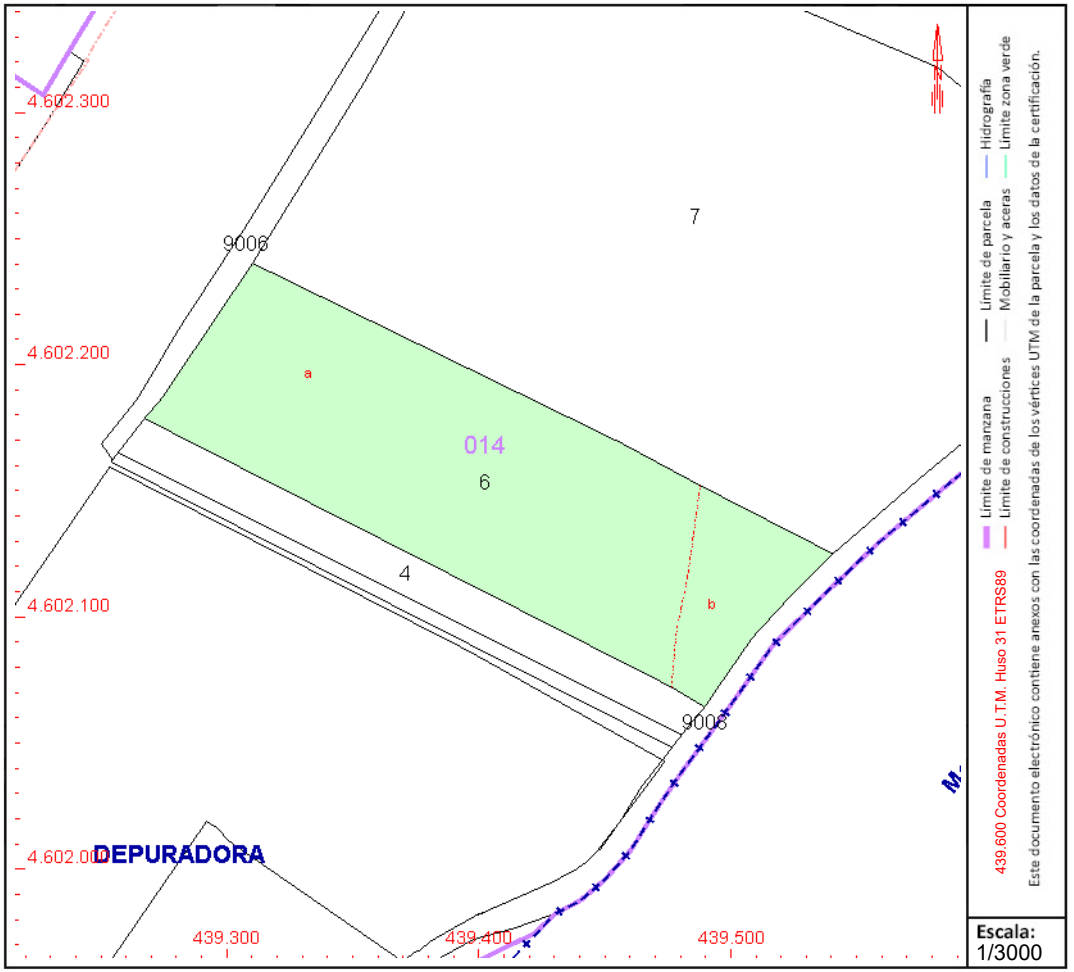
Subparcela	Cultivo/aprovechamiento	Intensidad Productiva	Superficie m²
a	CR Labor o labradío regadío	02	16.329
b	E- Pastos	00	2.742

PARCELA

Superficie gráfica: 19.071 m2

Participación del inmueble: 100,00 %

Tipo:



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

Miércoles , 30 de Marzo de 2022

GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO DE HACIENDA Y FUNCIÓN PÚBLICA
SECRETARÍA DE ESTADO DE HACIENDA
DIRECCIÓN GENERAL DEL CATASTRO

CONSULTA DESCRIPTIVA Y GRÁFICA DE DATOS CATASTRALES DE BIEN INMUEBLE

Referencia catastral: 08095A014000070000KZ

DATOS DESCRIPTIVOS DEL INMUEBLE

Localización:

Polígono 14 Parcela 7

PLA DE PALOU. GRANOLLERS [BARCELONA]

Clase: RÚSTICO

Uso principal: Agrario

Superficie construida:

Año construcción:

Cultivo

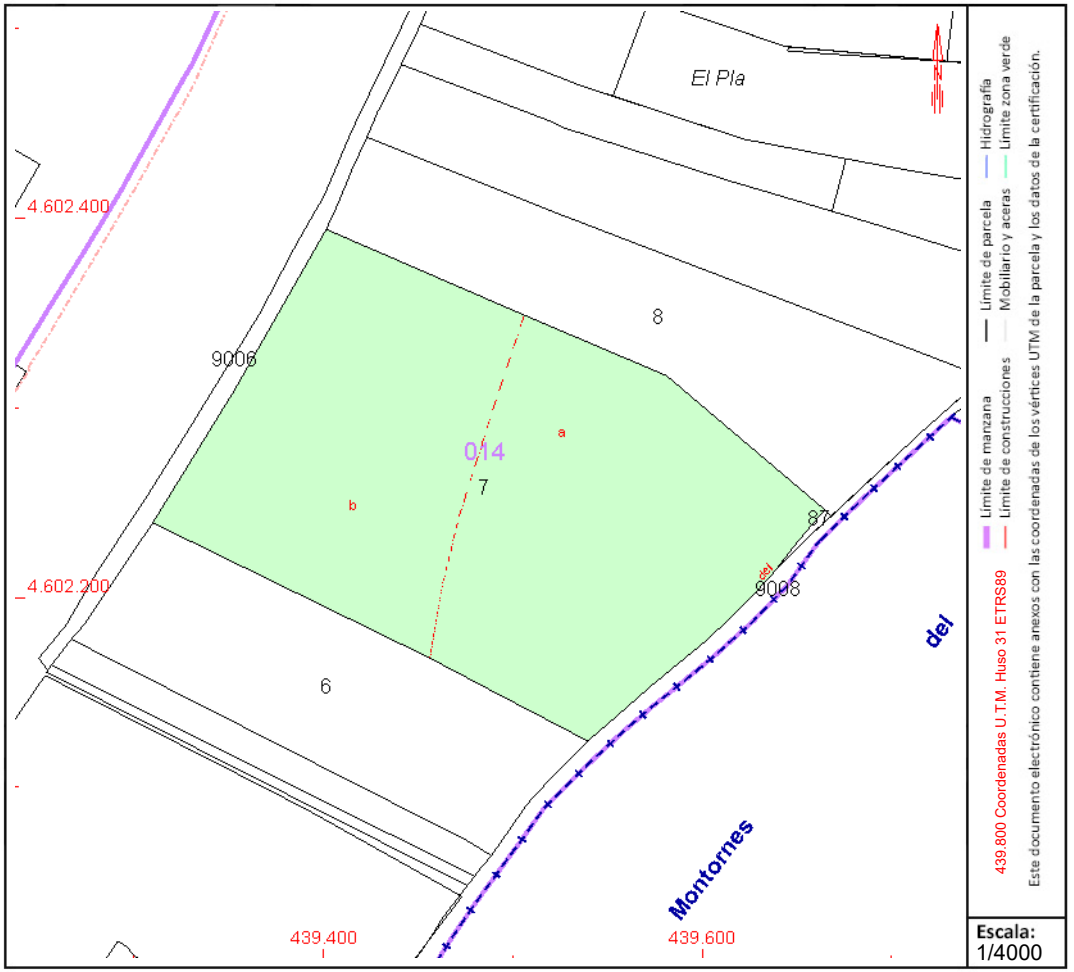
Subparcela	Cultivo/aprovechamiento	Intensidad Productiva	Superficie m²
a	CR Labor o labradío regadío	01	27.215
b	C- Labor o Labradío secano	02	24.577

PARCELA

Superficie gráfica: 51.792 m2

Participación del inmueble: 100,00 %

Tipo:



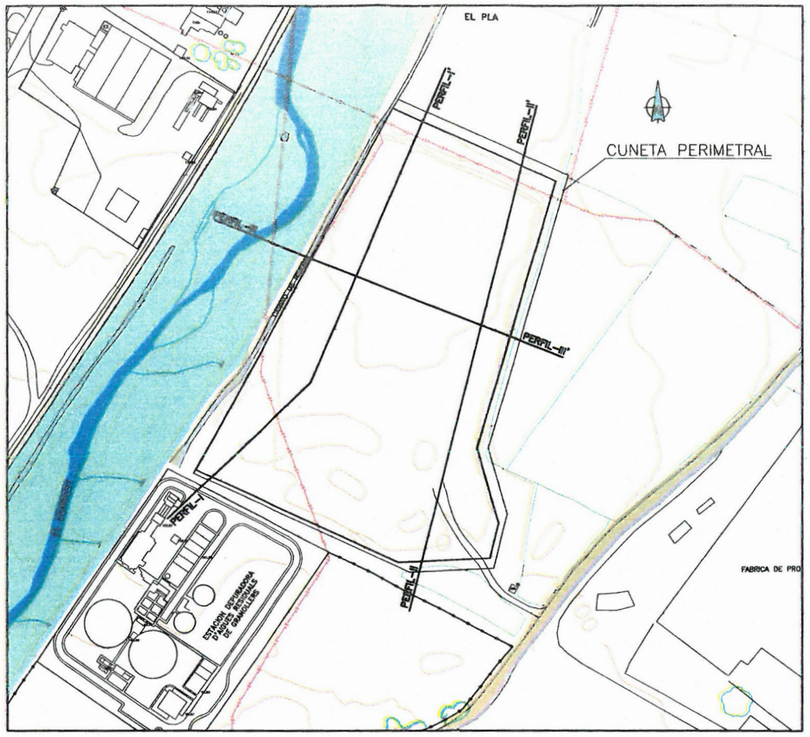
Este documento no es una certificación catastral, pero sus datos pueden ser verificados a través del "Acceso a datos catastrales no protegidos de la SEC"

Miércoles , 30 de Marzo de 2022

ENERBITE®
SOLAR ENERGY ADVISORS

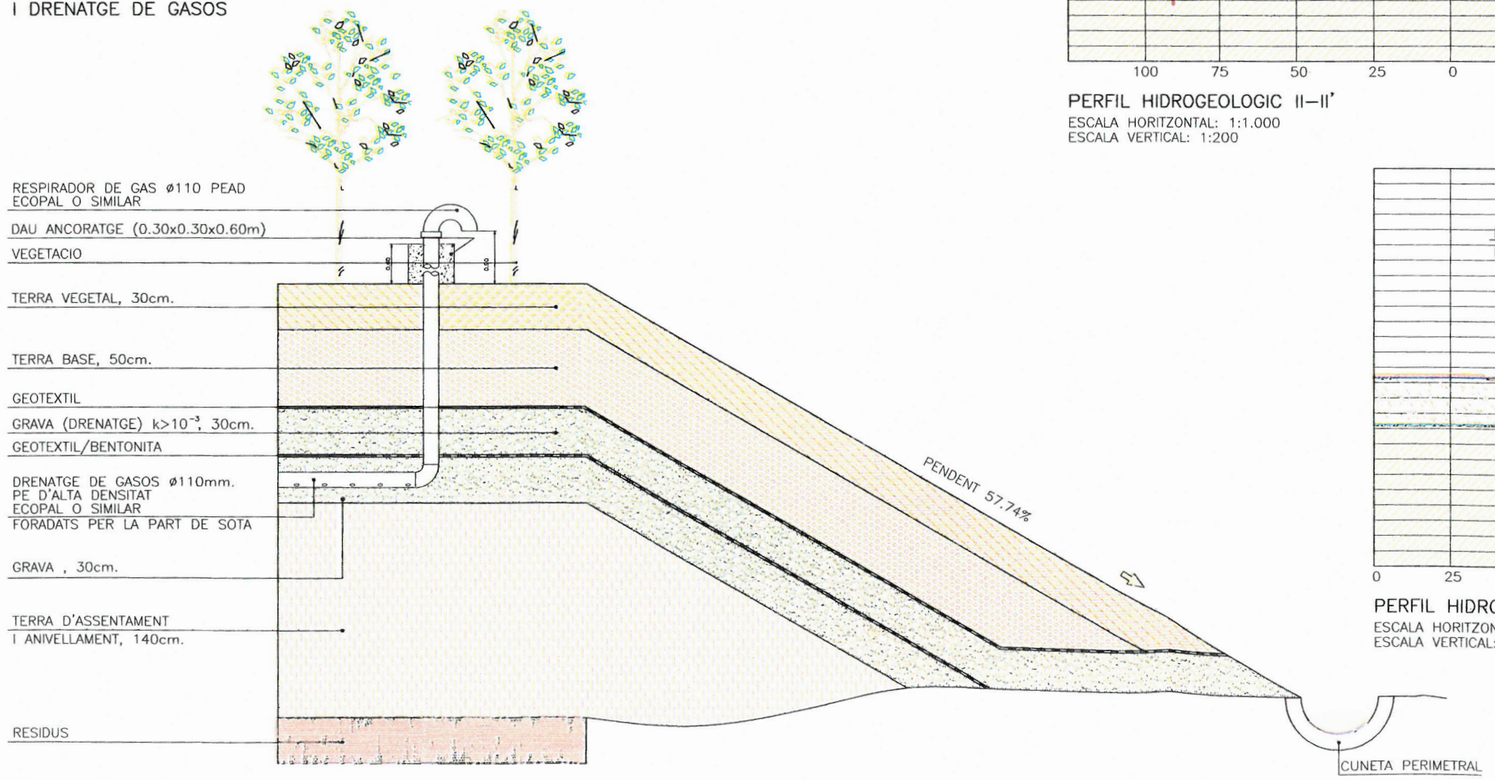
ANNEX I

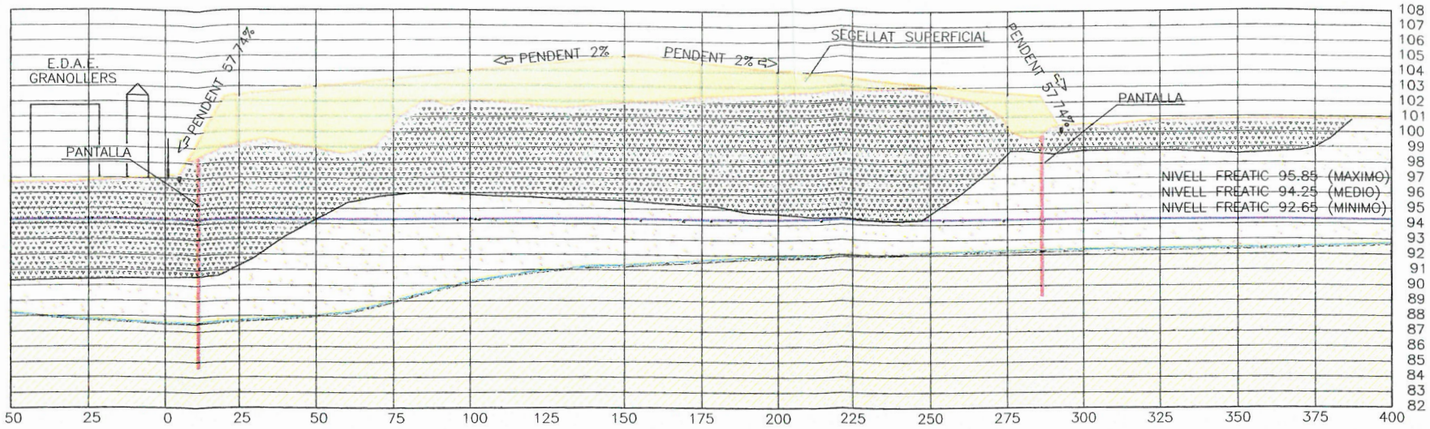
2- PLÀNOLS ANTIC ABOCADOR



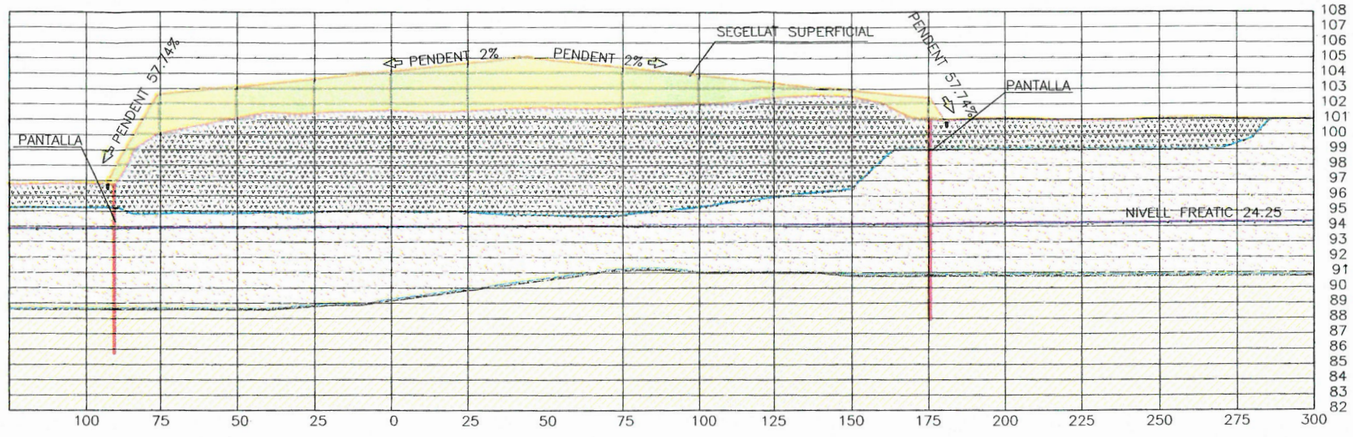
PLANTA SITUACIO PERFILS
ESCALA 1:2.000

DETALL DE LAS CAPES DE SELLEGAT
I DRENATGE DE GASOS

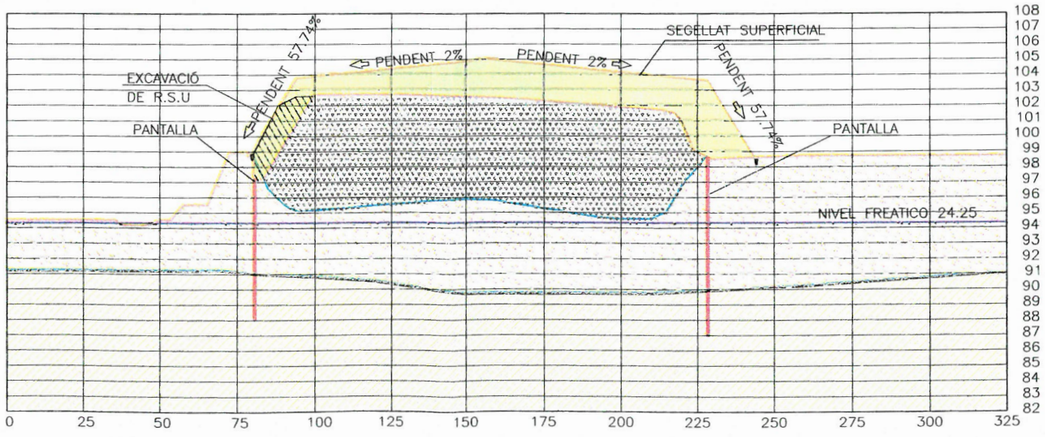




PERFIL HIDROGEOLOGIC I–I'
ESCALA HORITZONTAL: 1:1.000
ESCALA VERTICAL: 1:200



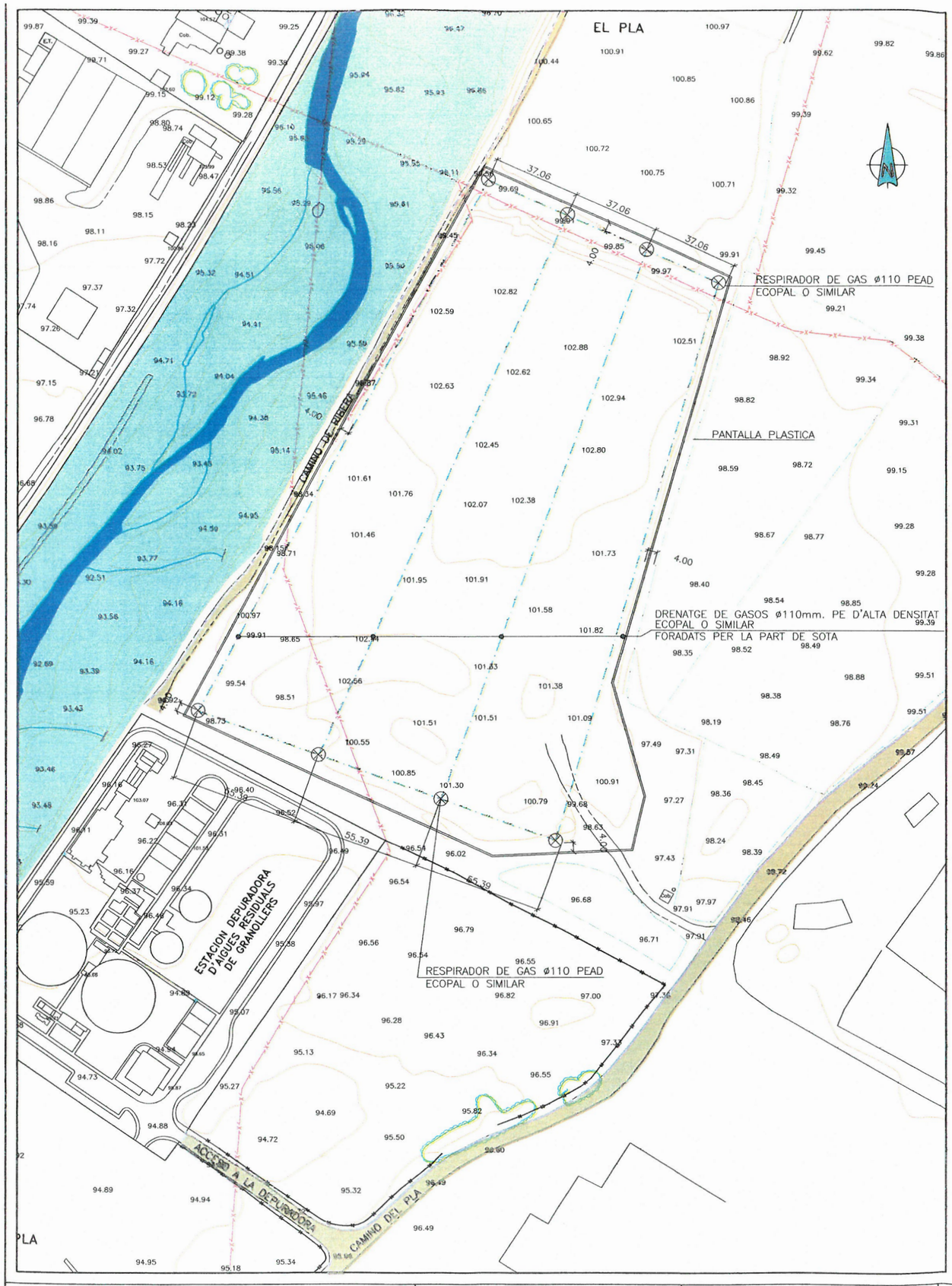
PERFIL HIDROGEOLOGIC II–II'
ESCALA HORITZONTAL: 1:1.000
ESCALA VERTICAL: 1:200

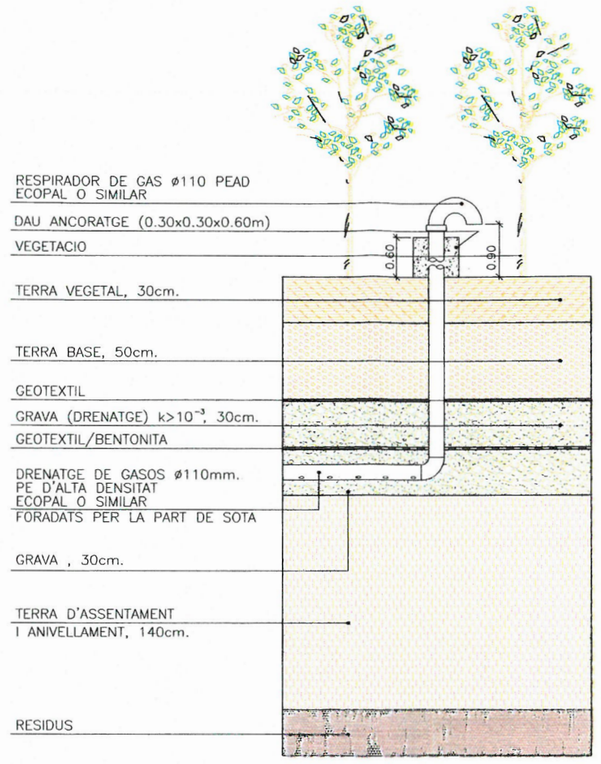


PERFIL HIDROGEOLOGIC III–III'
ESCALA HORITZONTAL: 1:1.000
ESCALA VERTICAL: 1:200

AJUNTAMENT DE GRANOLLERS ÀREA TERRITORIAL	EL DIRECTOR DEL PROJECTE: RICARD ROS	CONSULTOR: Alfa A-H Tecnologies JOAN A. ALBA I NAVARRO	TITOL DEL PROJECTE: PROJECTE MODIFICAT DE CONFINAMENT DE L'ANTIC ABOCADOR DE RESIDUS SÒLIDS URBANS DE GRANOLLERS	DATA: FEBRER 2.003 ESCALA ORIGINAL: LES INDICADES ESCALA REDUÏDA: LES INDICADES	TITOL DEL PLÀNOL: SEGELLAT SUPERFICIAL PLANTA I PERFILS	PLÀNOL Nº 5 FULL Nº 1 DE 1

PLANTA GENERAL
TUBS FORADATS PEL DRENATGE DEL BIOGAS
ESCALA: 1:1.000





DETALL DE LAS CAPES DE SELLEGAT
I DRENATGE DE GASOS

AJUNTAMENT DE GRANOLLERS
ÀREA TERRITORIAL

EL DIRECTOR DEL PROJECTE:
RICARD ROS

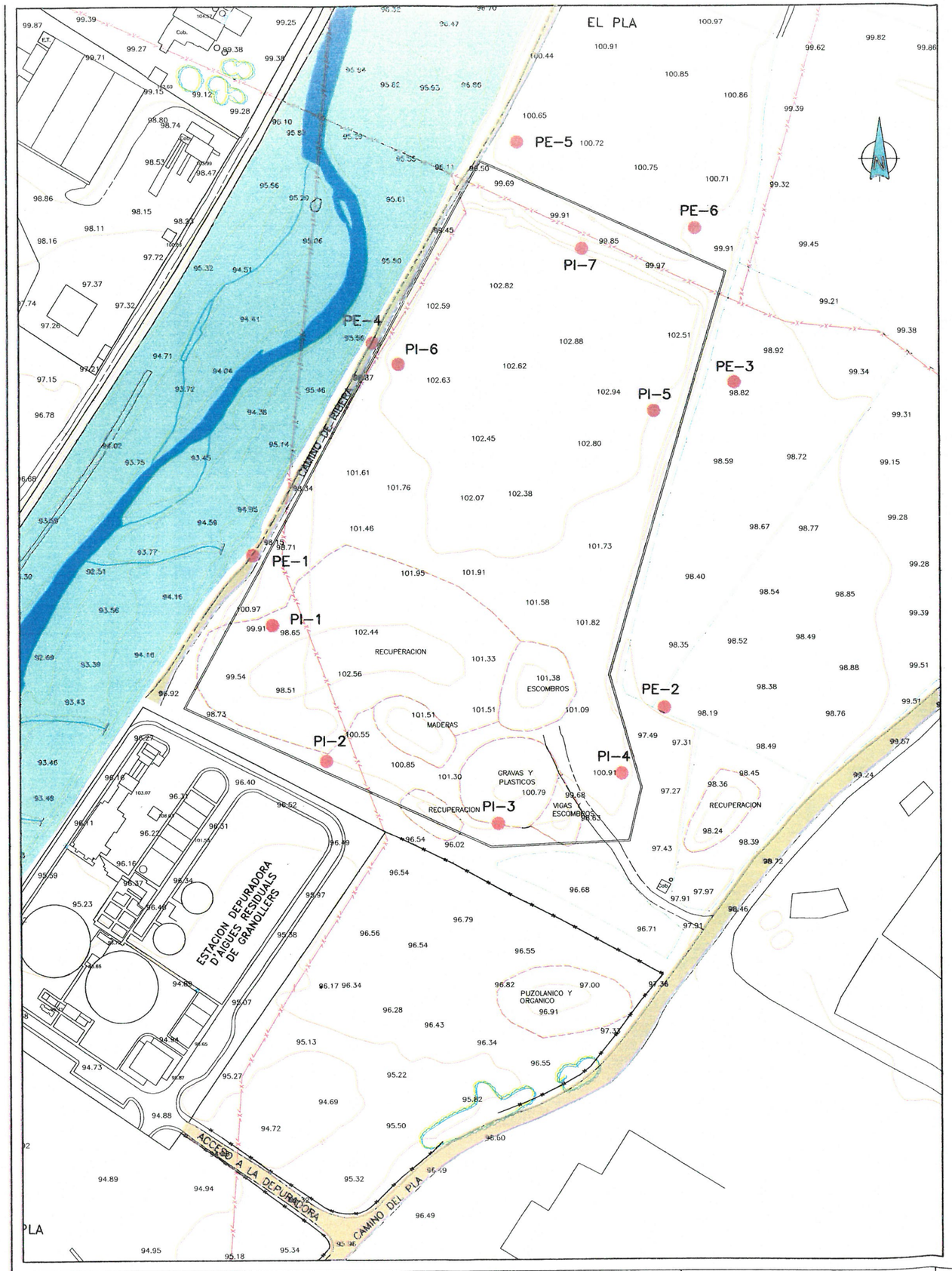
CONSULTOR:
Alfa AH Tecnologies
JOAN À. ALBÀ I NAVARRO

TITOL DEL PROJECTE:
PROJECTE MODIFICAT DE CONFINAMENT DE L'ANTIC ABOCADOR DE RESIDUS SÒLIDS URBANS DE GRANOLLERS

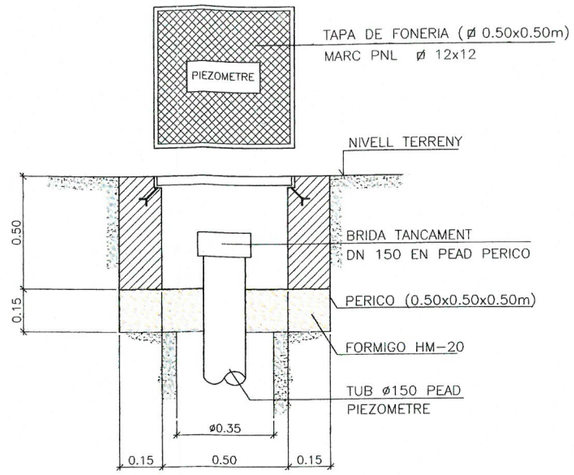
DATA: FEBRER 2.003
ESCALA ORIGINAL: LES INDICADES
ESCALA REDUÏDA: LES INDICADES

TITOL DEL PLÀNOL:
PLANTA I DETALLS
DRENATGE DE GASOS

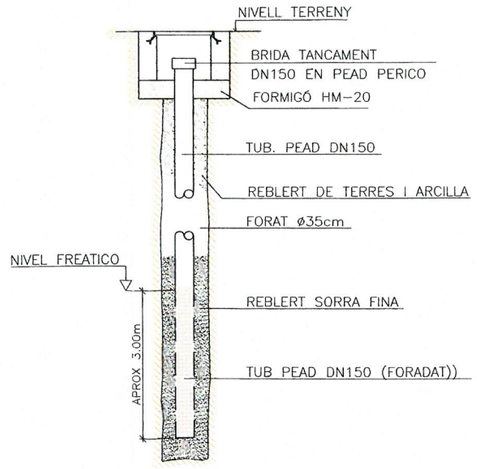
PLÀNOL Nº 6
FULL Nº 1 DE 1



PLANTA GENERAL
SITUACIO POUS PIEZOMETRES
ESCALA: 1:1.000



DETALL
ARQUETA TIPUS
ESCALA 1:10



SECCIÓ
PERICO CONTROL PIEZOMETRE
ESCALA: 1:25

LLEGENDA

- PERICO CONTROL PIEZOMETRE 50x50x50cm.

AJUNTAMENT DE GRANOLLERS
ÀREA TERRITORIAL

EL DIRECTOR DEL PROJECTE:
RICARD ROS

CONSULTOR:
Alfa A-H Tecnologies
JOAN A. ALBA I NAVARRO

TITOL DEL PROJECTE:
PROJECTE MODIFICAT DE CONFINAMENT DE L'ANTIC ABOCADOR DE RESIDUS SÒLIDS URBANS DE GRANOLLERS

DATA: FEBRER 2.003
ESCALA ORIGINAL: LES INDICADES
ESCALA REDUÏDA: LES INDICADES

TITOL DEL PLÀNOL:
PLANTA I DETALL PIEZOMETRE

PLÀNOL Nº 7
FULL Nº 1 DE 1

PLANTA GENERAL
DRENATGE PERIMETRAL
ESCALA: 1:1.000

EL PLA

PENDENT 0.35%

CAMINO DE RIBERA

CUNETA PERIMETRAL

TRAM CUNETA DE FORMIGO AMD CANONADA DN400mm PEAD ECOPAL O SIMILAR SOTA CUNETA

SOBREEIXIDOR A RIU

POU-EMBORNAL

POU-EMBORNAL

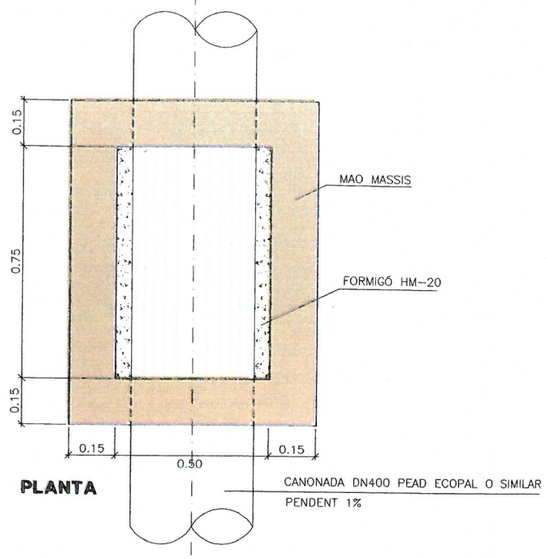
ESTACION DEPURADORA D'AIGUES RESIDUALS DE GRANOLLERS

ACCESSO A LA DEPURADORA

CAMINO DEL PLA

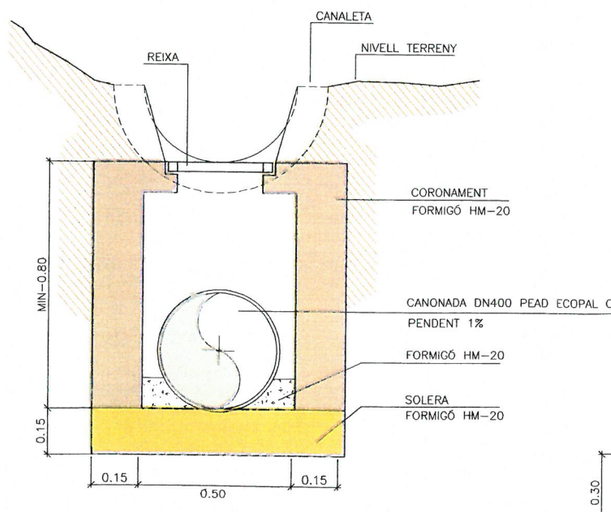
PLA

DETALL
RECOGIDA AIGUAS CUNETA PERIMETRAL
ESCALA 1:10

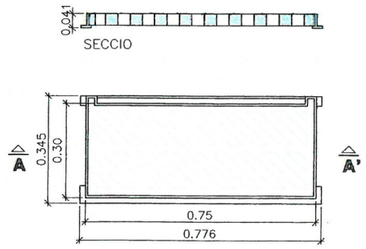


PLANTA

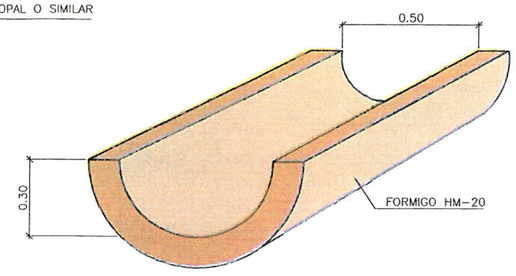
CANONADA DN400 PEAD ECOPAL O SIMILAR
PENDENT 1%



SECCIO



DETALL - REIXA
ESCALA 1:10



DETALL-CUNETA DE FORMIGO "IN SITU"

LLEGENDA

- DIRECCIO AIGUA EN CUNETA
- DIRECCIO AIGUA EN CANONADA DN400 PEAD ECOPAL O SIMILAR
- CUNETA PERIMETRAL
- CANONADA DN400 PEAD ECOPAL O SIMILAR (PENDENT 1%)

AJUNTAMENT DE GRANOLLERS
ÀREA TERRITORIAL

EL DIRECTOR DEL PROJECTE:
RICARD ROS

CONSULTOR:
Alfa AH Tecnologies
JOAN A. ALBA I NAVARRO

TITOL DEL PROJECTE:
PROJECTE MODIFICAT DE CONFINAMENT DE L'ANTIC ABOCADOR DE RESIDUS SÒLIDS URBANS DE GRANOLLERS

DATA: FEBRER 2.003
ESCALA ORIGINAL:
ESCALA REDUÏDA:

TITOL DEL PLÀNOL:
PLANTA I DETALL
DRENATGE PERIMETRAL

PLÀNOL Nº 8
FULL Nº 1 DE 1

TALUS INICIAL
TALUS OCUPACIO TEMPORAL (DOCUMENTACIO AJUNTAMENT)
TALUS EXECUTAT
TALUS PROJECTE
MUR PANTALLA

N

CAMINO DE RIBERA

RECUPERACION

ESCOMBROS

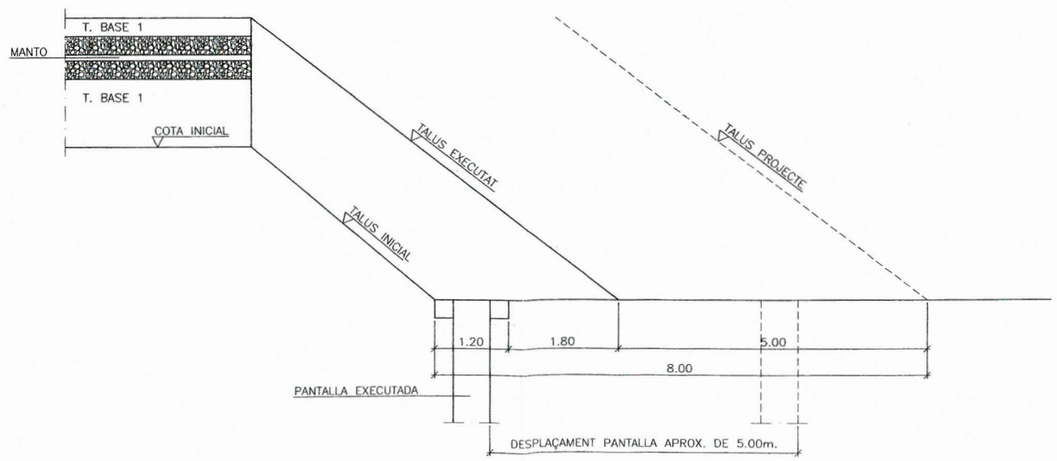
MADERAS

GRAVAS Y PLASTICOS

RECUPERACION

VIGAS Y ESCOMBROS

SECCIO ABOCADOR



AJUNTAMENT DE GRANOLLERS
AREA TERRITORIAL

EL DIRECTOR DEL PROJECTE:
RICARD ROS

CONSULTOR:
Alfa A-H Tecnologies
JOAN A. ALBA I NAVARRO

TITOL DEL PROJECTE:
PROJECTE MODIFICAT DE CONFINAMENT DE L'ANTIC ABOCADOR DE RESIDUS SÒLIDS URBANS DE GRANOLLERS

DATA: FEBRER 2.003
ESCALA ORIGINAL: 1:500
ESCALA REDUÏDA: 1:1.000
0 10m

TITOL DEL PLANOL:
PLANTA I SECCIO ABOCADOR DE RESIDUS SOLIDS URBANS (R.S.U)

PLANOL Nº 10
FULL Nº 1 DE 1

ENERBITE®
SOLAR ENERGY ADVISORS

ANNEX I

3- PLÀNOLS TÈCNICS





Municipi
Granollers

Comarca
Vallès Occidental

LLEGENDA

Emplaçament- Antic abocador de Palou

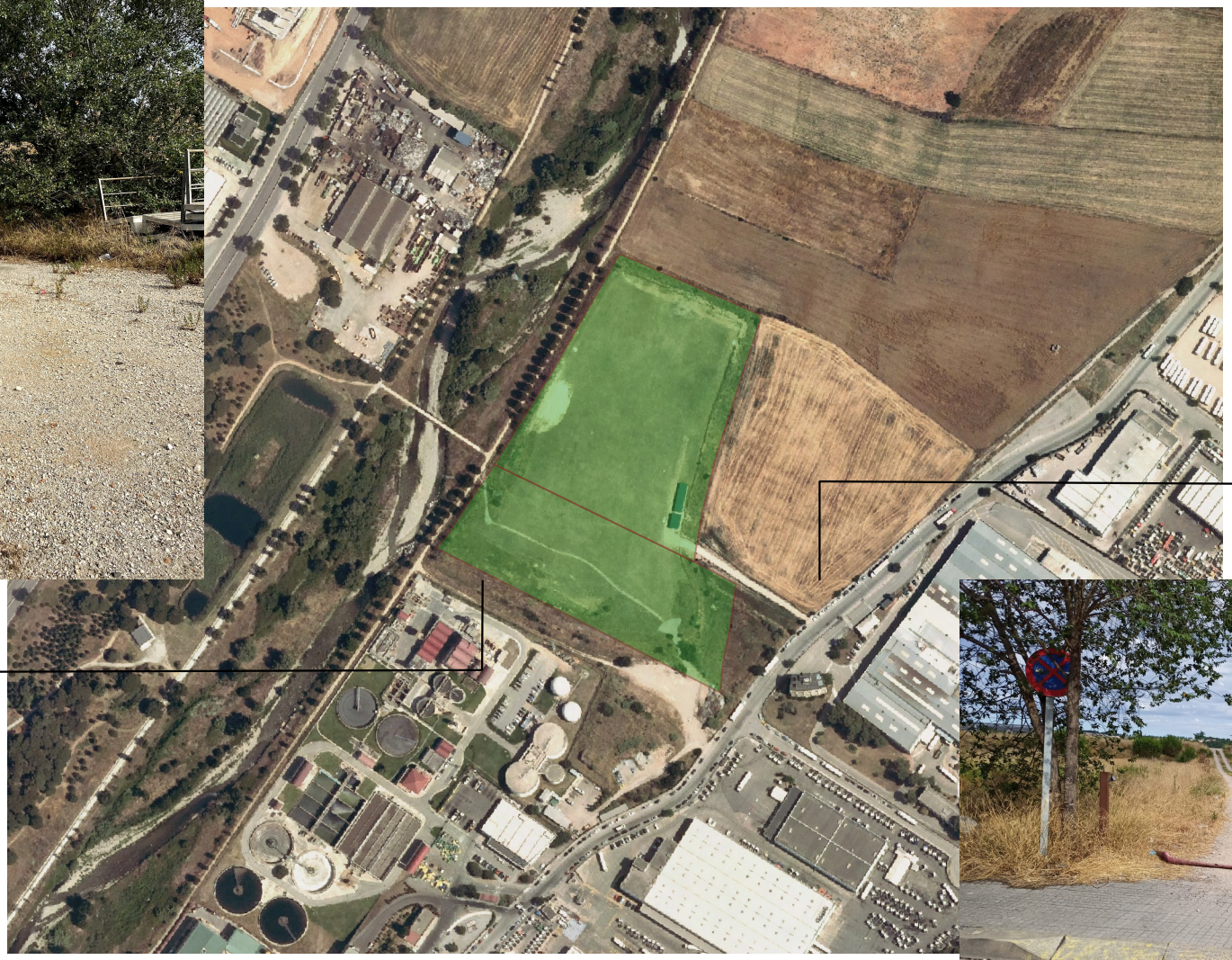
UBICACIÓ - PROJECCIÓ PLANTA FV POL DE CAN CABANYES

Capa base WMS del Instituto Geográfico Nacional (IGN):
https://www.ign.es/wmts/mapa-raster
Sistema de referència: EPSG:25830 - ETRS89
Projecció UTM zone 31N
Escala Mapa 1 1:50.000
Escala Mapa 1 1:10.000

Ajuntament de Granollers

ENERBITE
SOLAR ENERGY ADVISORS





Zona d'accés habilitada actualment, no apta per al pas de maquinaria pesada.



Zona d'accés previstar per a modifició i adequació pel pas de la maquinaria pesada.

LLEGENDA

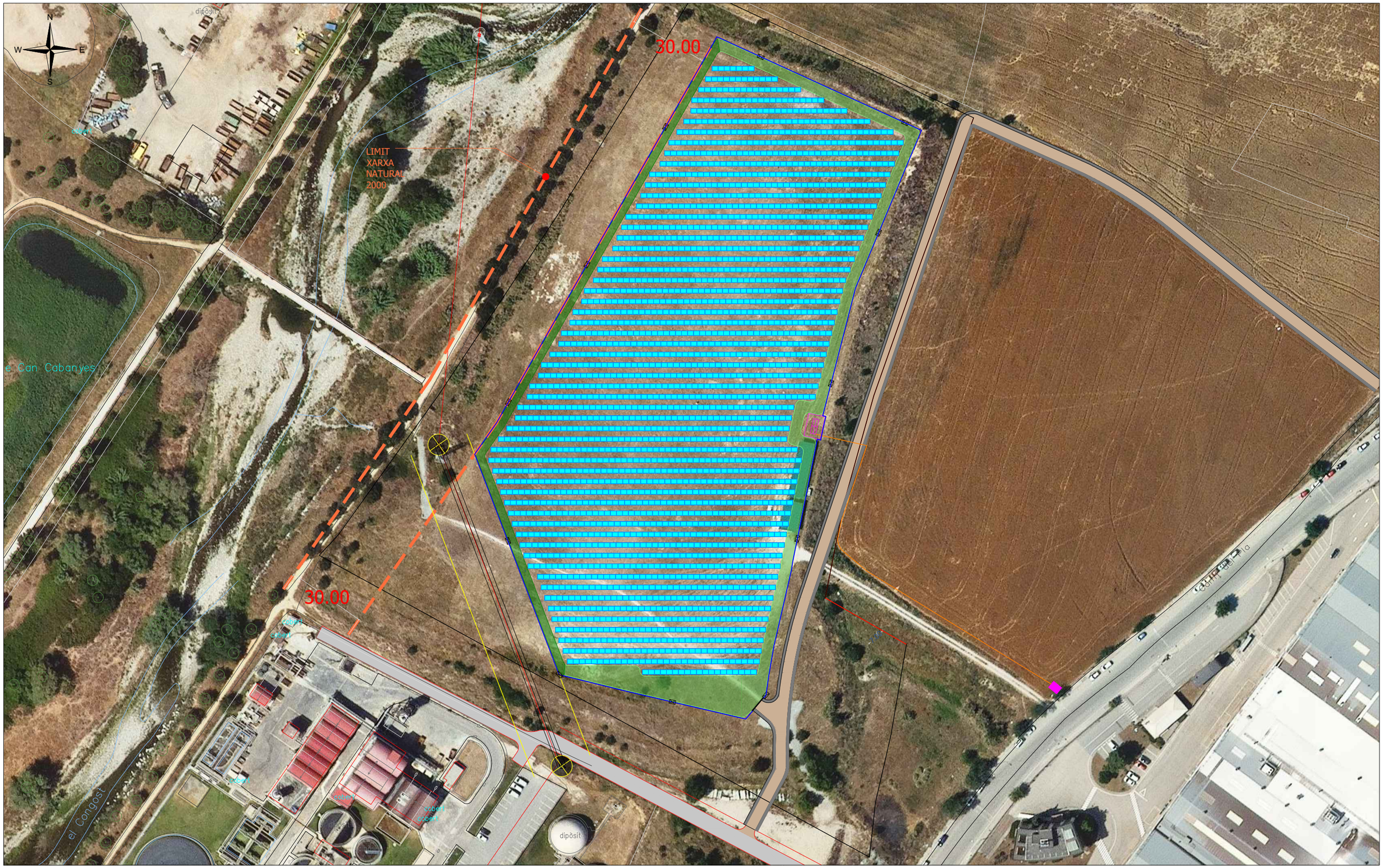
Emplaçament- Antic abocador de Palou

ACCESSOS - PROJECCIÓ PLANTA FV POL DE CAN CABANYES

Capa base WMS del Instituto Geográfico Nacional (IGN):
https://www.ign.es/wmts/mapa-raster
Sistema de referència: EPSG:25830 - ETRS89
Projecció UTM zone 31N
Escala Mapa 1 1:5000

Ajuntament de Granollers

ENERBITE
SOLAR ENERGY ADVISORS



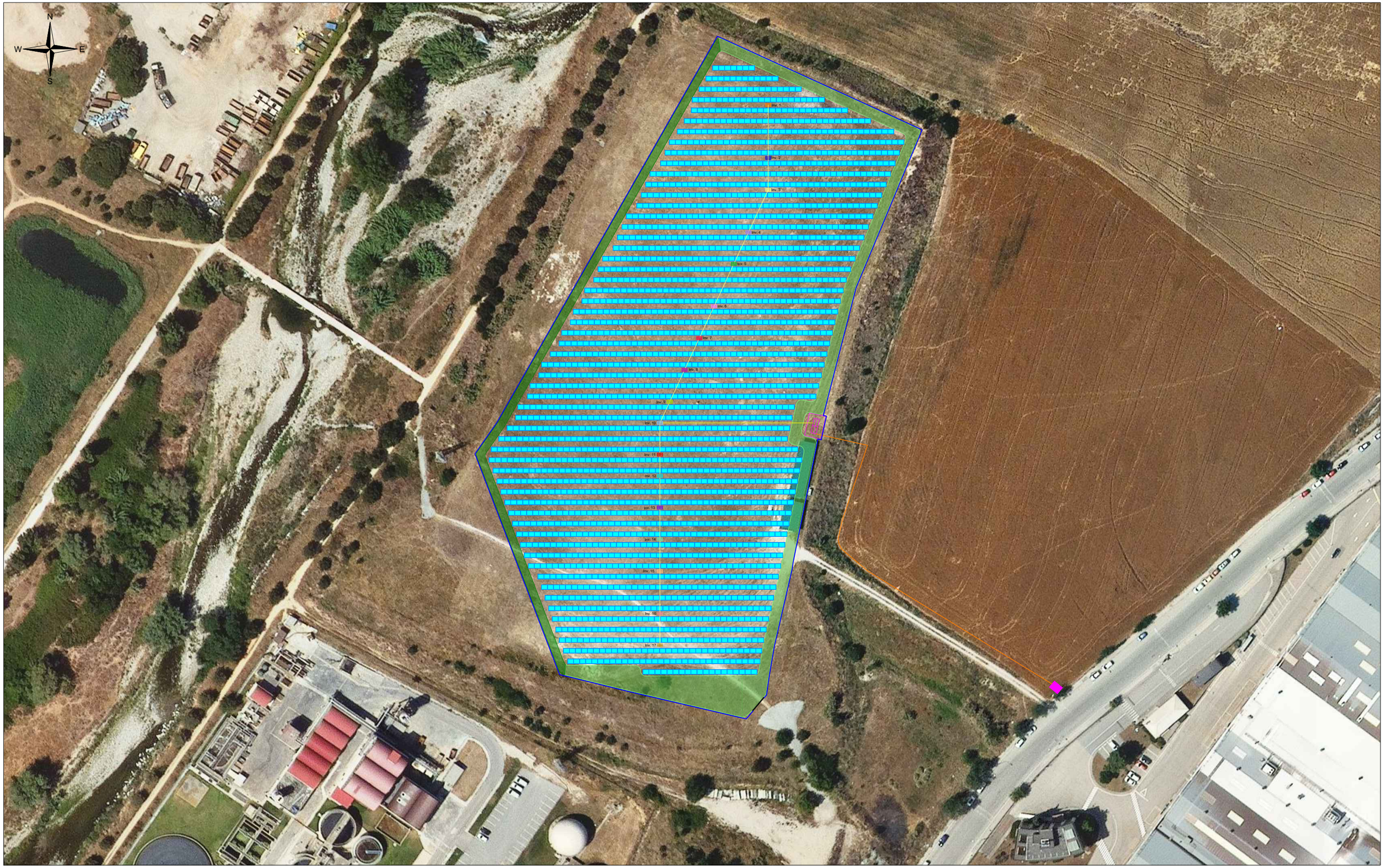
- Porta d'accés
- Tanca perimetral
- Camí (amplada 4 m)
- Camí (amplada 3 m)
- Solar Bloc (2 mòduls FV)
- Transformador (0,63/25 kV)
- Centre Transformació
- Línia MT
- Torre elèctrica 110 kV
- Zona de servitud
- Límit parcel·la
- Càmera de videovigilància

INFORMACIÓ DEL PROJECTE

- Potència instal·lada: 2,316 MWp DC
- Potència nominal: 2,312 MWn AC
- Panells solars: 4.632 u. x 500 W
- Inclinació / Orientació: 30º / 0º
- Inversors: 17 u. x 136 kW

NOM PROJECTE	TÍTOL PLÀNOL	CLIENT
Planta solar fotovoltaica de Can Cabanyes	**Layout**	Ajuntament de Granollers

	UBICACIÓ	DATA	ESCALA	FORMAT	DBX. Nº
ENERBITE SOLAR ENERGY ADVISORS	**Granollers, Barcelona**	**Febrer 2023**	**1:1.350**	**A3**	**03**



Porta d'accés
Tanca perimetral
Camí (amplada 4 m)
Camí (amplada 3 m)
Solar Bloc (2 mòduls FV)
Transformador (0,63/25 kV)
Centre Transformació
Línia MT
Inversor 1
Inversor 2
Inversor 3
Inversor 4
Inversor 5
Inversor 6
Inversor 7
Inversor 8
Inversor 9
Inversor 10
Inversor 11
Inversor 12
Inversor 13
Inversor 14
Inversor 15
Inversor 16
Inversor 17
Cablejat CA BT

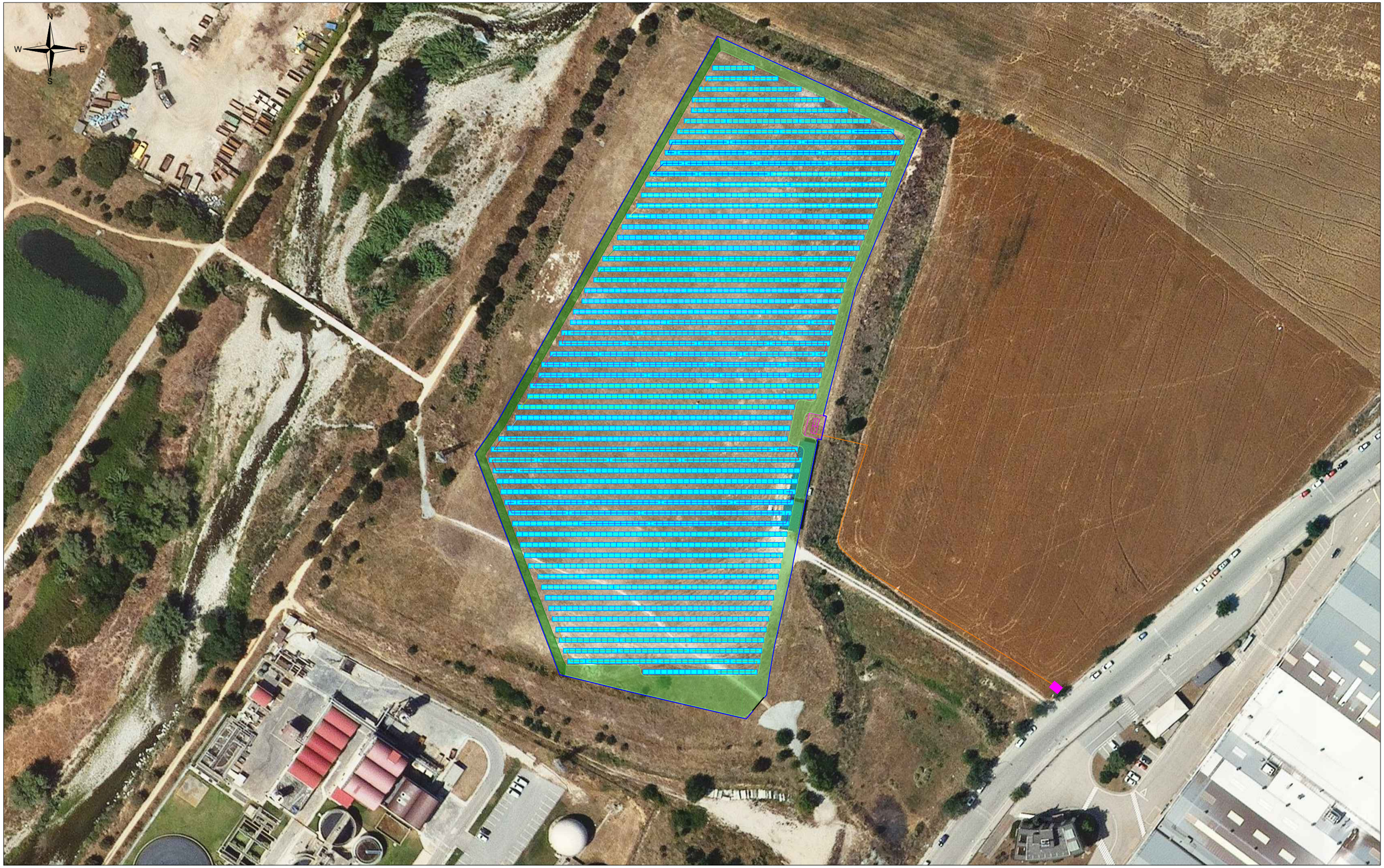
INFORMACIÓ DEL PROJECTE

- Potència instal·lada: 2,316 MWp DC
- Potència nominal: 2,312 MWn AC
- Panells solars: 4.632 u. x 500 W
- Inclinació / Orientació: 30º / 0º
- Inversors: 17 u. x 136 kW

NOM PROJECTE	TÍTOL PLÀNOL	CLIENT
Planta solar fotovoltaica de Can Cabanyes	**Inversors**	Ajuntament de Granollers

UBICACIÓ	DATA	ESCALA	FORMAT	DBX. Nº
Granollers, Barcelona	**Febrer 2023**	**1:1.350**	**A3**	**04**

ENERBITE
SOLAR ENERGY ADVISORS



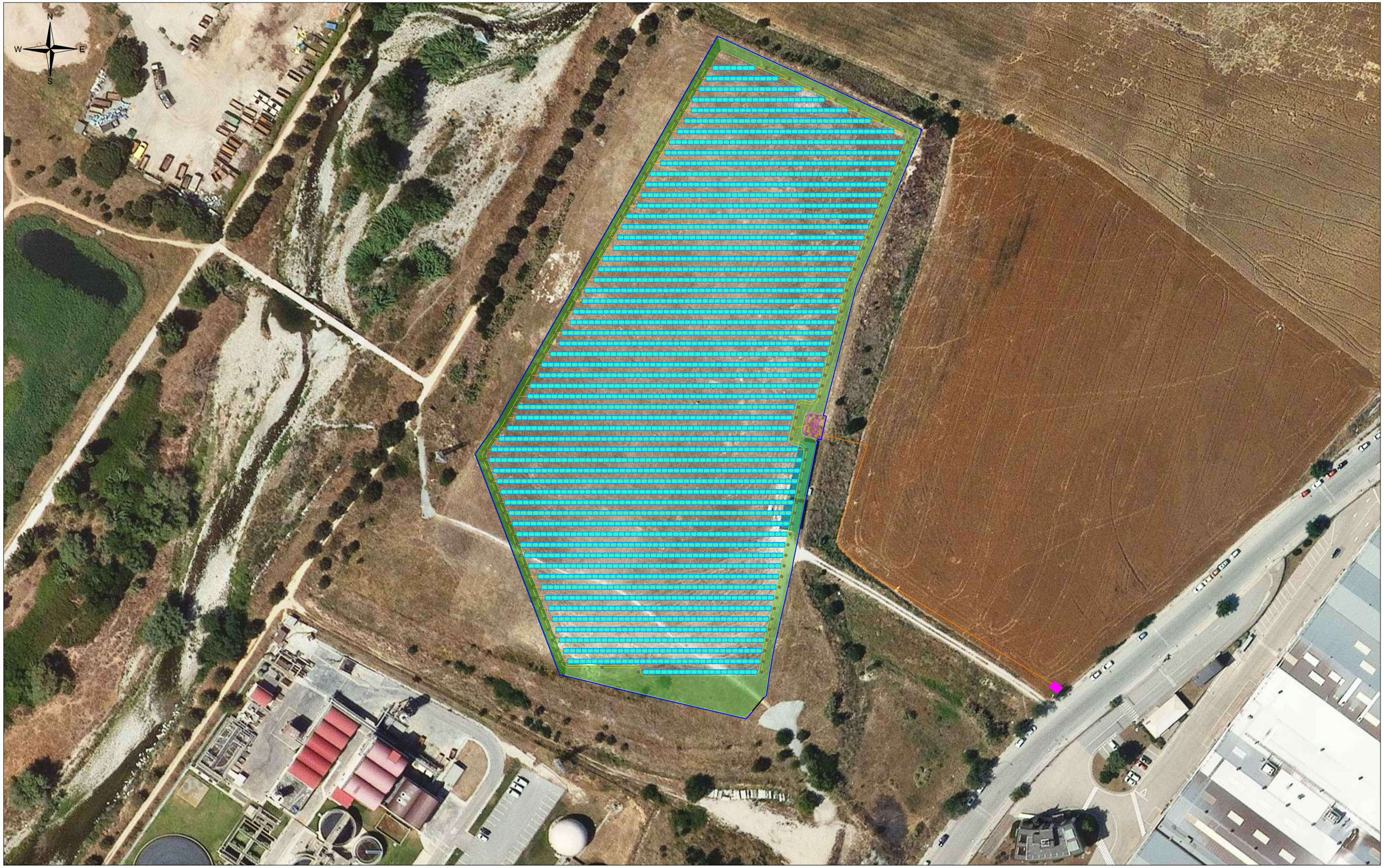
Porta d'accés
Tanca perimetral
Camí (amplada 4 m)
Camí (amplada 3 m)
Solar Bloc (2 mòduls FV)
Transformador (0,63/25 kV)
Centre Transformació
Línia MT
Inversor 1
Inversor 2
Inversor 3
Inversor 4
Inversor 5
Inversor 6
Inversor 7
Inversor 8
Inversor 9
Inversor 10
Inversor 11
Inversor 12
Inversor 13
Inversor 14
Inversor 15
Inversor 16
Inversor 17

INFORMACIÓ DEL PROJECTE

- Potència instal·lada: 2,316 MWp DC
- Potència nominal: 2,312 MWn AC
- Panells solars: 4.632 u. x 500 W
- Inclinació / Orientació: 30º / 0º
- Inversors: 17 u. x 136 kW

NOM PROJECTE	TÍTOL PLÀNOL	CLIENT
Planta solar fotovoltaica de Can Cabanyes	**Strings**	Ajuntament de Granollers

	UBICACIÓ	DATA	ESCALA	FORMAT	DBX. Nº
ENERBITE SOLAR ENERGY ADVISORS	**Granollers, Barcelona**	**Febrer 2023**	**1:1.350**	**A3**	**05**



- Porta d'accés
- Tanca perimetral
- Camí (amplada 4 m)
- Camí (amplada 3 m)
- Solar Bloc (2 mòduls FV)
- Transformador (0,63/25 kV)
- Centre Transformació
- Línia MT
- Línia terra
- Piqueta terra

- 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.

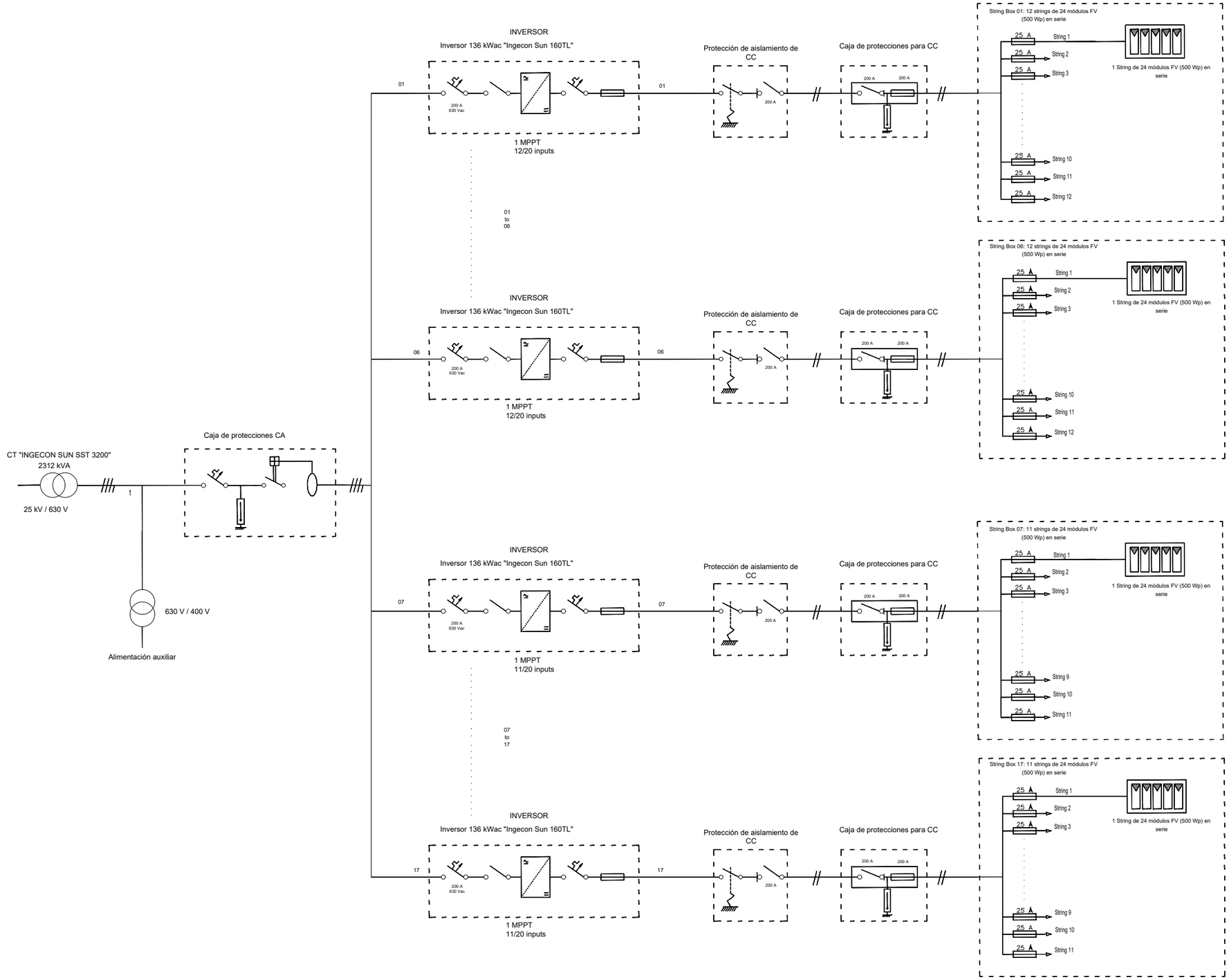
INFORMACIÓ DEL PROJECTE

- Potència instal·lada: 2,316 MWp DC
- Potència nominal: 2,312 MWn AC
- Panells solars: 4.632 u. x 500 W
- Inclinació / Orientació: 30º / 0º
- Inversors: 17 u. x 136 kW

NOM PROJECTE	TÍTOL PLÀNOL	CLIENT
Planta solar fotovoltaica de Can Cabanyes	**Posada Terra**	Ajuntament de Granollers

ENERBITE SOLAR ENERGY ADVISORS

UBICACIÓ	DATA	ESCALA	FORMAT	DBX. Nº
Granollers, Barcelona	**Febrer 2023**	**1:1.350**	**A3**	**06**



Inversor
Comptador
Interruptor diferencial
Sobretensions
Centre de transformació
Panell fotovoltaic
Interruptor automàtic general
Interruptor automàtic
Fusibles
Monitor aillament de línia (LIM)

INFORMACIÓ DEL PROJECTE
- Potència instal·lada: 2,316 MWp DC
- Potència nominal: 2,312 MWn AC
- Panells solars: 4.632 u. x 500 W
- Inclinació / Orientació: 30º / 0º
- Inversors: 17 u. x 136 kW

NOM PROJECTE
Planta solar fotovoltaica de Can Cabanyes

TÍTOL PLÀNOL
Unifilar BT (1/2)

CLIENT
Ajuntament de Granollers

ENERBITE SOLAR ENERGY ADVISORS

UBICACIÓ
Granollers, Barcelona

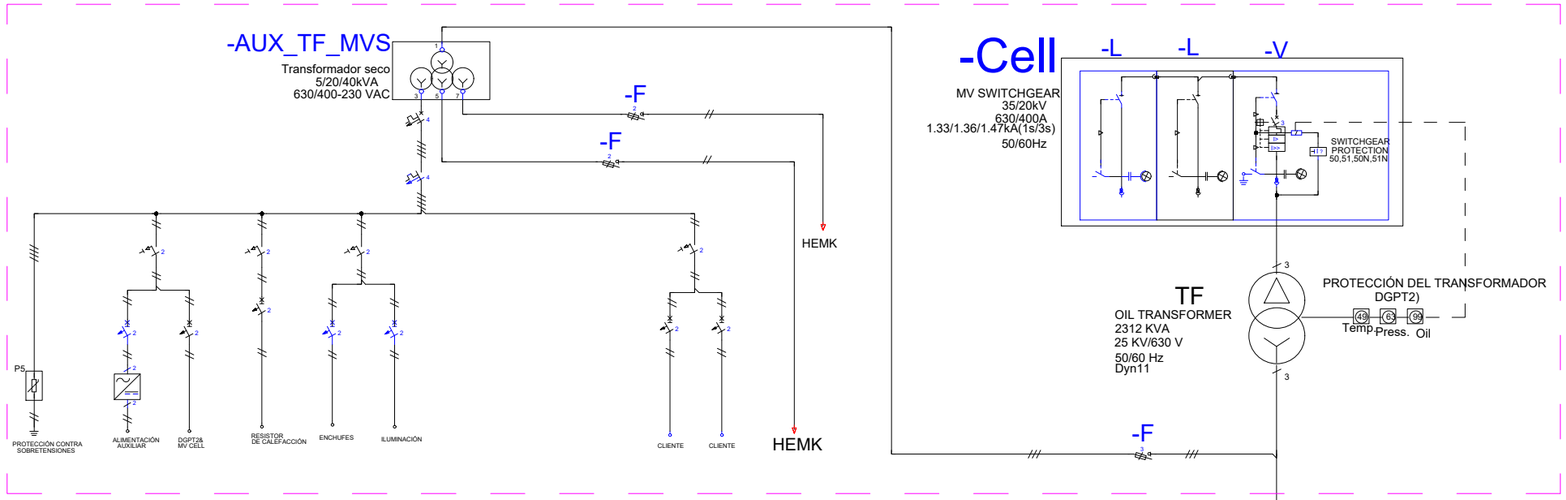
DATA
Febrer 2023

ESCALA
-

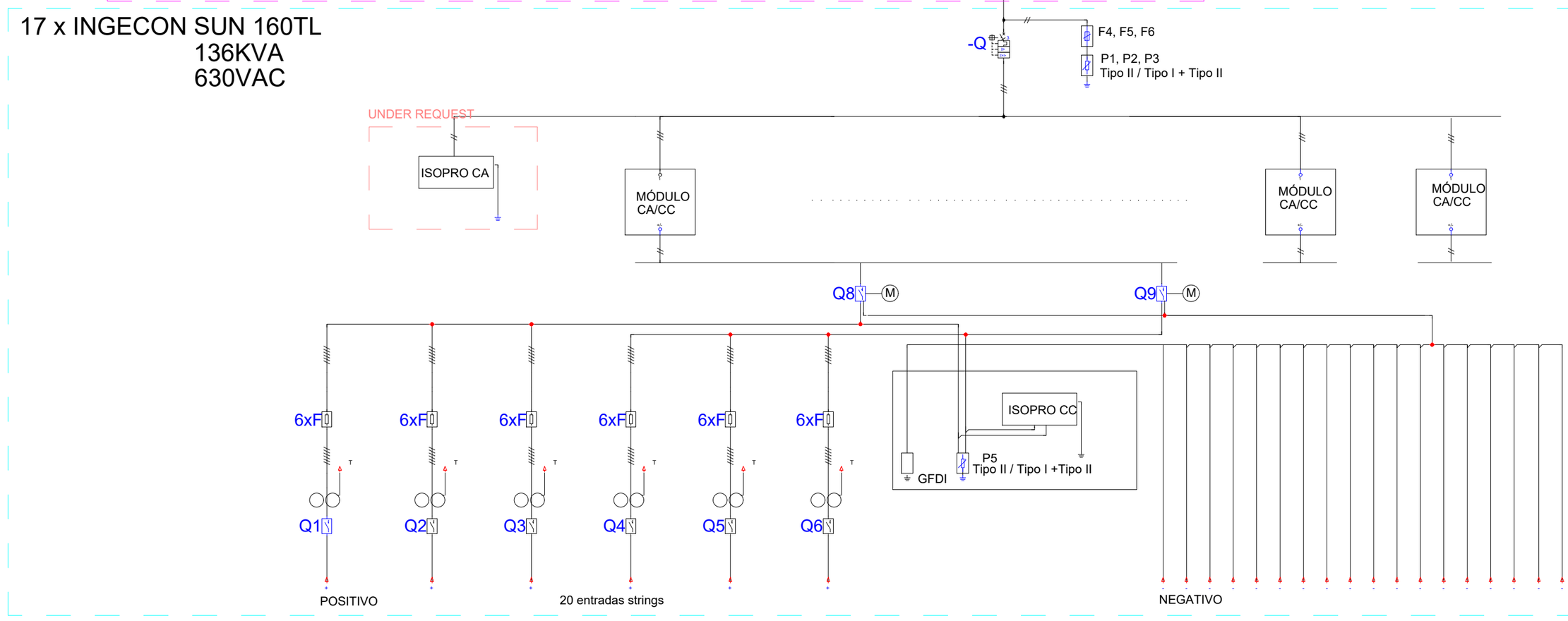
FORMAT
A3

DBX. Nº
07

INGECON SUN SST 3200



17 x INGECON SUN 160TL
136KVA
630VAC



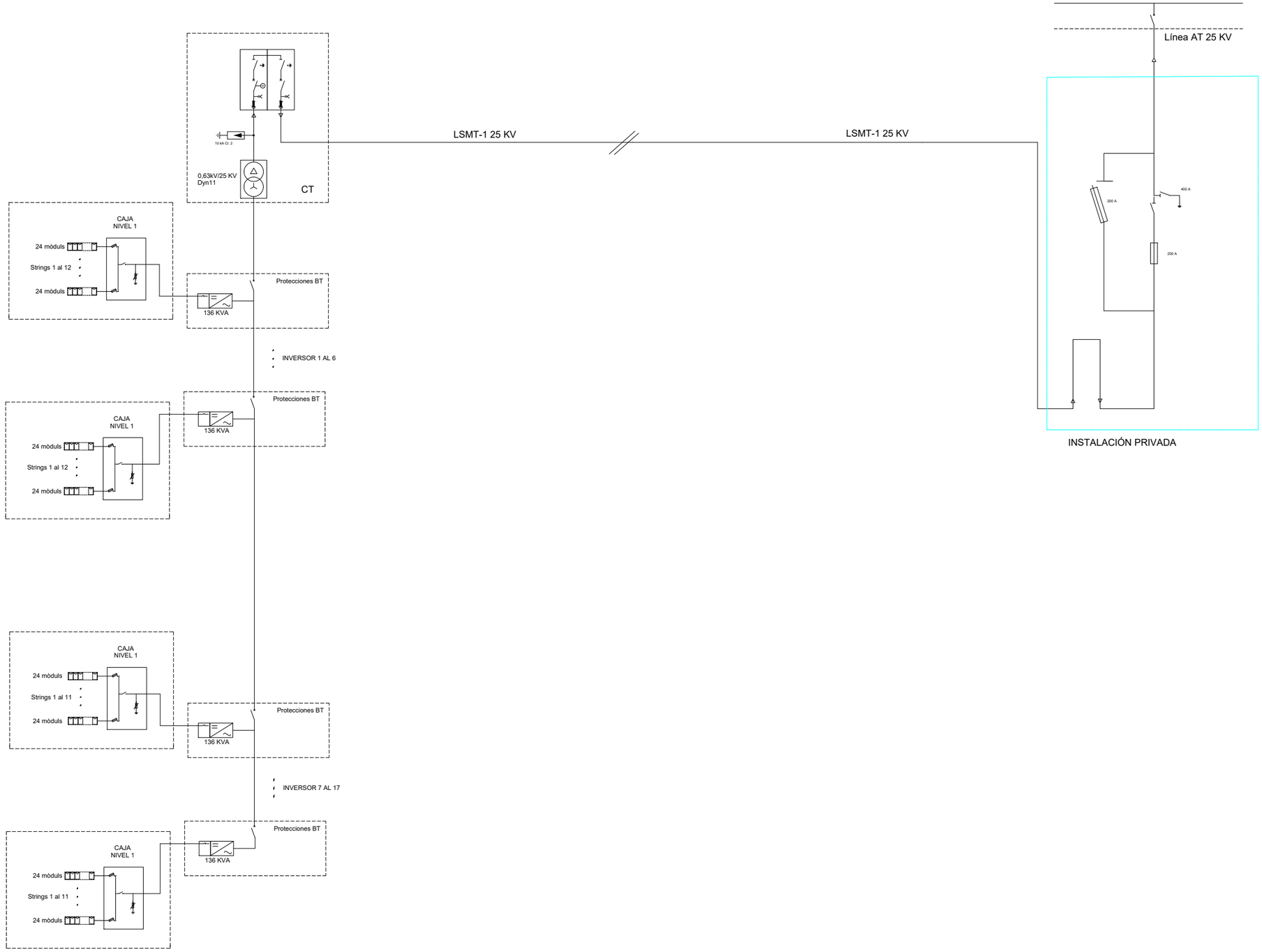
-F	Fusible + Portafusibles	Relé	Disjuntor Número de pols	Protecció contra sobretensions	Interruptor de potencia de potencia (L-,S-,I-Characteristic)	Interruptor automàtic de potencia (L-,S-,I-Characteristic)	
	Enclavament mecànic	Fusible	Interruptor	Pal de contacte	Connexió a tera	Inversor	

INFORMACIÓ DEL PROJECTE

- Potència instal·lada: 2,316 MWp DC
- Potència nominal: 2,312 MWn AC
- Panells solars: 4.632 u. x 500 W
- Inclinació / Orientació: 30º / 0º
- Inversors: 17 u. x 136 kW

NOM PROJECTE	TÍTOL PLÀNOL	CLIENT
Planta solar fotovoltaica de Can Cabanyes	**Unifilar BT (2/2)**	Ajuntament de Granollers

	UBICACIÓ	DATA	ESCALA	FORMAT	DBX. Nº
ENERBITE SOLAR ENERGY ADVISORS	**Granollers, Barcelona**	**Febrer 2023**	**-**	**A3**	**08**



Parallamps

Interruptor seccionador amb P.aT.

Interruptor automàtic

Inversor

Transformador de potencia

Fusible tipus APR

Fusible de expulsió MT (XS)

Connexió a tera

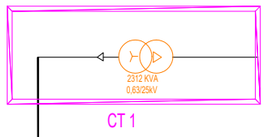
INFORMACIÓ DEL PROJECTE

- Potència instal·lada: 2,316 MWp DC
- Potència nominal: 2,312 MWn AC
- Panells solars: 4.632 u. x 500 W
- Inclinació / Orientació: 30º / 0º
- Inversors: 17 u. x 136 kW

NOM PROJECTE	TÍTOL PLÀNOL	CLIENT
Planta solar fotovoltaica de Can Cabanyes	**Unifilar AT (1/2)**	Ajuntament de Granollers

	UBICACIÓ	DATA	ESCALA	FORMAT	DBX. Nº
ENERBITE SOLAR ENERGY ADVISORS	**Granollers, Barcelona**	**Febrer 2023**	**-**	**A3**	**09**

2312 kVA



CT 1

25 kV

LINEA 1.1

CELDA 25 kV

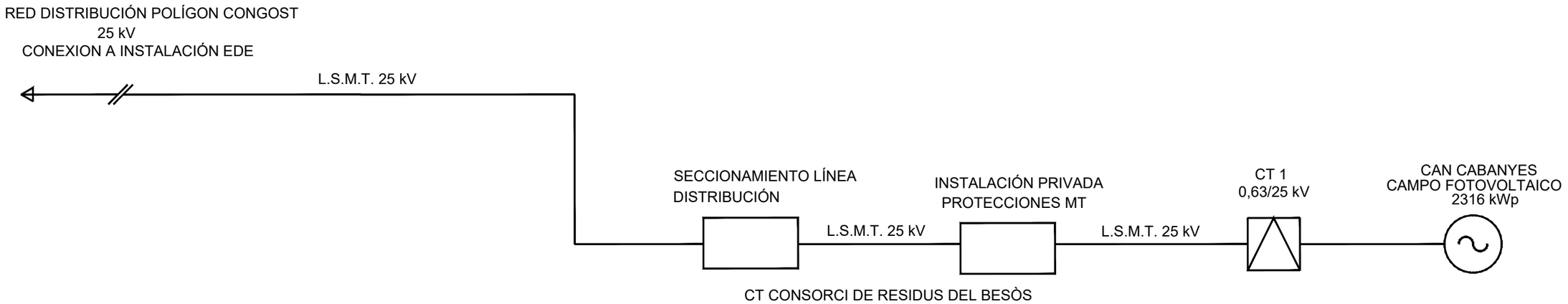
ESQUEMA SECCIONAMIENT I PROTECCIONS
INSTALACIÓ PRIVADA (CT CONSORCI DE RESIDUS DEL BESÒS)

Transformador de potencia

INFORMACIÓ DEL PROJECTE
- Potència instal·lada: 2,316 MWp DC
- Potència nominal: 2,312 MWn AC
- Panells solars: 4.632 u. x 500 W
- Inclinació / Orientació: 30º / 0º
- Inversors: 17 u. x 136 kW

NOM PROJECTE	TÍTOL PLÀNOL	CLIENT
Planta solar fotovoltaica de Can Cabanyes	**Unifilar AT (2/2)**	Ajuntament de Granollers

ENERBITE SOLAR ENERGY ADVISORS	UBICACIÓ	DATA	ESCALA	FORMAT	DBX. Nº
	Granollers, Barcelona	**Febrer 2023**	**-**	**A3**	**10**

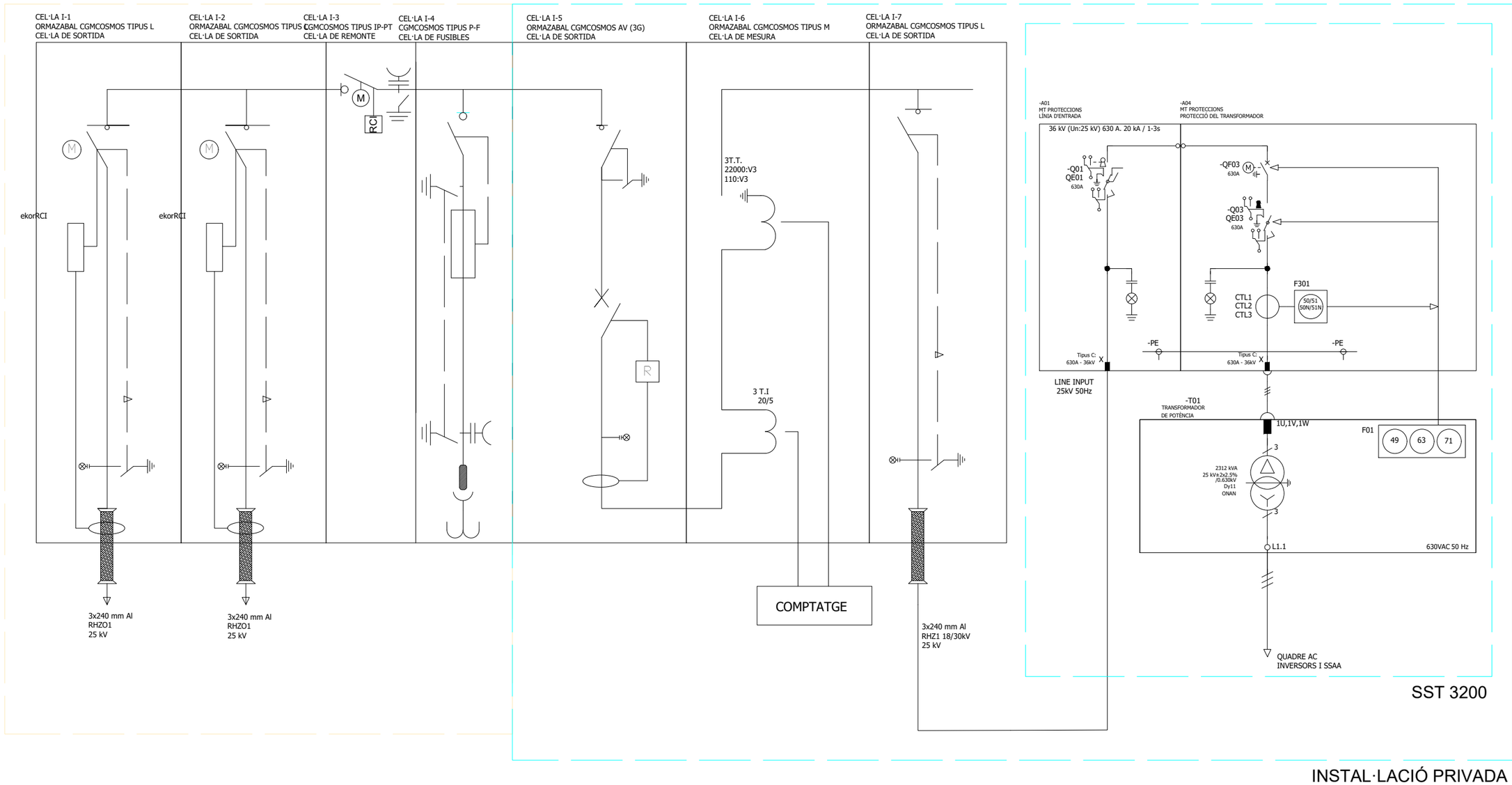


INFORMACIÓ DEL PROJECTE
- Potència instal·lada: 2,316 MWp DC
- Potència nominal: 2,312 MWn AC
- Panells solars: 4.632 u. x 500 W
- Inclinació / Orientació: 30º / 0º
- Inversors: 17 u. x 136 kW

NOM PROJECTE	TÍTOL PLÀNOL	CLIENT
Planta solar fotovoltaica de Can Cabanyes	**Unifilar General**	Ajuntament de Granollers

UBICACIÓ	DATA	ESCALA	FORMAT	DBX. Nº
Granollers, Barcelona	**Febrer 2023**	**-**	**A3**	**11**

ENERBITE SOLAR ENERGY ADVISORS



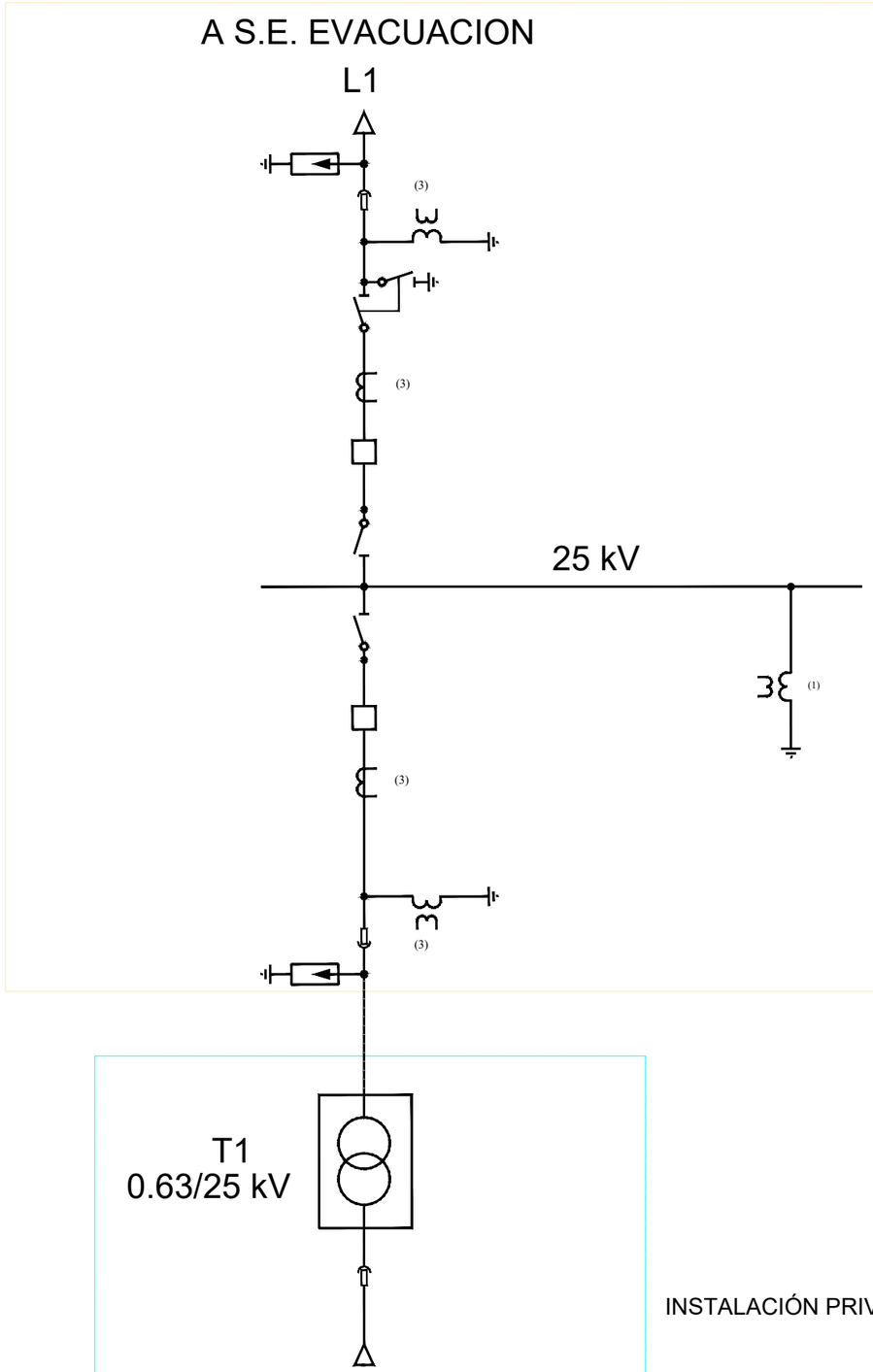
REVISAR SEGÚN CONDICIONES DE CONEXIÓN DE ENDESA

50/51 50N/51N Sobreintensitat Fase/Neutre
R Relé diferencial
63 Nivell de pressió
Transformador d'intensitat
Inversor
49 Temperatura
M Motor
71 Nivell d'oli i gas
Transformador de potència
Connexió a tera

INFORMACIÓ DEL PROJECTE
- Potència instal·lada: 2,316 MWp DC
- Potència nominal: 2,312 MWn AC
- Panells solars: 4.632 u. x 500 W
- Inclinació / Orientació: 30º / 0º
- Inversors: 17 u. x 136 kW

NOM PROJECTE	TÍTOL PLÀNOL	CLIENT
Planta solar fotovoltaica de Can Cabanyes	**Unifilar Evacuació (1/2)**	Ajuntament de Granollers

	UBICACIÓ	DATA	ESCALA	FORMAT	DBX. Nº
ENERBITE SOLAR ENERGY ADVISORS	**Granollers, Barcelona**	**Febrer 2023**	**-**	**A3**	**12**



PROPIEDAD EDE
LÍNEA AÉREA EDE

ESQUEMA 4. CT DE INTEMPERIE EN DERIVACIÓN PRIVADA

INSTALACIÓN PRIVADA

Parallamps
Interruptor automàtic
Interruptor seccionador amb P.aT.
Fusible
Transformador d'intensitat
Transformador de potència
Inversor
Connexió a tera

INFORMACIÓ DEL PROJECTE
- Potència instal·lada: 2,316 MWp DC
- Potència nominal: 2,312 MWn AC
- Panells solars: 4.632 u. x 500 W
- Inclinació / Orientació: 30º / 0º
- Inversors: 17 u. x 136 kW

NOM PROJECTE	TÍTOL PLÀNOL	CLIENT
Planta solar fotovoltaica de Can Cabanyes	**Unifilar Evacuació (2/2)**	Ajuntament de Granollers

UBICACIÓ	DATA	ESCALA	FORMAT	DBX. Nº
Granollers, Barcelona	**Febrer 2023**	**-**	**A3**	**13**

ENERBITE SOLAR ENERGY ADVISORS



Tanca perimetral
Pals de la tanca perimetral
Camí (amplada 4 m)
Camí (amplada 3 m)
Porta d'accés
Transformador (0,63/25 kV)
Centre Transformació
Línia MT
Torre elèctrica 110 kV
Zona de servitud
Límit parcel·la
Càmera de videovigilància
"Hedera Helix"
"Arç blanc"
"Ginesta, romaní, tamariu i estepa blanca"

INFORMACIÓ DEL PROJECTE
- Potència instal·lada: 2,316 MWp DC
- Potència nominal: 2,312 MWn AC
- Panells solars: 4.632 u. x 500 W
- Inclinació / Orientació: 30º / 0º
- Inversors: 17 u. x 136 kW

NOM PROJECTE
Planta solar fotovoltaica de Can Cabanyes

TÍTOL PLÀNOL
Mesures Ambientals

CLIENT
Ajuntament de Granollers

ENERBITE SOLAR ENERGY ADVISORS

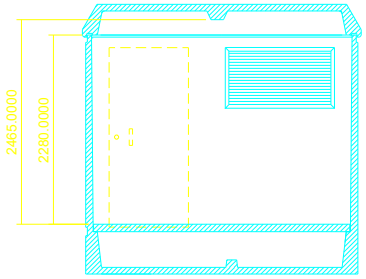
UBICACIÓ
Granollers, Barcelona

DATA
Febrer 2023

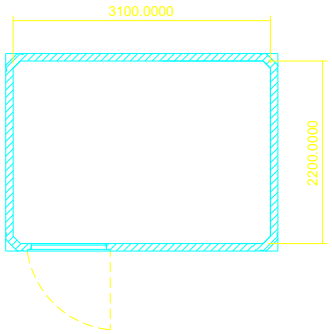
ESCALA
1:1.350

FORMAT
A3

DBX. Nº
14



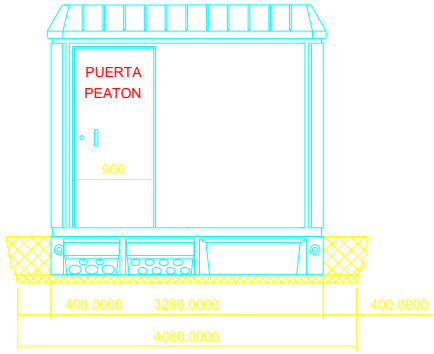
PUNTO COLOCACION PISO



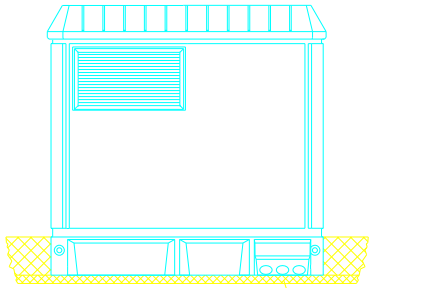
PUNTO COLOCACION CELDAS

© ESTE DOCUMENTO ES PROPIEDAD DE ORMAZABAL. TODOS LOS DERECHOS ESTAN RESERVADOS Y NO ESTA PERMITIDO NINGUN TIPO DE REPRODUCCION SIN LA APROBACION ESCRITA DE ORMAZABAL

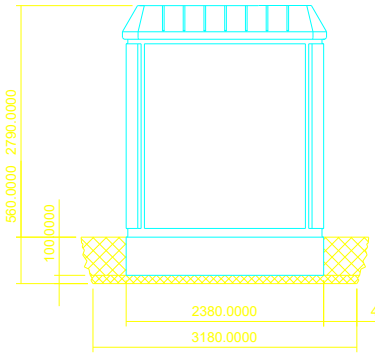
ORMAZABAL velatia	PFU-3 Sin Transformador 36 kV		pfu336st1p
			Rev. N°: 0 — 14/16
Dibujado por	XXX	XX/XX/XX	Escala: 1/60
Revisado por	XXX		A4 metric — Est. No. XX/XX-XX
Aprobado por	XXX		



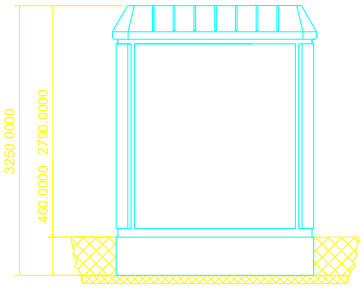
%%u VISTA FRONTAL



%%u VISTA POSTERIOR



%%U VISTA LATERAL
%%U IZQUIERDA

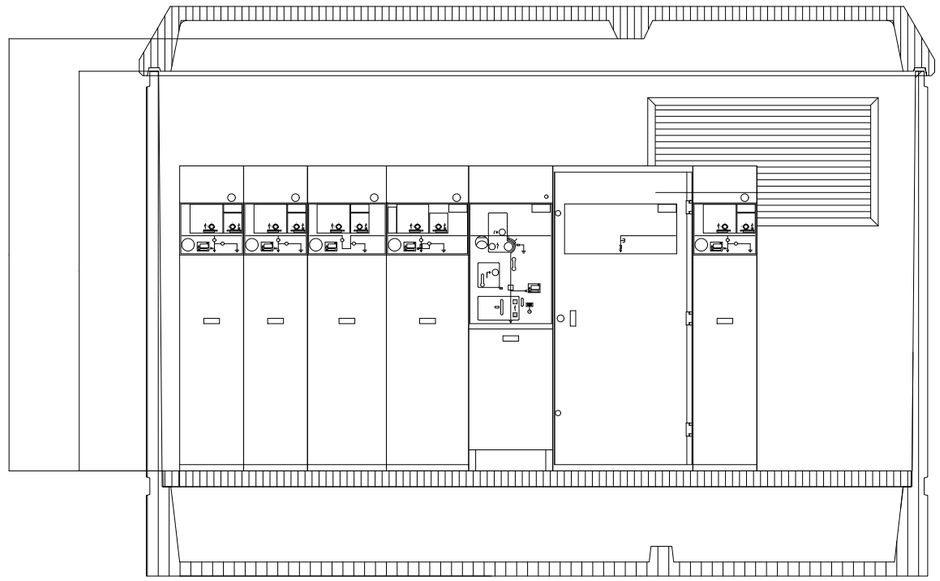


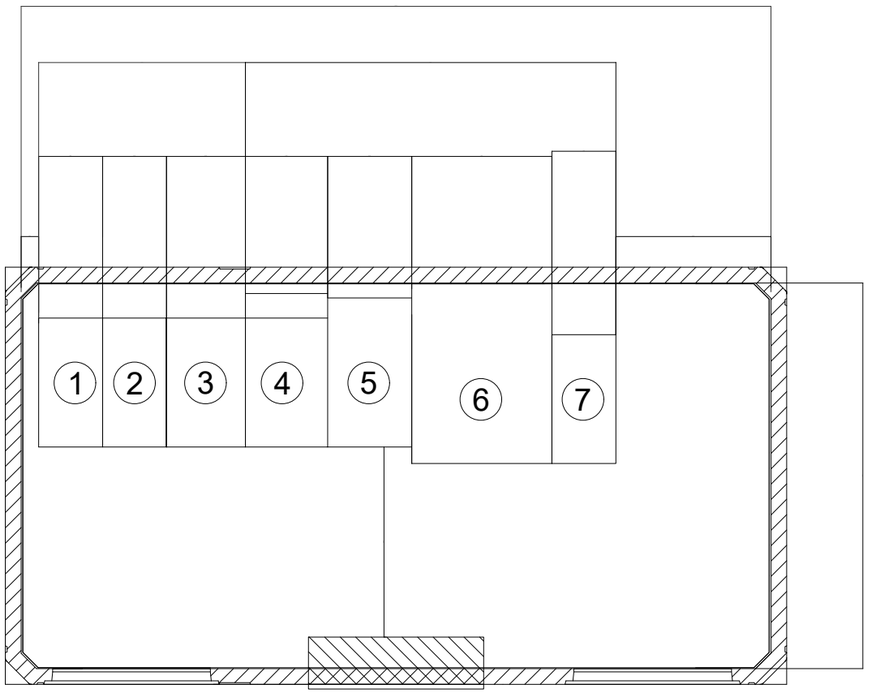
%%U VISTA LATERAL
%%U DERECHA

DIMENSIONES DE LA EXCAVACION
4.08 m. ancho x 3.18 m. fondo x 0.56 m. profund.

© ESTE DOCUMENTO ES PROPIEDAD DE ORMAZABAL. TODOS LOS DERECHOS ESTAN RESERVADOS Y NO ESTA PERMITIDO NINGUN TIPO DE REPRODUCCION SIN LA APROBACION ESCRITA DE ORMAZABAL

ORMAZABAL velatia	PFU-3 Sin Transformador Vista Exterior - 36 kV		pfu336st1p
			Rev. N°: 0 — 14/16
Dibujado por	XXX	XX/XX/XX	Escala: 1/60
Revisado por	XXX		A4 metric — Est. No. XX/XX-XX
Aprobado por	XXX		



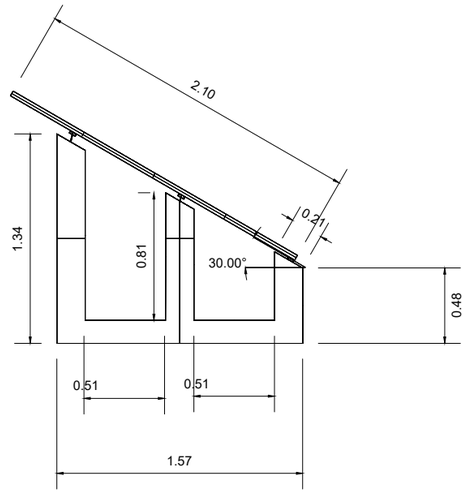


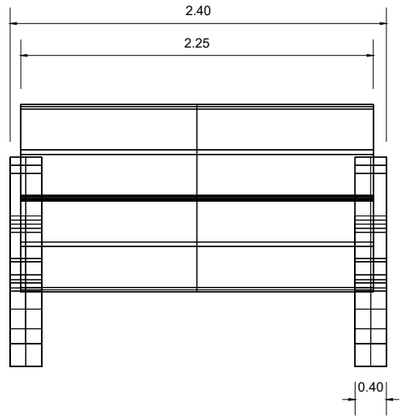
1 FULL SKID
2 TRANSFORMER
3 SWCHITGEAR + SUPPORT
4 AUX. TRANSFOMER
5 AUX. SERVICE PANEL
6 STRING INVERTERS PANEL
7 COMBINER BOX

INFORMACIÓ DEL PROJECTE
- Potència instal·lada: 2,316 MWp DC
- Potència nominal: 2,312 MWn AC
- Panells solars: 4.632 u. x 500 W
- Inclinació / Orientació: 30º / 0º
- Inversors: 17 u. x 136 kW

NOM PROJECTE	TÍTOL PLÀNOL	CLIENT
Planta solar fotovoltaica de Can Cabanyes	**Centre de Transformació**	Ajuntament de Granollers

	UBICACIÓ	DATA	ESCALA	FORMAT	DBX. Nº
ENERBITE SOLAR ENERGY ADVISORS	**Granollers, Barcelona**	**Febrer 2023**	**-**	**A3**	**16**



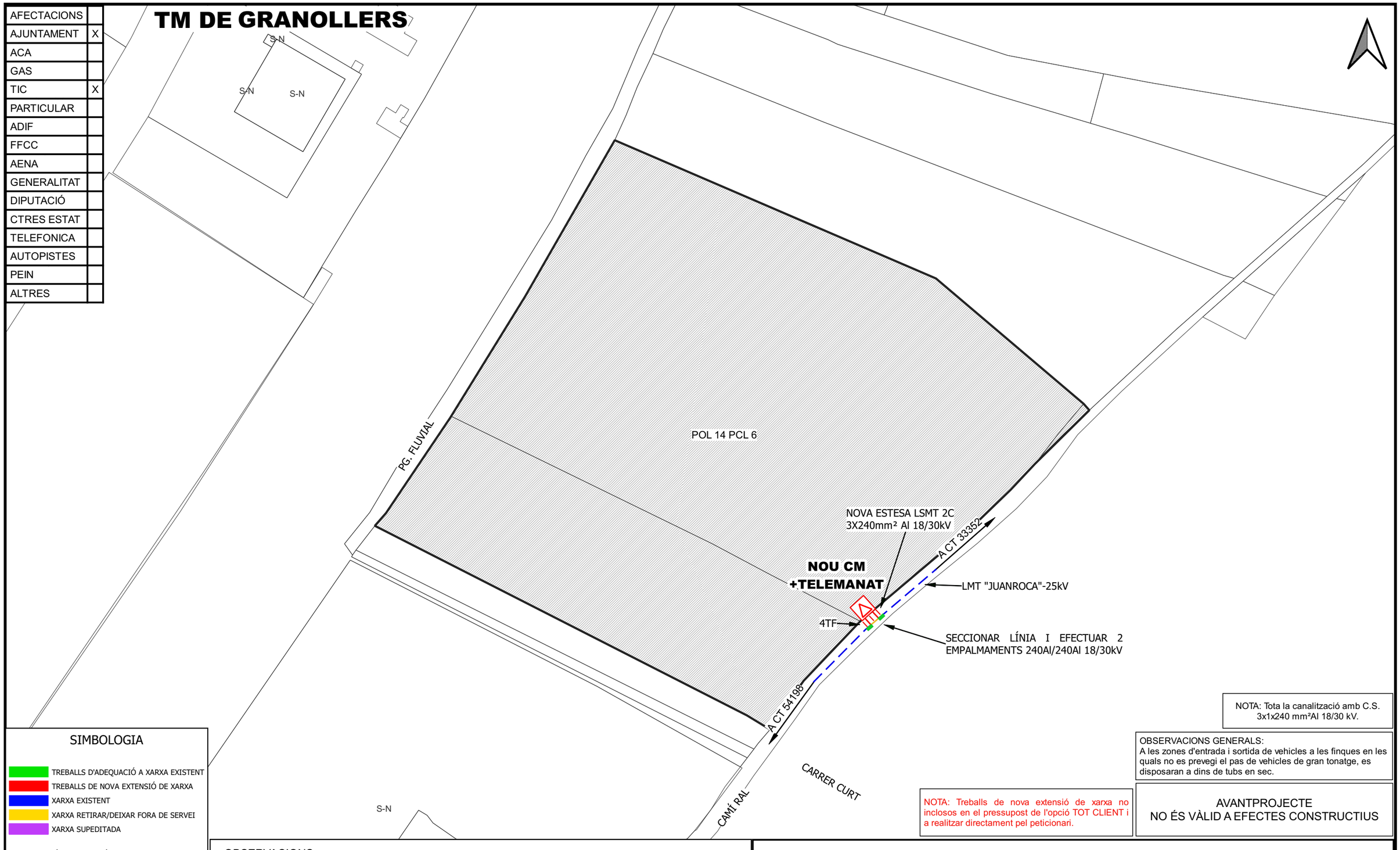




	INFORMACIÓ DEL PROJECTE - Potència instal·lada: 2,336 MWp DC - Potència nominal: 2,312 MWn AC - Panells solars: 8332 u. x 580 W - Inclinació / Orientació: 30º / 0º - Inversors: 17 u. x 136 kW	NOM PROJECTE **Planta solar fotovoltaica de Can Cabanyes**	TÍTOL PLÀNOL **Estructures Solarblock**	CLIENT Ajuntament de Granollers		
		ENERBITE SOLAR ENERGY ADVISORS	UBICACIÓ **Granollers, Barcelona**	DATA **Febrer 2023**	ESCALA **-**	FORMAT **A3**	DBX. Nº **17**

AFECTACIONS	
AJUNTAMENT	X
ACA	
GAS	
TIC	X
PARTICULAR	
ADIF	
FFCC	
AENA	
GENERALITAT	
DIPUTACIÓ	
CTRES ESTAT	
TELEFONICA	
AUTOPISTES	
PEIN	
ALTRES	

TM DE GRANOLLERS



SIMBOLOGIA

- TREBALLS D'ADEQUACIÓ A XARXA EXISTENT
- TREBALLS DE NOVA EXTENSIÓ DE XARXA
- XARXA EXISTENT
- XARXA RETIRAR/DEIXAR FORA DE SERVEI
- XARXA SUPEDITADA

- LÍNIA SUBTERRÀNIA
- LÍNIA AÈRIA
- EMPALMAMENT
- PUNTES MORTES
- CONVERSIÓ AÈRIA/SUBT.
- TM (TORRE METÀL·LICA)
- PH (SUPORT DE FORMIGÓ)
- PF (SUPORT DE FUSTA)
- CD/CM (CENTRE DE DISTRIBUCIÓ/MESURA)
- CDI (CENTRE DISTRIBUCIÓ INTEMPÈRIE)

NOTA: Tota la canalització amb C.S. 3x1x240 mm²Al 18/30 kV.

OBSERVACIONS GENERALS:
A les zones d'entrada i sortida de vehicles a les finques en les quals no es prevegi el pas de vehicles de gran tonatge, es disposaran a dins de tubs en sec.

NOTA: Treballs de nova extensió de xarxa no inclosos en el pressupost de l'opció TOT CLIENT i a realitzar directament pel peticionari.

AVANTPROJECTE
NO ÉS VÀLID A EFECTES CONSTRUCTIUS

OBSERVACIONS:

*Estudi condicionat a l'obtenció de permisos municipals.
*En cas que el sol·licitant executi els treballs d'extensió de xarxa, també es farà càrrec d l'obtenció de tots el permisos necessaris.
*El sol·licitant aportarà i instal·larà nou CM de superfície en línia de façana amb accés directe 24h - segons normativa-
*L'accés al CM serà independent i accesible les 24h. dins de l'edifici o caseta prefabricada del CM, existirà una separació física entre la part propietat del sol·licitant i la part propietat de companya. Dita separació s'efectuarà amb una porta reglamentària on es limitarà el pas amb cadenat de companya.
*El sol·licitant aportarà copia del projecte de les instal·lacions d'enllaç MT del sol·licitant al tècnic de companya.

ESTUDI PER A CONNEXIO DE INSTAL.LACIO FOTOVOLTAICA DES DE MT A 25kV CL POLIGONO 14 PCL 6

e-distribución

Núm. EXP: 0000585150	ET: PMU-VAS	Data: [23/01/2023]
Potència: - kW	LLMT "JUANROCA" - 25kV	
Client: AJUNTAMENT DE GRANOLLERS		Format: DIN-A3
TM DE GRANOLLERS		Escala: 1:2000
PLÀNOL DE PLANTA GENERAL MT		Nº Plànol: 1 de 1

arxiu: CTS221920.qgz

ENERBITE®
SOLAR ENERGY ADVISORS

ANNEX II

CÀLCULS JUSTIFICATIUS

ÍNDEX

1. LÍNIES ELÈCTRIQUES I CENTRES DE TRANSFORMACIÓ....3
1.1. LÍNIES BT....3
1.2. LÍNIES DE CORRENT CONTINU (CC)....3
1.3. LÍNIES DE CORRENT ALTERN (CA)....3
1.4. TRAÇAT SUBTERRANI DE MITJA TENSIÓ....3
1.5. CABLE AÏLLAT DE POTENCIA....4
1.6. TERMINACIONS....4
1.7. ENTRONCAMENTS....4
1.8. POSADES A TERRA....4
1.9. CREUAMENTS, PROXIMITATS I PARAL·LELÍSSIMES EN LA LÍNIA SUBTERRÀNIA D'EVACUACIÓ....4
1.10. EVACUACIÓ I CENTRE DE TRANSFORMACIÓ....6
2. COMPLIMENT LEGISLACIÓ ELECTROTÈCNICA APLICABLE....6
2.1. TENSIÓ NOMINAL I CAIGUDA DE TENSIÓ MÀXIMA ADMISSIBLE....6
2.2. CRITERIS DE DISSENY....6
2.2.1. Intensitat màxima admissible....6
2.2.2. Màxima caiguda de tensió....6
2.2.3. Dimensions del elèctrode....7
2.2.4. Sobrecarregues....7
2.2.5. Sobretensions....8
2.2.6. Poder de tall....8
2.3. CÀLCULS DE CANALITZACIONS SUBTERRÀNIES....10
2.4. CÀLCULS DE CABLE DE TERRA....11
2.5. CÀLCUL DE POSADA A TERRA DE LA INSTAL·LACIÓ....11
2.5.1. Tensions de pas i contacte màximes admissibles....12
2.5.2. Intensitat de defecte....12
2.5.3. Esquema i valor de resistència de posada a terra....13
2.5.4. Tensió de defecte en el CT....14
2.5.5. Distància entre terres de servei i protecció....14
2.5.6. Quadres de CC / CA....14
2.6. PROTECCIONS....15
2.6.1. Contactes indirectes....15
2.6.2. Contactes directes....16
2.6.3. Interruptors automàtics....17
2.6.4. Contactors....17
2.6.5. Fusibles....17
2.6.6. Interruptors diferencials....17
2.6.7. Seccionadors....18
2.6.8. Embarrats....19
2.6.9. Prensastopes i etiquetes....19
2.6.10. Locals humits, mullats, segons ITC-BT 30....19
3. TAULES JUSTIFICACIÓ DE CABLEJATS....20
3.1. SECCIÓ DEL CABLEJAT....20

3.1.1. Secció del cablejat BT 20
3.1.2. Secció del cablejat MT 39
3.2. QUANTITAT DE METRES DE CABLEJAT 39

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 (BT) per la connexió entre les branques o strings i els inversors són de coure de 2 x 1 x 4 mm2 de secció de tipus ZZ-F amb aïllament de 1,8 kV en continua. Aniran instal·lats sota les estructures fotovoltaiques fins a un dels extrems cap on baixen a terra i s'enterren en rases, exceptuant els creuaments on aniran entubats.

Es poden trobar tots els càlculs de seccions dels strings o branques de la planta final d'aquest mateix document.

1.3. LÍNIES DE CORRENT ALTERN (CA)

Els cables de BT per a la connexió entre els inversors i la Power Station seran de coure de 3 x 1 x 120, 150, 185 o 240 mm2 de secció (depenent de la longitud), de tipus XZ1 amb aïllament 0,6/1 kV en alterna i aniran col·locats sobre safates fins a la Power Station. En aquest tipus de instal·lació amb inversors de Ingeteam, 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, els centres de transformació, el centre de mesura i part del traçat dels indicats centres al punt de connexió 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. Aquests cables han de complir amb la norma UNE-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 i sense interferir amb les zones on hi ha l'abocador segellat i enterrat.

Els traçats enterrats respectaran sempre els llindars del segellat perimetral de l'antic abocador.

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 directament enterrats en terreny, 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 UNEIX-HD 620-10E, UNEIX 211620 i en la ITC-LAT-06 del RLAT.

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 subterrànies. 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 D'EVACUACIÓ

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:

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.
Conductes 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·lelisme	**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		
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 o per tubs d'adequada resistència.
(**) 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.

1.10. EVACUACIÓ I CENTRE DE TRANSFORMACIÓ

Les infraestructures d'evacuació d'energia del PFV són les següents:

- Línia subterrània 25 kV de centre de transformació PFV Pol de Can Cabanyes.
- Centre de transformació o Power Station
- Centre seccionament, protecció i mesura

2. COMPLIMENT LEGISLACIÓ ELECTROTÈCNICA APLICABLE

2.1. TENSIÓ NOMINAL I CAIGUDA DE TENSIÓ 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 :

$$I = \frac{P}{\sqrt{3} \cdot V \cdot \cos\varphi}$$

- Línies monofàsiques:

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos\varphi}$$

En les que:

P = potència transportada en watts
V = tensió composta de la línia en volts
I = intensitat de corrent en amperes

cosϕ = 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 del 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 24V 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:

$$U \geq Ra * Ia$$

$$U/Ia \geq Ra$$

$$24/0{,}3 \geq Ra$$

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 ρ/P
Pica vertical	R = ρ/L
Conductor enterrado horizontalmente	R = 2 ρ/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 * In
- Corba C = 5 – 10 * In
- Corba D = 10 – 20 * In

On In 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:

$$Icc = 0{,}8*U / ((Zf + Zn) * L)$$

Sent en la anterior:

- Icc = valor eficaç de la corrent de curtcircuit en amperes
- U = tensió simple en volts
- L = longitud de la línia general o derivades en metres
- Zf = Impedància a 70 ºC del conductor de fase en ohms/metre
- Zn = Impedància a 70 ºC 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 Icc serà 2,5 vegades Icc (valor eficaç).

CONTINUA BT:

Per aquest tram, s'utilitza cablejat de coure amb doble aïllament de HEPR amb tensió assignada de 1,8 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:

$$Sdc = \frac{2 \cdot Ldc \cdot Idc}{AV(\%) \cdot Umpp \cdot k} = \frac{2 \cdot Ldc \cdot Idc^2}{AV(\%) \cdot Pdc \cdot k}$$

ALTERNA BT:

Per als trams que uneixin els inversors amb el centre de transformació, s'empra cablejat d'alumini amb aïllament de XLPE. Es contempla l'ús d'un o diversos conductors i la tensió assignada és de 0,6kV/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.

$$Sac = \frac{\sqrt{3} \cdot Lac \cdot Inac \cdot cos\varphi}{AV(\%) \cdot Un \cdot k}$$

On:

- Lac = longitud del tram en estudi
- Inac = corrent nominal en alterna de l'inversor.
- Un = tensió nominal de xarxa.
- k = conductivitat elèctrica del coure a 70ºC és 48 m/(ohm·mm$_2$)
- cosϕ = 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 l'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 mm²	Terna de cables unipolares (1) (2)			1cable 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 90ºC (servicio permanente).
EPR - Etileno propileno - Temperatura máxima en el conductor 90ºC (servicio permanente).
PVC - Policloruro de vinilo - Temperatura máxima en el conductor 70ºC (servicio permanente).

Temperatura del terreno 25ºC.
Profundidad de instalación 0,70 m.
Resistividad térmica del terreno 1 K.m/W.

En el cas dels trams que discorrin en instal·lació interior s'aplicarà l'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 θs	Cortocircuito Occ (t≤5s)
Policloruro de vinilo (PVC)* S ≤ 300 mm² S > 300 mm²	 70 70	 160 140
Polietileno reticulado(XLPE)	90	250
Etileno Propileno (EPR)	90	250
Etileno Propileno de alto módulo (HEPR)	105 para $U_o/U \leq 18/30$ kV 90 para $U_o/U > 18/30$ 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 molt superior a la intensitat màxima de sortida del transformador.

Tenint en compte que es tracta d'un tram de doble escomesa, s'aplica un factor de conversió de 0,8, obtenint una intensitat admissible de 256 A, que continua sent molt 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	Δθ* (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 ≤ 300 mm²	90	240	170	138	107	98	76	62	53	48	43
sección > 300 mm²	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 Uo/U≤ 18/30 kV	145	281	199	162	126	115	89	73	63	56	51

* Δθ 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 Tª màxima en servei permanent i la Tª admissible en curtcircuit, així com la intensitat de curtcircuit aportada per la Distribuïdora, amb un valor de 16 kA per a la tensió de 25 kV.

S'emprarà un cablejat d'alumini amb aïllant de XLPE, de 240 mm2. Per a la secció triada obtenim una intensitat de curtcircuit admissible de 22,56 kA, valor superior a la intensitat de curtcircuit indicada anteriorment.

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.

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:

$$\Delta U = \sqrt{3} \cdot I \cdot (R \cdot cos\varphi + X \cdot sen\varphi) \cdot L$$

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

Pel criteri de caiguda de tensió, donat que la distància de la línia subterrània fins a la subestació és reduïda, es donarà una caiguda de tensió menyspreable. Tot i això s'ha calculat i és del 0,02%.

Pèrdua de potència:

Per el cas de pèrdua de potència, s'utilitzen de nou la resistència a 70ºC i el factor de potència de valor 1:

$\Delta P(\%) = R \cdot PU2 \cdot cos2\varphi \cdot 100 = 0{,}012\%$

Una vegada comprovats tots els criteris indicats en aquest apartat, es confirma que per la línia d'evacuació subterrània es pot utilitzar un cable AL RH5Z1 1 x 240 mm2 de 18/30 kV amb les característiques tècniques ubicades en els annexos.

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. En els plànols annexos al projecte es detalla la secció de la canalització subterrània de la línia d'evacuació.

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

Es 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 silícea	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. Tensions de pas i contacte màximes admissibles

Es calculen les tensions de pas i contacte admissibles segons la següent equació:

$$Vp = \frac{10 \cdot K}{t^n} \cdot (1 + \frac{6 \cdot Ps}{1000})$$

$$Vc = \frac{K}{t^n} \cdot (1 + \frac{1{,}5 \cdot Ps}{1000})$$

Tensió de pas admissible	
K	78,5
t	3
n	0,18
Ps	100
Up admissible	**1030,64**
Tensió de contacte admissible	
Uc admissible	**74,08**
Tensió de pas admissible	
Resisitivitat	100
Up (acc)	**1031**

2.5.2. Intensitat de defecte

Segons el projecte tipus de la distribuïdora NRZ102:

"De manera general, en els nivells de tensió AT (132, 110, 66 i 45 kV) els neutres dels transformadors es connectaran rígids a terra, quan la transformació sigui a un nivell de tensió també AT. Quan la transformació sigui a nivells de tensió de MT, els neutres de AT es podran connectar rígids a terra o es deixaran aïllats, depenent de la configuració de la xarxa i dels nivells de corrents de curtcircuit a terra de la zona. Per tant, la distribuïdora proporcionarà aquesta informació en cada cas."

$$Id = \frac{1{,}1 \cdot \sqrt{3} \cdot U \cdot (\omega \cdot Ca \cdot La + \omega \cdot Cc \cdot Lc)}{\sqrt{1 + (\omega \cdot Ca \cdot La + \omega \cdot Cc \cdot Lc)^2 \cdot (3 \cdot Rt)^2}}$$

En aquest cas no es disposa de valor de posada a terra per a realitzar equivalent Thévenin per a curtcircuit monofàsic a terra. Considerant neutre aïllat, ja que es connecta al costat MT del centre de transformació, i suposant una longitud de línies subterrànies de 170 metres, obtenim:

Intensitat de defecte neutre aïllat	
U (V)	25000
W (2·pi·f)	314,16
Ca (F/km)	0,000000006
La (km)	0,00
Cc (F/km)	0,00000025
Lc (km)	0,17
Rt (ohms)	19,89
Id (A)	0,64
Id màx (A)	0,64
Major a l'arrencada de les proteccions	SI

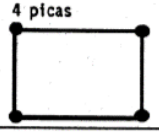
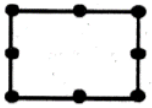
D'igual manera es comprovarà que la intensitat de defecte és superior a l'arrencada de les proteccions, suposant en aquest cas 300 mA.

Nota: Aquest càlcul s'haurà de verificar una vegada la empresa distribuïdora aporti les dades citades en aquest apartat.

2.5.3. Esquema i valor de resistència de posada a terra

Posteriorment es procedeix a calcular la resistència de terra, escollint un sistema de piquetes amb anell amb codi 40-30/8/82:

PROFUNDIDAD = 0'8 m

CONFIGURACION	L_p (m)	RESISTENCIA K_r	TENSION DE PASO K_p	TENSION DE CONTACTO EXT $K_c = K_{p(acc)}$	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

Amb aquest esquema es calcula la resistència de terra, tensió de pas exterior màxima i tensió de pas d'accés màxima:

$$Up = Kp \cdot \rho \cdot Id$$

$$Up(acc) = Kp(acc) \cdot \rho \cdot Id$$

$$Uc = Kc \cdot \rho \cdot Id$$

Esquema a tierra	4 x 3 m
Nº de piquetes	8
Profunditat	0,8 m
Codi	40-30/8/82
Kr (resistència a terra)	0,084
Kp (tensió de pas màxima)	0,0143
kc=kp (acc) (tensió de contacte exterior màxima)	0,0389
Resistivitat terra	100,00

Una vegada calculat, es comprovarà si compleix els límits calculats anteriorment:

Up (tensió de pas exterior)	0,91	COMPLEIX
Up màx	1030,64	
Up (acc) (tensió de pas d'accés)	2,47	COMPLEIX
Up màx (acc)	1030,64	
Uc (tensió de contacte)	2,47	COMPLEIX
Uc màx admissible	74,08	

2.5.4. Tensió de defecte en el CT

Es comprovarà la sobretensió admissible en el centre de transformació (CT), considerant 10.000V d'aïllament per proteccions de BT:

$$Vd = Rt \cdot Id$$

$$Vbt \geq Vd$$

Rt	19,89
Id	0,64
Vd	12,65
Vbt	10000
Vbt >= Vd?	SI

2.5.5. Distància entre terres de servei i protecció

Es calcula la distància mínima entre terres segons la següent expressió:

$$D \geq \frac{\rho \cdot Id}{2000 \cdot \pi}$$

Distància mínima entre terres (m)	
Resisitivitat (ohm·m)	100
Id	0,64
D(m) >=	0,10

2.5.6. 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 ampliats 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:

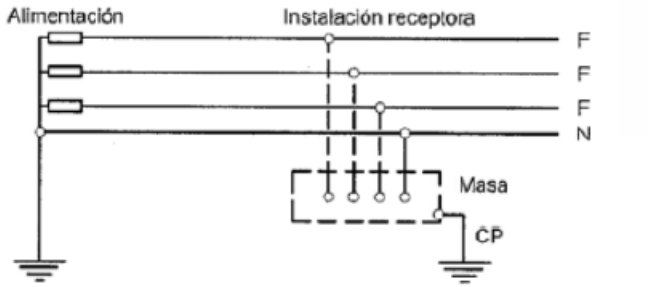
- els compartiments que hagin de ser accessibles per a accionament o manteniment estant el quadre en servei no tindran peces en tensió al descobert.
- el quadre i tots els seus components seran capaços de suportar els corrents de curtcircuit (CA) segons especificacions ressenyades en plànols i mesuraments.

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.
- O és la tensió de contacte limiti convencional (24 o 50V).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.

<u>Protecció per aïllament de les parts actives</u>

- Les parts actives estan recobertes d'un aïllament que no pot ser eliminat més que destruint-ho.

<u>Protecció per mitjà de barreres o envolupants</u>

- 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 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 marcades la intensitat i tensió nominals de funcionament, així com el signe indicador de la seva desconnexió.

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 fondre'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: Ra x 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 (50 o 24V).

2.6.7. Seccionadors

Els seccionadors en càrrega seran de connexió i desconnexió 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

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.

2.6.9. Prensastopes 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.

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 1000V 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

3.1.1. Secció del cablejat BT

Els cables de baixa tensió (BT) per la connexió entre les branques o strings i els inversors són de coure de 2 x 1 x 4 mm2 de secció de tipus ZZ-F amb aïllament de 1,8 kV en continua.

Els càlculs elèctrics justificatius com les caigudes de tensió (CdT) i intensitats màximes admissibles es calculen per branques i per quantitat de strings per inversor segons les taules següents.

Per seleccionar la secció de CC s'annexen les taules referides a cada un dels inversors, amb quantitats de strings per inversor diferents (11 i 12).

Els cables de BT per a la connexió entre els inversors i la power o string station seran de coure de 3 x 1 x 120 mm2, 3 x 1 x 150 mm2, 3 x 1 x 185 mm2 i 3 x 1 x 240 mm2 de secció, de tipus XZ1 amb aïllament 0,6/1 kV en alterna i es faran transcórrer a través de safates superficials. En aquest tipus d'instal·lació amb inversors d'Ingeteam, no cal utilitzar neutre, per la qual cosa hi ha un estalvi important de cable en alterna. Els càlculs elèctrics justificatius com les caigudes de tensió (cdT) i intensitats màximes admissibles es calculen per inversor segons les taules següents.

Descripció	Pn	Fase	Pn	Imt	Ireal	Secció	Tipus	Long. (m)	CdT	CdT (%)
Inversor 1	*136,00 kWn*	*RST*	*136*	*200*	*200,0*	*240*	*RV*	*190*	*4,9*	*1,22*
1.1	*24 mòduls*	*R*	*12,00*	*16*	*11,1*	*4*	*RV*	*35*	*3,5*	*0,32*
1.2	*24 mòduls*	*R*	*12,00*	*16*	*11,1*	*4*	*RV*	*25*	*2,5*	*0,23*
1.3	*24 mòduls*	*R*	*12,00*	*16*	*11,1*	*4*	*RV*	*25*	*2,5*	*0,23*
1.4	*24 mòduls*	*R*	*12,00*	*16*	*11,1*	*4*	*RV*	*35*	*3,5*	*0,32*
1.5	*24 mòduls*	*R*	*12,00*	*16*	*11,1*	*4*	*RV*	*15*	*1,5*	*0,14*
1.6	*24 mòduls*	*R*	*12,00*	*16*	*11,1*	*4*	*RV*	*28*	*2,8*	*0,26*
1.7	*24 mòduls*	*R*	*12,00*	*16*	*11,1*	*4*	*RV*	*25*	*2,5*	*0,23*
1.8	*24 mòduls*	*R*	*12,00*	*16*	*11,1*	*4*	*RV*	*40*	*4,0*	*0,37*
1.9	*24 mòduls*	*R*	*12,00*	*16*	*11,1*	*4*	*RV*	*25*	*2,5*	*0,23*
1.10	*24 mòduls*	*R*	*12,00*	*16*	*11,1*	*4*	*RV*	*30*	*3,0*	*0,28*
1.11	*24 mòduls*	*R*	*12,00*	*16*	*11,1*	*4*	*RV*	*45*	*4,5*	*0,41*
1.12	*24 mòduls*	*R*	*12,00*	*16*	*11,1*	*4*	*RV*	*30*	*3,0*	*0,28*

Descripció	Pn	Fase	Pn	Imt	Ireal	Secció	Tipus	Long. (m)	CdT	CdT (%)
Inversor 2	*136,00 kWn*	*RST*	*136*	*200*	*200,0*	*240*	*RV*	*170*	*4,4*	*1,10*
2.1	*24 mòduls*	*R*	*12,00*	*16*	*11,1*	*4*	*RV*	*40*	*4,0*	*0,37*
2.2	*24 mòduls*	*R*	*12,00*	*16*	*11,1*	*4*	*RV*	*50*	*5,0*	*0,46*
2.3	*24 mòduls*	*R*	*12,00*	*16*	*11,1*	*4*	*RV*	*30*	*3,0*	*0,28*
2.4	*24 mòduls*	*R*	*12,00*	*16*	*11,1*	*4*	*RV*	*30*	*3,0*	*0,28*
2.5	*24 mòduls*	*R*	*12,00*	*16*	*11,1*	*4*	*RV*	*43*	*4,3*	*0,39*
2.6	*24 mòduls*	*R*	*12,00*	*16*	*11,1*	*4*	*RV*	*28*	*2,8*	*0,26*
2.7	*24 mòduls*	*R*	*12,00*	*16*	*11,1*	*4*	*RV*	*28*	*2,8*	*0,26*
2.8	*24 mòduls*	*R*	*12,00*	*16*	*11,1*	*4*	*RV*	*55*	*5,5*	*0,51*
2.9	*24 mòduls*	*R*	*12,00*	*16*	*11,1*	*4*	*RV*	*55*	*5,5*	*0,51*
2.10	*24 mòduls*	*R*	*12,00*	*16*	*11,1*	*4*	*RV*	*25*	*2,5*	*0,23*
2.11	*24 mòduls*	*R*	*12,00*	*16*	*11,1*	*4*	*RV*	*30*	*3,0*	*0,28*
2.12	*24 mòduls*	*R*	*12,00*	*16*	*11,1*	*4*	*RV*	*40*	*4,0*	*0,37*

Descripció	Pn	Fase	Pn	Imt	Ireal	Secció	Tipus	Long. (m)	CdT	CdT (%)
Inversor 3	*136,00 kWn*	*RST*	*136*	*200*	*200,0*	*240*	*RV*	*160*	*4,1*	*1,03*
3.1	*24 mòduls*	*R*	*12,00*	*16*	*11,1*	*4*	*RV*	*25*	*2,5*	*0,23*
3.2	*24 mòduls*	*R*	*12,00*	*16*	*11,1*	*4*	*RV*	*35*	*3,5*	*0,32*
3.3	*24 mòduls*	*R*	*12,00*	*16*	*11,1*	*4*	*RV*	*55*	*5,5*	*0,51*
3.4	*24 mòduls*	*R*	*12,00*	*16*	*11,1*	*4*	*RV*	*45*	*4,5*	*0,41*
3.5	*24 mòduls*	*R*	*12,00*	*16*	*11,1*	*4*	*RV*	*20*	*2,0*	*0,18*
3.6	*24 mòduls*	*R*	*12,00*	*16*	*11,1*	*4*	*RV*	*40*	*4,0*	*0,37*
3.7	*24 mòduls*	*R*	*12,00*	*16*	*11,1*	*4*	*RV*	*45*	*4,5*	*0,41*
3.8	*24 mòduls*	*R*	*12,00*	*16*	*11,1*	*4*	*RV*	*18*	*1,8*	*0,17*
3.9	*24 mòduls*	*R*	*12,00*	*16*	*11,1*	*4*	*RV*	*43*	*4,3*	*0,39*
3.10	*24 mòduls*	*R*	*12,00*	*16*	*11,1*	*4*	*RV*	*60*	*6,0*	*0,55*
3.11	*24 mòduls*	*R*	*12,00*	*16*	*11,1*	*4*	*RV*	*45*	*4,5*	*0,41*
3.12	*24 mòduls*	*R*	*12,00*	*16*	*11,1*	*4*	*RV*	*25*	*2,5*	*0,23*

Descripció	Pn	Fase	Pn	Imt	Ireal	Secció	Tipus	Long. (m)	CdT	CdT (%)
Inversor 4	*136,00 kWn*	*RST*	*136*	*200*	*200,0*	*240*	*RV*	*140*	*3,6*	*0,90*
4.1	*24 mòduls*	*R*	*12,00*	*16*	*11,1*	*4*	*RV*	*50*	*5,0*	*0,46*
4.2	*24 mòduls*	*R*	*12,00*	*16*	*11,1*	*4*	*RV*	*40*	*4,0*	*0,37*
4.3	*24 mòduls*	*R*	*12,00*	*16*	*11,1*	*4*	*RV*	*20*	*2,0*	*0,18*
4.4	*24 mòduls*	*R*	*12,00*	*16*	*11,1*	*4*	*RV*	*45*	*4,5*	*0,41*
4.5	*24 mòduls*	*R*	*12,00*	*16*	*11,1*	*4*	*RV*	*55*	*5,5*	*0,51*
4.6	*24 mòduls*	*R*	*12,00*	*16*	*11,1*	*4*	*RV*	*40*	*4,0*	*0,37*
4.7	*24 mòduls*	*R*	*12,00*	*16*	*11,1*	*4*	*RV*	*20*	*2,0*	*0,18*
4.8	*24 mòduls*	*R*	*12,00*	*16*	*11,1*	*4*	*RV*	*40*	*4,0*	*0,37*
4.9	*24 mòduls*	*R*	*12,00*	*16*	*11,1*	*4*	*RV*	*60*	*6,0*	*0,55*
4.10	*24 mòduls*	*R*	*12,00*	*16*	*11,1*	*4*	*RV*	*35*	*3,5*	*0,32*
4.11	*24 mòduls*	*R*	*12,00*	*16*	*11,1*	*4*	*RV*	*30*	*3,0*	*0,28*
4.12	*24 mòduls*	*R*	*12,00*	*16*	*11,1*	*4*	*RV*	*40*	*4,0*	*0,37*

Descripció	Pn	Fase	Pn	Imt	Ireal	Secció	Tipus	Long. (m)	CdT	CdT (%)
Inversor 5	*136,00 kWn*	*RST*	*136*	*200*	*200,0*	*185*	*RV*	*130*	*4,3*	*1,09*
5.1	*24 mòduls*	*R*	*12,00*	*16*	*11,1*	*4*	*RV*	*30*	*3,0*	*0,28*
5.2	*24 mòduls*	*R*	*12,00*	*16*	*11,1*	*4*	*RV*	*33*	*3,3*	*0,30*
5.3	*24 mòduls*	*R*	*12,00*	*16*	*11,1*	*4*	*RV*	*55*	*5,5*	*0,51*
5.4	*24 mòduls*	*R*	*12,00*	*16*	*11,1*	*4*	*RV*	*50*	*5,0*	*0,46*
5.5	*24 mòduls*	*R*	*12,00*	*16*	*11,1*	*4*	*RV*	*25*	*2,5*	*0,23*
5.6	*24 mòduls*	*R*	*12,00*	*16*	*11,1*	*4*	*RV*	*35*	*3,5*	*0,32*
5.7	*24 mòduls*	*R*	*12,00*	*16*	*11,1*	*4*	*RV*	*45*	*4,5*	*0,41*
5.8	*24 mòduls*	*R*	*12,00*	*16*	*11,1*	*4*	*RV*	*30*	*3,0*	*0,28*
5.9	*24 mòduls*	*R*	*12,00*	*16*	*11,1*	*4*	*RV*	*35*	*3,5*	*0,32*
5.10	*24 mòduls*	*R*	*12,00*	*16*	*11,1*	*4*	*RV*	*60*	*6,0*	*0,55*
5.11	*24 mòduls*	*R*	*12,00*	*16*	*11,1*	*4*	*RV*	*55*	*5,5*	*0,51*
5.12	*24 mòduls*	*R*	*12,00*	*16*	*11,1*	*4*	*RV*	*30*	*3,0*	*0,28*

Descripció	Pn	Fase	Pn	Imt	Ireal	Secció	Tipus	Long. (m)	CdT	CdT (%)
Inversor 6	*136,00 kWn*	*RST*	*136*	*200*	*200,0*	*185*	*RV*	*110*	*3,7*	*0,92*
6.1	*24 mòduls*	*R*	*12,00*	*16*	*11,1*	*4*	*RV*	*35*	*3,5*	*0,32*
6.2	*24 mòduls*	*R*	*12,00*	*16*	*11,1*	*4*	*RV*	*50*	*5,0*	*0,46*
6.3	*24 mòduls*	*R*	*12,00*	*16*	*11,1*	*4*	*RV*	*35*	*3,5*	*0,32*
6.4	*24 mòduls*	*R*	*12,00*	*16*	*11,1*	*4*	*RV*	*28*	*2,8*	*0,26*
6.5	*24 mòduls*	*R*	*12,00*	*16*	*11,1*	*4*	*RV*	*55*	*5,5*	*0,51*
6.6	*24 mòduls*	*R*	*12,00*	*16*	*11,1*	*4*	*RV*	*60*	*6,0*	*0,55*
6.7	*24 mòduls*	*R*	*12,00*	*16*	*11,1*	*4*	*RV*	*35*	*3,5*	*0,32*
6.8	*24 mòduls*	*R*	*12,00*	*16*	*11,1*	*4*	*RV*	*25*	*2,5*	*0,23*
6.9	*24 mòduls*	*R*	*12,00*	*16*	*11,1*	*4*	*RV*	*45*	*4,5*	*0,41*
6.10	*24 mòduls*	*R*	*12,00*	*16*	*11,1*	*4*	*RV*	*40*	*4,0*	*0,37*
6.11	*24 mòduls*	*R*	*12,00*	*16*	*11,1*	*4*	*RV*	*25*	*2,5*	*0,23*
6.12	*24 mòduls*	*R*	*12,00*	*16*	*11,1*	*4*	*RV*	*50*	*5,0*	*0,46*

Descripció	Pn	Fase	Pn	Imt	Ireal	Secció	Tipus	Long. (m)	CdT	CdT (%)
Inversor 7	*136,00 kWn*	*RST*	*136*	*200*	*200,0*	*150*	*RV*	*100*	*4,1*	*1,03*
7.1	*24 mòduls*	*R*	*12,00*	*16*	*11,1*	*4*	*RV*	*60*	*6,0*	*0,55*
7.2	*24 mòduls*	*R*	*12,00*	*16*	*11,1*	*4*	*RV*	*40*	*4,0*	*0,37*
7.3	*24 mòduls*	*R*	*12,00*	*16*	*11,1*	*4*	*RV*	*20*	*2,0*	*0,18*
7.4	*24 mòduls*	*R*	*12,00*	*16*	*11,1*	*4*	*RV*	*45*	*4,5*	*0,41*
7.5	*24 mòduls*	*R*	*12,00*	*16*	*11,1*	*4*	*RV*	*50*	*5,0*	*0,46*
7.6	*24 mòduls*	*R*	*12,00*	*16*	*11,1*	*4*	*RV*	*25*	*2,5*	*0,23*
7.7	*24 mòduls*	*R*	*12,00*	*16*	*11,1*	*4*	*RV*	*35*	*3,5*	*0,32*
7.8	*24 mòduls*	*R*	*12,00*	*16*	*11,1*	*4*	*RV*	*65*	*6,4*	*0,60*
7.9	*24 mòduls*	*R*	*12,00*	*16*	*11,1*	*4*	*RV*	*60*	*6,0*	*0,55*
7.10	*24 mòduls*	*R*	*12,00*	*16*	*11,1*	*4*	*RV*	*35*	*3,5*	*0,32*
7.11	*24 mòduls*	*R*	*12,00*	*16*	*11,1*	*4*	*RV*	*30*	*3,0*	*0,28*

Descripció	Pn	Fase	Pn	Imt	Ireal	Secció	Tipus	Long. (m)	CdT	CdT (%)
Inversor 8	*136,00 kWn*	*RST*	*136*	*200*	*200,0*	*150*	*RV*	*85*	*3,5*	*0,88*
8.1	*24 mòduls*	*R*	*12,00*	*16*	*11,1*	*4*	*RV*	*55*	*5,5*	*0,51*
8.2	*24 mòduls*	*R*	*12,00*	*16*	*11,1*	*4*	*RV*	*25*	*2,5*	*0,23*
8.3	*24 mòduls*	*R*	*12,00*	*16*	*11,1*	*4*	*RV*	*40*	*4,0*	*0,37*
8.4	*24 mòduls*	*R*	*12,00*	*16*	*11,1*	*4*	*RV*	*55*	*5,5*	*0,51*
8.5	*24 mòduls*	*R*	*12,00*	*16*	*11,1*	*4*	*RV*	*50*	*5,0*	*0,46*
8.6	*24 mòduls*	*R*	*12,00*	*16*	*11,1*	*4*	*RV*	*20*	*2,0*	*0,18*
8.7	*24 mòduls*	*R*	*12,00*	*16*	*11,1*	*4*	*RV*	*40*	*4,0*	*0,37*
8.8	*24 mòduls*	*R*	*12,00*	*16*	*11,1*	*4*	*RV*	*55*	*5,5*	*0,51*
8.9	*24 mòduls*	*R*	*12,00*	*16*	*11,1*	*4*	*RV*	*40*	*4,0*	*0,37*
8.10	*24 mòduls*	*R*	*12,00*	*16*	*11,1*	*4*	*RV*	*20*	*2,0*	*0,18*
8.11	*24 mòduls*	*R*	*12,00*	*16*	*11,1*	*4*	*RV*	*45*	*4,5*	*0,41*

Descripció	Pn	Fase	Pn	Imt	Ireal	Secció	Tipus	Long. (m)	CdT	CdT (%)
Inversor 9	*136,00 kWn*	*RST*	*136*	*200*	*200,0*	*120*	*RV*	*70*	*3,6*	*0,90*
9.1	*24 mòduls*	*R*	*12,00*	*16*	*11,1*	*4*	*RV*	*40*	*4,0*	*0,37*
9.2	*24 mòduls*	*R*	*12,00*	*16*	*11,1*	*4*	*RV*	*30*	*3,0*	*0,28*
9.3	*24 mòduls*	*R*	*12,00*	*16*	*11,1*	*4*	*RV*	*45*	*4,5*	*0,41*
9.4	*24 mòduls*	*R*	*12,00*	*16*	*11,1*	*4*	*RV*	*60*	*6,0*	*0,55*
9.5	*24 mòduls*	*R*	*12,00*	*16*	*11,1*	*4*	*RV*	*50*	*5,0*	*0,46*
9.6	*24 mòduls*	*R*	*12,00*	*16*	*11,1*	*4*	*RV*	*20*	*2,0*	*0,18*
9.7	*24 mòduls*	*R*	*12,00*	*16*	*11,1*	*4*	*RV*	*40*	*4,0*	*0,37*
9.8	*24 mòduls*	*R*	*12,00*	*16*	*11,1*	*4*	*RV*	*60*	*6,0*	*0,55*
9.9	*24 mòduls*	*R*	*12,00*	*16*	*11,1*	*4*	*RV*	*50*	*5,0*	*0,46*
9.10	*24 mòduls*	*R*	*12,00*	*16*	*11,1*	*4*	*RV*	*25*	*2,5*	*0,23*
9.11	*24 mòduls*	*R*	*12,00*	*16*	*11,1*	*4*	*RV*	*40*	*4,0*	*0,37*

Descripció	Pn	Fase	Pn	Imt	Ireal	Secció	Tipus	Long. (m)	CdT	CdT (%)
Inversor 10	*136,00 kWn*	*RST*	*136*	*200*	*200,0*	*120*	*RV*	*60*	*3,1*	*0,77*
10.1	*24 mòduls*	*R*	*12,00*	*16*	*11,1*	*4*	*RV*	*50*	*5,0*	*0,46*
10.2	*24 mòduls*	*R*	*12,00*	*16*	*11,1*	*4*	*RV*	*30*	*3,0*	*0,28*
10.3	*24 mòduls*	*R*	*12,00*	*16*	*11,1*	*4*	*RV*	*40*	*4,0*	*0,37*
10.4	*24 mòduls*	*R*	*12,00*	*16*	*11,1*	*4*	*RV*	*55*	*5,5*	*0,51*
10.5	*24 mòduls*	*R*	*12,00*	*16*	*11,1*	*4*	*RV*	*40*	*4,0*	*0,37*
10.6	*24 mòduls*	*R*	*12,00*	*16*	*11,1*	*4*	*RV*	*20*	*2,0*	*0,18*
10.7	*24 mòduls*	*R*	*12,00*	*16*	*11,1*	*4*	*RV*	*50*	*5,0*	*0,46*
10.8	*24 mòduls*	*R*	*12,00*	*16*	*11,1*	*4*	*RV*	*60*	*6,0*	*0,55*
10.9	*24 mòduls*	*R*	*12,00*	*16*	*11,1*	*4*	*RV*	*45*	*4,5*	*0,41*
10.10	*24 mòduls*	*R*	*12,00*	*16*	*11,1*	*4*	*RV*	*25*	*2,5*	*0,23*
10.11	*24 mòduls*	*R*	*12,00*	*16*	*11,1*	*4*	*RV*	*45*	*4,5*	*0,41*

Descripció	Pn	Fase	Pn	Imt	Ireal	Secció	Tipus	Long. (m)	CdT	CdT (%)
Inversor 11	*136,00 kWn*	*RST*	*136*	*200*	*200,0*	*120*	*RV*	*75*	*3,9*	*0,97*
11.1	*24 mòduls*	*R*	*12,00*	*16*	*11,1*	*4*	*RV*	*45*	*4,5*	*0,41*
11.2	*24 mòduls*	*R*	*12,00*	*16*	*11,1*	*4*	*RV*	*35*	*3,5*	*0,32*
11.3	*24 mòduls*	*R*	*12,00*	*16*	*11,1*	*4*	*RV*	*40*	*4,0*	*0,37*
11.4	*24 mòduls*	*R*	*12,00*	*16*	*11,1*	*4*	*RV*	*60*	*6,0*	*0,55*
11.5	*24 mòduls*	*R*	*12,00*	*16*	*11,1*	*4*	*RV*	*55*	*5,5*	*0,51*
11.6	*24 mòduls*	*R*	*12,00*	*16*	*11,1*	*4*	*RV*	*30*	*3,0*	*0,28*
11.7	*24 mòduls*	*R*	*12,00*	*16*	*11,1*	*4*	*RV*	*30*	*3,0*	*0,28*
11.8	*24 mòduls*	*R*	*12,00*	*16*	*11,1*	*4*	*RV*	*60*	*6,0*	*0,55*
11.9	*24 mòduls*	*R*	*12,00*	*16*	*11,1*	*4*	*RV*	*65*	*6,4*	*0,60*
11.10	*24 mòduls*	*R*	*12,00*	*16*	*11,1*	*4*	*RV*	*40*	*4,0*	*0,37*
11.11	*24 mòduls*	*R*	*12,00*	*16*	*11,1*	*4*	*RV*	*35*	*3,5*	*0,32*

Descripció	Pn	Fase	Pn	Imt	Ireal	Secció	Tipus	Long. (m)	CdT	CdT (%)
Inversor 12	*136,00 kWn*	*RST*	*136*	*200*	*200,0*	*120*	*RV*	*80*	*4,1*	*1,03*
12.1	*24 mòduls*	*R*	*12,00*	*16*	*11,1*	*4*	*RV*	*65*	*6,4*	*0,60*
12.2	*24 mòduls*	*R*	*12,00*	*16*	*11,1*	*4*	*RV*	*50*	*5,0*	*0,46*
12.3	*24 mòduls*	*R*	*12,00*	*16*	*11,1*	*4*	*RV*	*25*	*2,5*	*0,23*
12.4	*24 mòduls*	*R*	*12,00*	*16*	*11,1*	*4*	*RV*	*40*	*4,0*	*0,37*
12.5	*24 mòduls*	*R*	*12,00*	*16*	*11,1*	*4*	*RV*	*60*	*6,0*	*0,55*
12.6	*24 mòduls*	*R*	*12,00*	*16*	*11,1*	*4*	*RV*	*50*	*5,0*	*0,46*
12.7	*24 mòduls*	*R*	*12,00*	*16*	*11,1*	*4*	*RV*	*25*	*2,5*	*0,23*
12.8	*24 mòduls*	*R*	*12,00*	*16*	*11,1*	*4*	*RV*	*35*	*3,5*	*0,32*
12.9	*24 mòduls*	*R*	*12,00*	*16*	*11,1*	*4*	*RV*	*60*	*6,0*	*0,55*
12.10	*24 mòduls*	*R*	*12,00*	*16*	*11,1*	*4*	*RV*	*55*	*5,5*	*0,51*
12.11	*24 mòduls*	*R*	*12,00*	*16*	*11,1*	*4*	*RV*	*35*	*3,5*	*0,32*

Descripció	Pn	Fase	Pn	Imt	Ireal	Secció	Tipus	Long. (m)	CdT	CdT (%)
Inversor 13	*136,00 kWn*	*RST*	*136*	*200*	*200,0*	*150*	*RV*	*95*	*3,9*	*0,98*
13.1	*24 mòduls*	*R*	*12,00*	*16*	*11,1*	*4*	*RV*	*60*	*6,0*	*0,55*
13.2	*24 mòduls*	*R*	*12,00*	*16*	*11,1*	*4*	*RV*	*55*	*5,5*	*0,51*
13.3	*24 mòduls*	*R*	*12,00*	*16*	*11,1*	*4*	*RV*	*30*	*3,0*	*0,28*
13.4	*24 mòduls*	*R*	*12,00*	*16*	*11,1*	*4*	*RV*	*35*	*3,5*	*0,32*
13.5	*24 mòduls*	*R*	*12,00*	*16*	*11,1*	*4*	*RV*	*60*	*6,0*	*0,55*
13.6	*24 mòduls*	*R*	*12,00*	*16*	*11,1*	*4*	*RV*	*60*	*6,0*	*0,55*
13.7	*24 mòduls*	*R*	*12,00*	*16*	*11,1*	*4*	*RV*	*30*	*3,0*	*0,28*
13.8	*24 mòduls*	*R*	*12,00*	*16*	*11,1*	*4*	*RV*	*30*	*3,0*	*0,28*
13.9	*24 mòduls*	*R*	*12,00*	*16*	*11,1*	*4*	*RV*	*55*	*5,5*	*0,51*
13.10	*24 mòduls*	*R*	*12,00*	*16*	*11,1*	*4*	*RV*	*55*	*5,5*	*0,51*
13.11	*24 mòduls*	*R*	*12,00*	*16*	*11,1*	*4*	*RV*	*35*	*3,5*	*0,32*

Descripció	Pn	Fase	Pn	Imt	Ireal	Secció	Tipus	Long. (m)	CdT	CdT (%)
Inversor 14	*136,00 kWn*	*RST*	*136*	*200*	*200,0*	*150*	*RV*	*105*	*4,3*	*1,08*
14.1	*24 mòduls*	*R*	*12,00*	*16*	*11,1*	*4*	*RV*	*25*	*2,5*	*0,23*
14.2	*24 mòduls*	*R*	*12,00*	*16*	*11,1*	*4*	*RV*	*40*	*4,0*	*0,37*
14.3	*24 mòduls*	*R*	*12,00*	*16*	*11,1*	*4*	*RV*	*45*	*4,5*	*0,41*
14.4	*24 mòduls*	*R*	*12,00*	*16*	*11,1*	*4*	*RV*	*40*	*4,0*	*0,37*
14.5	*24 mòduls*	*R*	*12,00*	*16*	*11,1*	*4*	*RV*	*25*	*2,5*	*0,23*
14.6	*24 mòduls*	*R*	*12,00*	*16*	*11,1*	*4*	*RV*	*50*	*5,0*	*0,46*
14.7	*24 mòduls*	*R*	*12,00*	*16*	*11,1*	*4*	*RV*	*55*	*5,5*	*0,51*
14.8	*24 mòduls*	*R*	*12,00*	*16*	*11,1*	*4*	*RV*	*30*	*3,0*	*0,28*
14.9	*24 mòduls*	*R*	*12,00*	*16*	*11,1*	*4*	*RV*	*30*	*3,0*	*0,28*
14.10	*24 mòduls*	*R*	*12,00*	*16*	*11,1*	*4*	*RV*	*50*	*5,0*	*0,46*
14.11	*24 mòduls*	*R*	*12,00*	*16*	*11,1*	*4*	*RV*	*45*	*4,5*	*0,41*

Descripció	Pn	Fase	Pn	Imt	Ireal	Secció	Tipus	Long. (m)	CdT	CdT (%)
Inversor 15	*136,00 kWn*	*RST*	*136*	*200*	*200,0*	*185*	*RV*	*120*	*4,0*	*1,00*
15.1	*24 mòduls*	*R*	*12,00*	*16*	*11,1*	*4*	*RV*	*35*	*3,5*	*0,32*
15.2	*24 mòduls*	*R*	*12,00*	*16*	*11,1*	*4*	*RV*	*35*	*3,5*	*0,32*
15.3	*24 mòduls*	*R*	*12,00*	*16*	*11,1*	*4*	*RV*	*50*	*5,0*	*0,46*
15.4	*24 mòduls*	*R*	*12,00*	*16*	*11,1*	*4*	*RV*	*40*	*4,0*	*0,37*
15.5	*24 mòduls*	*R*	*12,00*	*16*	*11,1*	*4*	*RV*	*25*	*2,5*	*0,23*
15.6	*24 mòduls*	*R*	*12,00*	*16*	*11,1*	*4*	*RV*	*50*	*5,0*	*0,46*
15.7	*24 mòduls*	*R*	*12,00*	*16*	*11,1*	*4*	*RV*	*50*	*5,0*	*0,46*
15.8	*24 mòduls*	*R*	*12,00*	*16*	*11,1*	*4*	*RV*	*25*	*2,5*	*0,23*
15.9	*24 mòduls*	*R*	*12,00*	*16*	*11,1*	*4*	*RV*	*40*	*4,0*	*0,37*
15.10	*24 mòduls*	*R*	*12,00*	*16*	*11,1*	*4*	*RV*	*45*	*4,5*	*0,41*
15.11	*24 mòduls*	*R*	*12,00*	*16*	*11,1*	*4*	*RV*	*25*	*2,5*	*0,23*

Descripció	Pn	Fase	Pn	Imt	Ireal	Secció	Tipus	Long. (m)	CdT	CdT (%)
Inversor 16	*136,00 kWn*	*RST*	*136*	*200*	*200,0*	*240*	*RV*	*135*	*3,5*	*0,87*
16.1	*24 mòduls*	*R*	*12,00*	*16*	*11,1*	*4*	*RV*	*40*	*4,0*	*0,37*
16.2	*24 mòduls*	*R*	*12,00*	*16*	*11,1*	*4*	*RV*	*45*	*4,5*	*0,41*
16.3	*24 mòduls*	*R*	*12,00*	*16*	*11,1*	*4*	*RV*	*30*	*3,0*	*0,28*
16.4	*24 mòduls*	*R*	*12,00*	*16*	*11,1*	*4*	*RV*	*35*	*3,5*	*0,32*
16.5	*24 mòduls*	*R*	*12,00*	*16*	*11,1*	*4*	*RV*	*45*	*4,5*	*0,41*
16.6	*24 mòduls*	*R*	*12,00*	*16*	*11,1*	*4*	*RV*	*30*	*3,0*	*0,28*
16.7	*24 mòduls*	*R*	*12,00*	*16*	*11,1*	*4*	*RV*	*30*	*3,0*	*0,28*
16.8	*24 mòduls*	*R*	*12,00*	*16*	*11,1*	*4*	*RV*	*40*	*4,0*	*0,37*
16.9	*24 mòduls*	*R*	*12,00*	*16*	*11,1*	*4*	*RV*	*25*	*2,5*	*0,23*
16.10	*24 mòduls*	*R*	*12,00*	*16*	*11,1*	*4*	*RV*	*35*	*3,5*	*0,32*
16.11	*24 mòduls*	*R*	*12,00*	*16*	*11,1*	*4*	*RV*	*45*	*4,5*	*0,41*

Descripció	Pn	Fase	Pn	Imt	Ireal	Secció	Tipus	Long. (m)	CdT	CdT (%)
Inversor 17	*136,00 kWn*	*RST*	*136*	*200*	*200,0*	*240*	*RV*	*145*	*3,7*	*0,93*
17.1	*24 mòduls*	*R*	*12,00*	*16*	*11,1*	*4*	*RV*	*35*	*3,5*	*0,32*
17.2	*24 mòduls*	*R*	*12,00*	*16*	*11,1*	*4*	*RV*	*40*	*4,0*	*0,37*
17.3	*24 mòduls*	*R*	*12,00*	*16*	*11,1*	*4*	*RV*	*25*	*2,5*	*0,23*
17.4	*24 mòduls*	*R*	*12,00*	*16*	*11,1*	*4*	*RV*	*35*	*3,5*	*0,32*
17.5	*24 mòduls*	*R*	*12,00*	*16*	*11,1*	*4*	*RV*	*25*	*2,5*	*0,23*
17.6	*24 mòduls*	*R*	*12,00*	*16*	*11,1*	*4*	*RV*	*30*	*3,0*	*0,28*
17.7	*24 mòduls*	*R*	*12,00*	*16*	*11,1*	*4*	*RV*	*20*	*2,0*	*0,18*
17.8	*24 mòduls*	*R*	*12,00*	*16*	*11,1*	*4*	*RV*	*25*	*2,5*	*0,23*
17.9	*24 mòduls*	*R*	*12,00*	*16*	*11,1*	*4*	*RV*	*25*	*2,5*	*0,23*
17.10	*24 mòduls*	*R*	*12,00*	*16*	*11,1*	*4*	*RV*	*35*	*3,5*	*0,32*
17.11	*24 mòduls*	*R*	*12,00*	*16*	*11,1*	*4*	*RV*	*25*	*2,5*	*0,23*

Descripció	Pn	Fase	Pn	Imt	Ireal	Secció	Tipus	Long. (m)	CdT	CdT (%)
Inversor 1	136,00 kWn	RST	136	200	200,0	240	RV	190	4,90	1,22
Inversor 2	136,00 kWn	RST	136	200	200,0	240	RV	170	4,38	1,10
Inversor 3	136,00 kWn	RST	136	200	200,0	240	RV	160	4,12	1,03
Inversor 4	136,00 kWn	RST	136	200	200,0	240	RV	140	3,61	0,90
Inversor 5	136,00 kWn	RST	136	200	200,0	185	RV	130	4,35	1,09
Inversor 6	136,00 kWn	RST	136	200	200,0	185	RV	130	4,35	1,09
Inversor 7	136,00 kWn	RST	136	200	200,0	185	RV	110	3,68	0,92
Inversor 8	136,00 kWn	RST	136	200	200,0	150	RV	100	4,12	1,03
Inversor 9	136,00 kWn	RST	136	200	200,0	150	RV	85	3,51	0,88
Inversor 10	136,00 kWn	RST	136	200	200,0	120	RV	60	3,09	0,77
Inversor 11	136,00 kWn	RST	136	200	200,0	120	RV	75	3,87	0,97
Inversor 12	136,00 kWn	RST	136	200	200,0	120	RV	80	4,12	1,03
Inversor 13	136,00 kWn	RST	136	200	200,0	150	RV	95	3,92	0,98
Inversor 14	136,00 kWn	RST	136	200	200,0	150	RV	105	4,33	1,08
Inversor 15	136,00 kWn	RST	136	200	200,0	185	RV	120	4,01	1,00
Inversor 16	136,00 kWn	RST	136	200	200,0	240	RV	135	3,48	0,87
Inversor 17	136,00 kWn	RST	136	200	200,0	240	RV	145	3,737	0,93

3.1.2. Secció del cablejat MT

Els cables a utilitzar en la xarxa subterrània de mitjana tensió que transportarà l'energia des de la Power Station fins al centre de seccionament i mesura 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.

S'ajustaran a l'indicat en les normes UNEIX-HD 620-10E, UNEIX 211620 i en la ITC-LAT-06 del RLAT.

El circuit de la línia subterrània de mitjana tensió es compondrà de tres conductors unipolars de 240 mm2 d'alumini, amb aïllament 18/30kV.

3.2. QUANTITAT DE METRES DE CABLEJAT

La quantitat de metres de cablejat l'hem dividit en les següents taules per secció del conductor.

Secció	Metres
Cable 1x4 mm2 CU ZZ-F 1,8kV	15.228
Cable 1x120 mm2 CU XZ1 0,6/1kV	645
Cable 1x150 mm2 CU XZ1 0,6/1kV	1.155
Cable 1x185 mm2 CU XZ1 0,6/1kV	1.470
Cable 1x240 mm2 CU XZ1 0,6/1kV	2.820
Cable 1x240mm2 AL RH5Z1 18/30kV	600

Carlos Sáenz Alcántara
Enginyer Industrial
Nº Col·legiat 19.644



ENERBITE®
SOLAR ENERGY ADVISORS

ANNEX III

CONTROL DE QUALITAT

ÍNDEX

1. OBJECTE 2
2. PLA DE CONTROL DE QUALITAT 2
3. ACTUACIONS FONAMENTALS EN L'ÀMBIT DEL CONTROL DE LA QUALITAT 2
4. MATERIALS PROCEDENTS DE FÀBRICA 2
4.1. DEFINICIÓ 2
4.2. REQUISITS 2
4.3. PROVES A EXECUTAR A OBRA 3
4.4. DOCUMENTACIÓ 3
5. MATERIALS PROCEDENTS DE TALLER 3
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
6.8. DOCUMENTACIÓ 5
7. PROVES I ASSAIGS 5
7.1. PROVES D'AÏLLAMENT DE LÍNIES ELÈCTRIQUES 5
7.2. MESURA DE RESISTÈNCIA D'ELÈCTRODES DE POSTA A TERRA 5
7.3. PROVES DE CONTINUÏTAT DE LA XARXA DE TERRES 6
7.4. PROVES D'ACTUACIÓ D'INTERRUPTORS DIFERENCIALS 6
7.5. PROVES GENERALS DE FUNCIONAMENT 6
8. VERIFICACIÓ, INSPECCIÓ I LEGALITZACIÓ 6
9. CONTROL DOCUMENTAL 6

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 medis materials, humans i d'explotació que utilitzarà, el mecanisme de control documental que establirà, així com el 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 esser 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 prejudici 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'us 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 prejudici 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...) premsats 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 da'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'esser 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 (circuits).

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 connexionss 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 reparará 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 presencia 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 presencia 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.

ANNEX IV

ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT

1- MEMÒRIA

2- PRESSUPOST

3- PLEC DE CONDICIONS TÈCNIQUES

ENERBITE®
SOLAR ENERGY ADVISORS

ANNEX IV

ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT

1- MEMÒRIA

ENERBITE®
SOLAR ENERGY ADVISORS

ÍNDEX

1. MEMÒRIA 4
1.1 OBJECTE DEL PRESENT ESTUDI BÀSIC DE SEGURETAT I SALUT 4
1.2 DADES DE L'OBRA 5
1.2.1 Termini d'execució de l'obra 5
1.3 GESTIÓ PREVENTIVA 5
1.3.1 1.3.1 Localització de serveis assistencials, salvament i seguretat i mitjans d'evacuació 5
1.4 ANÀLISI I PREVENCIÓ DELS RISCOS EN L'OBRA 6
1.4.1 Procediments i equips tècnics a utilitzar 6
1.4.2 Interferències i serveis afectats 7
1.5 SERVEIS PROVISIONALS 7
1.5.1 Instal·lació elèctrica 7
1.5.2 Instal·lació de fontaneria 7
1.5.3 Instal·lació de telèfon 7
1.5.4 Serveis higiènics 7
1.6 CONDICIONS DELS ACCESSOS I VIES D'ACCÉS A L'OBRA 7
1.6.1 Estabilitat i solidesa 7
1.6.2 Vies i sortides d'emergència 8
1.6.3 Vies de circulació i zones perilloses 8
1.6.4 Espai de treball 8
1.6.5 Disposicions vàries 8
2. ANÀLISI I PREVENCIÓ DELS RISCOS 8
2.1 OBRA CIVIL 8
2.1.1 Riscos detectables 8
2.1.2 Mesures preventives i normes de seguretat 9
2.1.3 Protecció individual: 9
2.2 INSTAL·LACIÓ MECÀNICA 9
2.2.1 Riscos detectables 9
2.2.2 Normes de seguretat: 9
2.2.3 Protecció individual: 10
2.3 INSTAL·LACIÓ ELÈCTRICA 10
2.3.1 Riscos detectables: 10
2.3.2 Normes de seguretat 10
2.3.3 Protecció individual 11
2.4 ANÀLISI I PREVENCIÓ DELS RISCOS EN ELS MITJANS I MAQUINÀRIA 11
2.4.1 Escales de mà 11
2.4.2 Bastides 11
2.4.3 Maquinària i eines 11
2.5 INFORMACIÓ 12
2.6 FORMACIÓ 12
2.7 ACTUACIÓ EN CAS D'EMERGÈNCIES 12
2.8 ACCIONS A SEGUIR EN CAS D'ACCIDENT LABORAL 12
2.9 MEDICINA PREVENTIVA I PRIMERS AUXILIS 12

2.10 ÀREES AUXILIARS 13
2.10.1 Centrals i plantes 13
2.10.2 Zones d'apilament. Magatzems 13
2.10.3 Tractament de residus 13
2.11 TRACTAMENT DE MATERIALS I/O SUBSTÀNCIES PERILLOSES 13
2.11.1 Manipulació 14
2.11.2 Delimitació / condicionament de zones d'apilament 14
2.12 SISTEMES I/O ELEMENTS DE SEGURETAT I SALUT INHERENTS O INCORPORATS AL MATEIX PROCÉS CONSTRUCTIU 15
2.13 MEDIAMBIENT LABORAL 15
2.13.1 Agents atmosfèrics 15
2.13.2 Il·luminació 15
2.13.3 Soroll 16
2.13.4 Pols 17
2.13.5 Ordre i neteja 18
2.13.6 Radiacions no ionitzants 19
2.13.7 Radiacions ionitzants 20
2.14 MANIPULACIÓ DE MATERIALS 22
2.15 MITJANS AUXILIARS D'UTILITAT PREVENTIVA (MAUP) 23
2.16 SISTEMES DE PROTECCIÓ COL·LECTIVA (SPC) 23
2.17 CONDICIONS DELS EQUIPS DE PROTECCIÓ INDIVIDUAL (EPI) 24
2.18 RECURSOS PREVENTIUS 24
2.19 SENYALITZACIÓ I ABALISAMENT 25
3. CONDICIONS D'ACCÉS I AFECTACIONS DE LA VIA PÚBLICA 26
3.1 Normes de Policia 26
3.2 Àmbit d'ocupació de la via pública 27
3.3 Tancaments de l'obra que afecten l'àmbit públic 27
3.4 Operacions que afecten l'àmbit públic 28
4. Neteja i incidència sobre l'ambient que afecten l'àmbit públic 30
4.1 Residus que afecten a l'àmbit públic 30
4.2 Circulació de vehicles i vianants que afecten l'àmbit públic 30
5. Protecció i trasllat d'elements emplaçats a la via pública 32
6. RISCOS DE DANYS A TERCERS I MESURES DE PROTECCIÓ 32
6.1 Riscos de danys a tercers 32
6.2 Mesures de protecció a tercers 32
7. PREVENCIÓ DE RISCOS CATASTRÒFICS 33
7.1 PLA DE SEGURETAT 33
7.2 LLIBRE D'INCIDÈNCIES 33
8. NORMATIVA APLICABLE SOBRE SEGURETAT EN CENTRE DE TREBALL 33
8.1 General 33
8.1.1 Equips de protecció individual (EPI) 34
8.2 OBLIGACIONS DE LES PARTS IMPLICADES 35
9. PREVISIONS DE SEGURETAT PELS TREBALLS POSTERIORS 35
10. CONCLUSIONS 35

ALTRES DOCUMENTS

1- PRESSUPOST
2- PLEC DE CONDICIONS TÈCNIQUES

1. MEMÒRIA

1.1 OBJECTE DEL PRESENT ESTUDI BÀSIC DE SEGURETAT I SALUT

El present E.S.S. té com a objectiu establir les bases tècniques, per fixar els paràmetres de la prevenció de riscos professionals durant la realització dels treballs d'execució de les obres del Projecte objecte d'aquest estudi donant 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.

amb la finalitat de facilitar el control i el seguiment dels compromisos adquirits al respecte per part del/s Contractista/es. En el present Estudi de Seguretat i Salut s'ha dut a terme un estudi aprofundit dels riscos inherents a l'execució de l'obra i de les mesures preventives i cautelars consegüents per garantir la seguretat de les persones en l'execució de les obres

A efectes d'aquest R.D., l'obra projectada requereix la redacció del present Estudi 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 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 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 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 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. D'aquesta manera, s'integra en el Projecte Executiu/Constructiu, les premisses bàsiques per a les quals el/s Contractista/es constructor/s pugui/n preveure i planificar, els recursos tècnics i humans necessaris per a l'acompliment de les obligacions preventives en aquest centre de treball, de conformitat al seu Pla d'Acció Preventiva propi d'empresa, la seva organització funcional i els mitjans a utilitzar, havent de quedar tot allò recollit al Pla de Seguretat i Salut, que haurà/n de presentar-se al Coordinador de Seguretat i Salut en fase d'Execució, amb antelació a l'inici de les obres, per a la seva aprovació i l'inici dels tràmits de Declaració d'Obertura davant l'Autoritat Laboral. En cas de què sigui necessari implementar mesures de seguretat no previstes en el present Estudi, a petició expressa del coordinador de seguretat i salut en fase d'execució de l'obra, el contractista elaborarà el corresponent annex al Pla de Seguretat i Salut de l'obra que desenvoluparà i determinarà les mesures de seguretat a dur a terme amb la memòria, plec de condicions, amidaments, preus i pressupost que li siguin d'aplicació si n'és el cas

El pressupost per l'aplicació i execució de l'Estudi 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 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 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 les següents instal·lacions solars fotovoltaica sobre terreny :

Projecte executiu relatiu a la construcció de la planta solar fotovoltaica de Can Cabanyes de 2,32 MWp/2,31 MWn, operació i manteniment

INSTAL·LACIÓ	Ppic (MWp)	Pnom (MWn)	Connexió
Planta solar fotovoltaica de Can Cabanyes de 2,32 MWp/2,31 MWn	2,32	2,31	25 KV

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 **12 treballadors** per instal·lació.

- Promotor

Raó Social: Ajuntament de Granollers

NIF: P0809500B

- Domicili Social: Plaça de la Porxada Nº 6, 08401, Granollers
- Temps d'execució

Es preveu que el termini d'execució de l'obra **sigui de 6 mesos**. Aquest termini, es pot veure modificat en funció de diversos factors com es el termini de legalització i la compra del material, entre altres.

- 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 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.

1.3.1 1.3.1 Localització de serveis assistencials, salvament i seguretat i mitjans d'evacuació

CENTRES ASSISTÈNCIA MÈDICA

- **CAP Sant Miquel** (C/ de Francesc Macià i Llussà, 154, 08401 Granollers, Barcelona) – Telèfon: 938791625
- **CAP Servei d'Atenció Primària Vallès Oriental** (C/ del Museu) – Telèfon: 938 60 05 10

- **CUAP Granollers** (c. Carrer de Girona, 5, 08402 Granollers, Barcelona) – Telèfon: 930 12 01 00

Els hospitals de referencia:

- **Hospital General de Granollers** (Carrer de Francesc Ribas, s/n, 08402 Granollers, Barcelona) – Telèfon: 938 42 50 00
- **Hospital de Dia Sant Jordi** (Carrer de Francesc Ribas, s/n, 08402 Granollers, Barcelona)

BOMBERS

- **Parc de bombers de Granollers:** 115, Av. de Sant Julià, 113, 08403 Granollers, Barcelona.- Telèfon: 938490016

MOSSOS D'ESQUADRA

- **Mossos d'Esquadra - Granollers:** - Carrer de l'Olivar, 6, 08402 Granollers, Barcelona - Telèfon: 938 60 85 00

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'identificaran 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 composarà de les fases següents :

- **Fase inicial:** en cas que correspongui, desbrossat del terreny, aplanament de terreny, construcció del blocs cimentació per la subjecció per les estructures, mitjançant la maquinària habitual per aquests tipus d'obres. Tot i que no s'ha previst en cap de les instal·lacions objectes d'estudi, es contemplarà la opció en cas de ser necessari.
  Aquesta fase inclou les instal·lacions prèvies preventives d'instal·lació d'accessos com escales de gat i/o línies de vida.
- **Fase intermitja:** Muntatge de les estructures metàl·liques de suport del mòduls, així com de la resta de components de la instal·lació. Si la instal·lació ho precisa, es preveurà la intervenció puntual d'un camió i/o una grua, així com altres mitjans mecànics d'ajut. També es requerirà aquest servei per la descarrega del camió de transport dels materials.
- **Fase final:** Connexionat del panells fotovoltaics i inversors i finalment proves especifiques de funcionament de la instal·lació.

- **Altres mitjans a utilitzar en l'obra**: escales de mà, grues elevadores de material i de personal.
- **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. Per tal de complir amb la normativa estipulada en referència a les distàncies de servitud i seguretat de les línies, el disseny de la planta ha seguit les normatives establertes per tal de donar resposta a aquesta necessitat, que es poden veure reflectides al present projecte executiu.

1.5 SERVEIS PROVISIONALS

Les instal·lacions provisionals d'obra s'adaptaran a les característiques especificades als articles 15 i SS del R.D. 1627/97, de 24 d'octubre, relatiu a les DISPOSICIONS MÍNIMES DE SEGURETAT I SALUT A LES OBRES DE CONSTRUCCIÓ. Per al servei de neteja d'aquestes instal·lacions higièniques, es responsabilitzarà a una persona o un equip, els quals podran alternar aquest treball amb altres propis de l'obra. Per l'execució d'aquesta obra, es disposarà de les instal·lacions del personal que es defineixen i detallen tot seguit:

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 no està prevista la prohibició d'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. Pica 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 de l'espai, 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'avaria 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 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 vàries

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:

A continuació es detalla el conjunt d'elements de protecció individual. Durant l'execució de l'obra es farà ús d'aquells elements que corresponguin, en funció de les característiques de la instal·lació a realitzar.

- 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).
- Electrocució 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 capacitació acreditativa.

- Compliment de la normativa vigent en:
  - Manipulació de màquines i eines.
  - Moviment de materials i càrregues.
  - Utilització dels mitjans auxiliars.
- Mantenir els mitjans auxiliars i les eines en bon estat de conservació.
- Senyalització de l'obra d'acord amb la normativa vigent.
- Ordre i neteja en l'obra.
- No s'apilaran materials en zones de pas o de trànsit, retirant aquells que puguin impedir el pas.

2.2.3 Protecció individual:

A continuació es detalla el conjunt d'elements de protecció individual. Durant l'execució de l'obra es farà ús d'aquells elements que corresponguin, en funció de les característiques de la instal·lació a realitzar.

- 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.
- Mascares P2 d'us 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

A continuació es detalla el conjunt d'elements de protecció individual. Durant l'execució de l'obra es farà ús d'aquells elements que corresponguin, en funció de les característiques de la instal·lació a realitzar.

- 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 ferms, 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 l 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 de transport de material
- grua elevadora
- excavadora per a rases

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.

El Servei de Prevenció de l'empresa contractista establirà els medis materials i humans addicionals per tal d'efectuar la Vigilància de la Salut d'acord al que estableix la llei 31/95. A més, es disposarà d'una farmaciola portàtil amb el contingut següent:

- desinfectants i antisèptics autoritzats
- gasos estèrils
- cotó hidròfil
- vendes
- esparadrap
- apòsits adhesius
- estisores
- pinces
- guants d'un sol ús.

El material de primers auxilis es revisarà periòdicament, i es reposarà de manera immediata el material utilitzat o caducat.

2.10 ÀREES AUXILIARS

2.10.1 Centrals i plantes

Estaran ubicades estratègicament en funció de les necessitats de l'obra. L'accés a la instal·lació resta restringida exclusivament al personal necessari per a la seva explotació, restant expressament abalisada, senyalitzada i prohibida la presència de tota personal no autoritzat. Tots els accessos o passarel·les situats a altures superiors a 2 m sobre el sòl o plataforma de nivell inferior, disposarà de barana reglamentària d'1 m d'altura.

Els elements mòbils i transmissions estaran apantallats a les zones de treball o de pas susceptibles de possibilitar atrapaments o en el seu defecte es trobaran degudament senyalitzats. S'evitaran els buits horitzontals i, si no fos possible, es disposarà de baranes laterals reglamentàries d'1 m d'altura.

En cas que sigui necessari l'accés mitjançant escala "de gat" estarà protegida mitjançant argolles metàl·liques (Ø 0,80 m) a partir de 2 m de l'arrancada. La instal·lació elèctrica complirà amb les especificacions del Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió.

Les operacions de manteniment preventiu es realitzaran de conformitat a les instruccions del fabricant o importador.

2.10.2 Zones d'apilament. Magatzems

Els materials emmagatzemats a l'obra, hauran de ser els compresos entre els valors "mínims-màxims", segons una adequada planificació, que impedeixi estacionaments de materials i/o equips inactius que puguin ésser causa d'accident.

Els Mitjans Auxiliars d'Utilitat Preventiva, necessaris per a complementar la manipulació manual o mecànica dels materials apilats, hauran estat previstos en la planificació dels treballs. Les zones d'apilament provisional estaran abalisades, senyalitzades i il·luminades adequadament. De forma general el personal d'obra (tant propi com subcontractat) haurà rebut la formació adequada respecte als principis de manipulació manual de materials. De forma més singularitzada, els treballadors responsables de la realització de maniobres amb mitjans mecànics, tindran una formació qualificada de les seves comeses i responsabilitats durant les maniobres.

2.10.3 Tractament de residus

El Contractista és responsable de gestionar els sobrants de l'obra de conformitat amb les directrius del D. 201/1994, de 26 de juliol, i del R.D. 105/2008, d'1 de febrer, regulador dels enderrocs i d'altres residus de construcció, a fi i efecte de minimitzar la producció de residus de construcció com a resultat de la previsió de determinats aspectes del procés, que cal considerar tant en la fase de projecte com en la d'execució material de l'obra i/o l'enderroc o desconstrucció.

Al document de Gestió de Residus pertinent s'ha avaluat el volum i les característiques dels residus que previsiblement s'originaran i les instal·lacions de reciclatge més properes per tal que el Contractista triï el lloc on portarà els seus residus de construcció.

Els residus es lliuraran a un gestor autoritzat, finançant el contractista, els costos que això comporti.

Si a les excavacions i buidats de terres apareixen antics dipòsits o canonades, no detectades prèviament, que continguin o hagin pogut contenir productes tòxics i contaminants, es buidaran prèviament i s'aïllaran els productes corresponents de l'excavació per ser evacuats independentment de la resta i es lliuraran a un gestor autoritzat.

2.11 TRACTAMENT DE MATERIALS I/O SUBSTÀNCIES PERILLOSES

El Contractista és responsable d'assegurar-se per mediació de l'Àrea d'Higiene Industrial del seu Servei de Prevenció, la gestió del control dels possibles efectes contaminants dels residus o materials emprats a l'obra, que puguin generar potencialment malalties o patologies professionals als treballadors i/o tercers exposats al seu contacte i/o manipulació.

No s'han contemplat en cap dels casos d'instal·lació, detecció de perill per substàncies perilloses, no obstant, es procedirà de la manera indicada en cas de ser detectades.

L'assessoria d'Higiene Industrial comprendrà la identificació, quantificació, valoració i propostes de correcció dels factors ambientals, físics, químics i biològics, dels materials i/o substàncies perilloses, per a fer-los compatibles amb les possibilitats d'adaptació de la majoria (gairebé totalitat) dels treballadors i/o tercers aliens exposats.

Als efectes d'aquest projecte, els paràmetres de mesura s'establirà mitjançant la fixació dels valors límit TLV (Threshold Limits Values) que fan referència als nivells de contaminació d'agents físics o químics, per sota dels quals els treballadors poden estar exposats sense perill per a la seva salut. El TLV s'expressa amb un nivell de contaminació mitjana en el temps, per a 8 h/dia i 40 h/setmana.

2.11.1 Manipulació

En funció de l'agent contaminant, del seu TLV, dels nivells d'exposició i de les possibles vies d'entrada a l'organisme humà, el Contractista haurà de reflectir en el seu Pla de Seguretat i Salut les mesures correctores pertinents per a establir unes condicions de treball acceptables per als treballadors i el personal exposat, de forma singular a:

- Amiant.
- Plom. Crom, Mercuri, Níquel.
- Sílice.
- Vinil.
- Urea formol.
- Ciment.
- Soroll.
- Radiacions.
- Productes tixotròpics (bentonita)
- Pintures, dissolvents, hidrocarburs, coles, resina epòxica, greixos, olis.
- Gasos liquats del petroli.
- Baixos nivells d'oxigen respirable.
- Animals.
- Entorn de drogodependència habitual.

2.11.2 Delimitació / condicionament de zones d'apilament

Les substàncies i/o els preparats es rebran a l'obra etiquetats de forma clara, indeleble i com a mínim amb el text en idioma espanyol. L'etiqueta ha de contenir:

- Denominació de la substància d'acord amb la legislació vigent o en el seu defecte nomenclatura de la IUPAC. Si és un preparat, la denominació o nom comercial.
- Nom comú, si és el cas.
  - Concentració de la substància, si és el cas. Si és tracta d'un preparat, el nom químic de les substàncies presents.
  - Nom, direcció i telèfon del fabricant, importador o distribuïdor de la substància o preparat perillós.
  - Pictogrames i indicadors de perill, d'acord amb la legislació vigent. • Riscos específics, d'acord amb la legislació vigent.
  - Consells de prudència, d'acord amb la legislació vigent.
  - El número CEE, si en té.
  - La quantitat nominal del contingut (per preparats).

El fabricant, l'importador o el distribuïdor haurà de facilitar al Contractista destinatari, la fitxa de seguretat del material i/o la substància perillosa, abans o en el moment del primer lliurament.

Les condicions bàsiques d'emmagatzematge, apilament i manipulació d'aquests materials i/o substàncies perilloses, estaran adequadament desenvolupades en el Pla de Seguretat del Contractista, partint de les següents premisses:

Explosius

L'emmagatzematge es realitzarà en polvorins/mini-polvorins que s'ajustin als requeriments de les normes legals i reglaments vigents. Estarà adequadament senyalitzada la presència d'explosius i la prohibició de fumar.

Comburents, extremadament inflamables i fàcilment inflamables

Emmagatzematge en lloc ben ventilat. Estarà adequadament senyalitzada la presència de comburents i la prohibició de fumar. Estaran separats els productes inflamables dels comburents. El possible punt d'ignició més pròxim estarà suficientment allunyat de la zona d'apilament.

Tòxics, molt tòxics, nocius, carcinògens, mutagènics, tòxics per a la reproducció

Estarà adequadament senyalitzada la seva presència i disposarà de ventilació eficaç.

Es manipularà amb Equips de Protecció Individual adequats que assegurin l'estanquitat de l'usuari, en previsió de contactes amb la pell. Corrosius, Irritants, sensibilitzants Estarà adequadament senyalitzada la seva presència. Es manipularan amb Equips de Protecció Individual adequats (especialment guants, ulleres i màscara de respiració) que assegurin l'estanquitat de l'usuari, en previsió de contactes amb la pell i les mucoses de les vies respiratòries.

2.12 SISTEMES I/O ELEMENTS DE SEGURETAT I SALUT INHERENTS O INCORPORATS AL MATEIX PROCÉS CONSTRUCTIU

Tot projecte constructiu o disseny d'equip, mitjà auxiliar, màquina o ferramenta a utilitzar a l'obra, objecte del present Estudi de Seguretat i Salut, s'integrarà en el procés constructiu, sempre d'acord amb els "Principios de la Acción Preventiva" (Art. 15 L. 31/1995 de 8 de novembre), els „Principios Aplicables durante la Ejecución de las Obras" (Art. 10 RD. 1627/1997 de 24 d'octubre) "Reglas generales de seguridad para máquinas" (Art.18 RD. 1495/1986 de 26 de maig de 1986), i Normes Bàsiques de l'Edificació, entre altres reglaments connexos, i atenent les Normes Tecnològiques de l'Edificació, Instruccions Tècniques Complementàries i Normes UNE o Normes Europees, d'aplicació obligatòria i/o aconsellada.

2.13 MEDIAMBIENT LABORAL

2.13.1 Agents atmosfèrics

Caldrà indicar quins són els possibles agents atmosfèrics que poden afectar a l'obra i quines condicions s'hauran de tenir en compte per prevenir els riscos que se'n derivin.

2.13.2 Il·luminació

Encara que la generalitat dels treballs de construcció es realitzen amb llum natural, hauran de tenir-se presents en el Pla de Seguretat i Salut algunes consideracions respecte a la utilització d'il·luminació artificial, necessària en talls, tallers, treballs nocturns o sota rasant.

Es procurarà que la intensitat lluminosa en cada zona de treball sigui uniforme, evitant els reflexos i enlluernaments al treballador així com les variacions brusques d'intensitat.

En els locals amb risc d'explosió pel gènere de les seves activitats, substàncies emmagatzemades o ambients perillosos, la il·luminació elèctrica serà antideflagrant.

En els llocs de treball en els que una fallida de l'enllumenat normal suposi un risc per als treballadors, es disposarà d'un enllumenat d'emergència d'evacuació i de seguretat.

Les intensitats mínimes d'il·luminació artificial, segons els distints treballs relacionats amb la construcció, seran els següents:

25-50 lux En patis de llums, galeries i altres llocs de pas en funció de l'ús ocasional - habitual.

100 lux Operacions en les quals la distinció de detalls no sigui essencial, tals com la manipulació de mercaderies a granel, l'apilament de materials o l'amassat i lligat de conglomerats hidràulics. Baixes exigències visuals.

100 lux Quan sigui necessària una petita distinció de detalls, com en sales de màquines i calderes, ascensors, magatzems i dipòsits, vestuaris i banys petits del personal. Baixes exigències visuals.

200 lux Si és essencial una distinció moderada de detalls com en els muntatges mitjans, en treballs senzills en bancs de taller, treballs en màquines, fratasat de paviments i tancament mecànic. Moderades exigències visuals.

300 lux Sempre que sigui essencial la distinció mitjana de detalls, com treballs mitjans en bancs de taller o en màquines i treballs d'oficina en general.

500 lux Operacions en les que sigui necessària una distinció mitja de detalls, tals com treballs d'ordre mitjà en bancs de taller o en màquines i treballs d'oficina en general. Altes exigències visuals.

1000 lux En treballs on sigui indispensable una fina distinció de detalls sota condicions de constant contrast, durant llargs períodes de temps, tals com muntatges delicats, treballs fins en banc de taller o màquina, màquines d'oficina i dibuix artístic lineal. Exigències visuals molt altes.

Els serveis de prevenció seran els encarregats d'estimar la magnitud o nivells del risc, les situacions en les que aquest es produeix, així com controlar periòdicament les condicions, l'organització dels mètodes de treball i la salut dels treballadors amb la finalitat de prendre les decisions per a eliminar, controlar o reduir el risc mitjançant mesures de prevenció a l'origen, organitzatives, de prevenció col·lectiva, de protecció individual, formatives i informatives.

2.13.3 Soroll

Per a facilitar el seu desenvolupament al Pla de Seguretat i Salut del contractista, es reprodueix un quadre sobre els nivells sonors generats habitualment en la indústria de la construcció:

Compressor ..... 82-94 dB

Equip de clavar pilots (a 15 m de distància) ..... 82 dB

Formigonera petita < 500 lts. ..... 72 dB

Formigonera mitjana > 500 lts. ..... 60 dB

Martell pneumàtic (en recinte angost) ..... 103 dB

Martell pneumàtic (a l'aire lliure) ..... 94 dB

Esmeriladora de peu ..... 60-75 dB

Camions i dumpers ..... 80 dB

Excavadora ..... 95 dB

Grua autoportant ..... 90 dB

Martell perforador ..... 110 dB

Mototrailla ..... 105 dB

Tractor per erugues ..... 100 dB

Pala carregadora per erugues ..... 95-100 dB

Pala carregadora de pneumàtics ..... 84-90 dB

Pistoles fixa-claus d'impacte ..... 150 dB

Esmeriladora radial portàtil ..... 105 dB

Trossejadora de taula per a fusta ..... 105 dB

Les mesures a adoptar, que hauran de ser adequadament tractades al Pla de Seguretat i Salut pel contractista, per a la prevenció dels riscos produïts pel soroll seran, en ordre d'eficàcia:

1er.- Supressió del risc en origen.

2on.- Aïllament de la part sonora.

3er.- Equip de Protecció Individual (EPI) mitjançant taps o orelleres.

Els serveis de prevenció seran els encarregats d'estimar la magnitud o els nivells de risc, les situacions en les que aquest es produeix, així com controlar periòdicament les condicions, l'organització dels mètodes de treball i la salut dels treballadors amb la finalitat de prendre les decisions per a eliminar, controlar o reduir el risc mitjançant mesures de prevenció a l'origen, organitzatives, de prevenció col·lectiva, de protecció individual, formatives i informatives

2.13.4 Pols

La permanència d'operaris en ambients amb alt contingut de partícules de pols , poden donar lloc a les següents afeccions:

- Rinitis
- Asma bronquial
- Bronquitis destructiva
- Bronquitis crònica
- Efisemes pulmonars
- Pneumoconiosis
- Asbestosis (asbest – fibrociment - amiant)
- Càncer de pulmó (asbest – fibrociment - amiant)
- Mesotelioma (asbest – fibrociment - amiant)

La patologia serà d'un o d'altre tipus, segons la naturalesa de la pols, la seva concentració i el temps d'exposició. En la construcció és freqüent l'existència de pols amb contingut de sílice lliure (Si O2) que és el component que ho fa especialment nociu, com a causant de la pneumoconiosis.

No es contempla retirada d'amiant al present projecte executiu, no obstant, en cas de detectar-se , el problema de presència massiva de fibres d'amiant en suspensió, necessitarà d'un Pla específic de retirada de l'amiant que excedeix a les competències del present Estudi de Seguretat i Salut, i que haurà de ser realitzat per empreses especialitzades. La concentració de pols màxima admissible en un ambient al qual els operaris es trobin exposats durant 8 hores diàries, 5 dies a la setmana, és en funció del contingut de sílice en suspensió, el que ve donat per la fórmula:

$$C = \frac{10}{\%\ Si\ O_2 + 2} \quad mg/m^3$$

Tenint en compte que la mostra recollida haurà de respondre a la denominada "fracció respirable", que correspon a la pols realment inhalada, ja que, de l'existent en l'ambient, les partícules més grosses són retingudes per la pituïtària i les més fines són expeses amb l'aire respirat, sense haver-se fixat en els pulmons. Els treballs en els quals és habitual la producció de pols, són fonamentalment els següents:

Escombrat i neteja de locals

- Manutenció de runes
- Demolicions
- Treballs de perforació
- Manipulació de ciment
- Raig de sorra
- Tall de materials ceràmics i lítics amb serra mecànica
- Pols i serradures per trossejat mecànic de fusta
- Esmerilat de materials
- Pols i fums amb partícules metàl·liques en suspensió, en treballs de soldadura
- Plantes de triturat i classificació

- Moviments de terres
- Circulació de vehicles
- Polit de paraments
- Plantes asfàltiques

A més a més dels Equips de Protecció Individual necessaris, com màscares i ulleres contra la pols, convé adoptar les següents mesures preventives:

ACTIVITAT	MESURA PREVENTIVA
Neteja de locals	Ús d'aspiradora i regat previ
Manutenció de runes	Regat previ
Demolicions	Regat previ
Treballs de perforació	Captació localitzada en carros perforadors o injecció d'aigua
Manipulació de ciment	Filtres en sitges o instal·lacions confinades
Raig de sorra o granalla	Equips semi autònoms de respiració
Tall o polit de materials ceràmics o lítics	Addició d'aigua micronitzada sobre la zona de tall
Treballs de fusta, desbarbat i soldadura elèctrica	Aspiració localitzada
Circulació de vehicles	Regat de pistes
Plantes de triturat i plantes asfàltiques	Aspiració localitzada

Els serveis de prevenció seran els encarregats d'estimar la magnitud o nivells del risc, les situacions en les que aquest es produeix, així com controlar periòdicament les condicions, l'organització dels mètodes de treball i la salut dels treballadors amb la finalitat de prendre les decisions per a eliminar, controlar o reduir el risc mitjançant mesures de prevenció a l'origen, organitzatives, de prevenció col·lectiva, de protecció individual, formatives i informatives.

2.13.5 Ordre i neteja

El Pla de Seguretat i Salut del contractista haurà d'indicar com pensa fer front a les actuacions bàsiques d'ordre i neteja en la materialització d'aquest projecte, especialment pel que fa a:

1er.- Retirada dels objectes i coses innecessàries.

2on.- Emplaçament de les coses necessàries en el seu respectiu lloc d'apilament. 3er.- Normalització interna d'obra dels tipus de recipients i plataformes de transport de materials a granel. Pla de manutenció intern d'obra.

4art.- Ubicació dels baixants de runes i recipients per a apilament de residus i la seva utilització. Pla d'evacuació de residus.

5è.- Neteja de claus i restes de material d'encofrat, si s'escau

6è.- Desallotjament de les zones de pas, de cables, mànegues, fleixos i restes de matèria. Il·luminació suficient.

7è.- Retirada d'equips i ferramentes, descansant simplement sobre superfícies de suport provisionals.

8è.- Drenatge de vessaments en forma de tolls de carburants o greixos si s'escau

9è.- Senyalització dels riscos puntuals per falta d'ordre i neteja.

10è.- Manteniment diari de les condicions d'ordre i neteja. Brigada de neteja.

11è.- Informació i formació exigible als gremis o als diferents participants en els treballs directes i indirectes de cada partida inclosa en el projecte en el que és relatiu al manteniment de l'ordre i neteja inherents a l'operació realitzada.

En els punts de radiacions el consultor hauria d'identificar els possibles treballs on es poden donar aquest tipus de radiacions i indicar les mesures protectores a prendre

2.13.6 Radiacions no ionitzants

Són les radiacions amb la longitud d'ona compresa entre 10-6 cm i 10 cm, aproximadament. Normalment, no provoquen la separació dels electrons dels àtoms dels que formen part, però no per això deixen de ser perilloses.

Comprenen: Radiació ultraviolada (UV), infraroja (IR), làser, microones, ultrasònica i de freqüència de ràdio.

Les radiacions no ionitzants són aquelles regions de l'espectre electromagnètic on l'energia dels fotons emesos és insuficient. Es considera que el límit més baix de longitud d'ona per a aquestes radiacions no ionitzants és de 100 nm (nanòmetre) inclosos en aquesta categoria estan les regions comunament conegudes com bandes infraroja, visible i ultraviolada. Els treballadors més freqüents i intensament sotmesos a aquests riscos són els soldadors, especialment els de soldadura elèctrica.

Radiacions infraroges

Aquest tipus de radiació és ràpidament absorbida per els teixits superficials, produint un efecte d'escalfament. En el cas dels ulls, a l'absorbir-se la calor pel cristal·lí i no dispersar-se ràpidament, pot produir cataractes. Aquest tipus de lesió s'ha considerat la malaltia professional més probable en ferrers, bufadors de vidre i operaris de forns. Totes les fonts de radiació IR intensa hauran d'estar dotades de sistemes de protecció tant propers a la font com sigui possible, per aconseguir la màxima absorció de calor i prevenir que la radiació penetri als ulls dels operaris. En cas d'utilització d'ulleres normalitzades, haurà d'incrementar-se adequadament la il·luminació del recinte, de manera que s'eviti la dilatació de la pupil·la de l'ull.

A les obres de construcció, els treballadors que estan més freqüentment exposats a aquestes radiacions són els soldadors, especialment quan realitzen soldadures elèctriques. Així mateix, s'ha de considerat l'entorn de l'obra, com a possible font de les radiacions.

La resposta primària a aquestes absorcions d'energia és de tipus tèrmic, afectant principalment a la pell en forma de: cremades agudes, augment de la dilatació dels vasos capil·lars i un increment de la pigmentació que pot ser persistent. De forma general, tots aquells processos industrials realitzats en calent fins a l'extrem de desprendre llum, generen aquest tipus de radiació.

Radiacions visibles

L'òrgan afectat més important és l'ull, sent transmeses aquestes longituds d'ona, a través dels mitjans oculars sense apreciable absorció abans d'aconseguir la retina.

Radiacions ultraviolades

La radiació UV és aquella que té una longitud d'ona entre els 400 nm (nanometres) i els 10 nm. Queda inclosa dins de la radiació solar, i es genera artificialment per a molts propòsits en indústries, laboratoris i hospitals. Es divideix convencionalment en tres regions:

- UVA: 315 - 400 nm de longitud d'ona.
- UVB: 280 - 315 nm de longitud d'ona.
- UVC: 200 - 280 nm de longitud d'ona.

La radiació a la regió UVA, la més propera a l'espectre UV, és emprada àmpliament a la indústria i representa poc risc, pel contrari les radiacions UVB i UVC, són més perilloses. La norma més completa és nord americana i està, acceptada per la WHO (World Health Organization). Les radiacions a les regions UVB i UVC tenen efectes biològics que varien marcadament amb la longitud d'ona, sent màxims entorn als 270 nm (la llàntia de quars amb vapor de mercuri a baixa pressió té una emissió a 254 nm aproximadament). També varien amb el temps d'exposició i amb la intensitat de la radiació. L'exposició radiant d'ulls o pell no protegits, per a un període de vuit hores haurà d'estar limitada.

La protecció contra la sobreexposició de fonts potents que poden constituir riscos, haurà de dur-se a terme mitjançant la combinació de mesures organitzatives, d'apantallaments o resguards i de protecció personal. Sense oblidar que s'ha d'intentar substituir el que és perillós pel que comporta poc o cap risc, d'acord a la llei de prevenció de riscos laborals.

S'haurà de posar especial èmfasi en els apantallaments i en les mesures de substitució, per a minimitzar el tercer, que implica la necessitat de protecció personal. Tots els usuaris de l'equip generador de radiació UV han de conèixer perfectament la naturalesa dels riscos involucrats. En l'equip, o prop d'ell, s'han de disposar senyals d'advertència adequades al cas. La limitació d'accés a la instal·lació, la distància de l'usuari respecte a la font i la limitació del temps d'exposició, constitueixen mesures organitzatives a tenir en compte.

No es poden emetre de forma indiscriminada radiacions UV en l'espai de treball, per exemple realitzant l'operació en un recinte confinat o en una àrea adequadament protegida. Dins de l'àrea de protecció, s'ha de reduir la intensitat de la radiació reflexada, emprant pintures de color negre mate. En el cas de fonts potents, on se sospiti que sigui possible una exposició per sobre del valor límit admissible, haurà de disposar-se de mitjans de protecció que dificultin i facin impossible el flux radiant lliure, directe i reflexat.

Quant la naturalesa del treball requereixi que l'usuari operi junt a una font de radiació UV no protegida, haurà de fer-se ús dels mitjans de protecció personal. Els ulls estaran protegits amb ulleres o màscara de protecció facial, de manera que s'absorbeixin les radiacions que sobre ells incideixin. Anàlogament, hauran de protegir-se les mans, utilitzant guants de cotó, i la cara, emprant qualsevol tipus de protecció facial.

L'exposició dels ulls i pell no protegits a la radiació UV pot conduir a una inflamació dels teixits, temporal o prolongada, amb riscos variables. En el cas de la pell, pot donar lloc a un eritema similar a una cremada solar i, en el cas dels ulls, a una conjuntivitis i queratitis (o inflamació de la còrnia), de resultats imprevisibles. La font és bàsicament el sol però també es troben en les activitats industrials de la construcció: llums fluorescents, incandescents i de descàrrega gasosa, operacions de soldadura (TIGMIG), bufador d'arc elèctric i làsers. Les mesures de control per a prevenir exposicions indegudes a les radiacions no ionitzants se centren en l'emprament de pantalles, blindatges i Equips de Protecció Individual (per exemple pantalla de soldadura amb visor de cèl·lula fotosensible), procurant mantenir distàncies adequades per a reduir, tenint en compte l'efecte de proporcionalitat inversa al quadrat de la distància, la intensitat de l'energia radiant emesa des de fonts que es propaguen en diferent longitud d'ona.

2.13.7 Radiacions ionitzants

Dins de l'àmbit de la construcció existeixen pocs treballs propis en els que es generen aquests tipus de riscos, malgrat que si existeixen situacions on es puguin donar aquest tipus de radiació, com són:

- Detecció de defectes de soldadura o esquerdes en canonades, estructures i edificis.
- Control de densitats "in situ" pel mètode nuclear.
- Control d'irregularitats en el nivell d'omplenat de recipients o grans dipòsits.

- Identificació de trajectòries, emprant traçadors en corrents hidràuliques, sediments, moviment de granels, etcètera.

Serà obligació del contractista amb la col·laboració del seu servei de prevenció determinar un procediment de treball segur per a realitzar les esmentades operacions. També es pot considerar una possible generació de riscos en treballs realitzats dintre d'un entorn o en proximitat de determinades instal·lacions, com poden ser:

- Les instal·lacions on es realitzin exàmens de maletes i embalums en els aeroports; detecció de cartes bomba.
- Les instal·lacions mèdiques on es realitzin pràctiques de teràpia, mitjançant radiacions ionizants.
- Les instal·lacions mèdiques on es realitzen pràctiques de diagnòstic amb raigs X amb equips amb un potencial d'operació per disseny, sigui major de 70 Kilovolts.
- Les instal·lacions mèdiques on es manipula o es tracti material radioactiu, en forma de fonts no segellades, per a ús en teràpia o diagnòstic amb tècniques "in vivo".
- Les instal·lacions d'ús industrial on es tracti o manipuli material radioactiu. • Els acceleradors de partícules o d'investigació o d'ús industrial.
- Les instal·lacions i equips per a gammagrafía o radiografia industrial, sigui mitjançant l'ús de fonts radioactius o equips emissors de raig X.
- Els dipòsits de residus radioactius, tant transitoris com definitius.
- Les instal·lacions on es produeixin, fabriqui, repari o es faci manutenció de fonts o equips generadors de radiacions ionitzants.
- Control d'irregularitats en l'espessor de blocs de paper, làmines de plàstic i fulles de metall o en el nivell d'omplenat de recipients o grans dipòsits.
- Estimació de l'antiguitat de substàncies, emprant el carboni-14 o altres isòtops, com l'argó-40 o el fòsfor-32.
- Il·luminació passiva de rellotges o de sortides d'emergència.

Les funcions de protecció radiològica són responsabilitat del titular de la instal·lació, essent el Consell de Seguretat Nuclear el qui decidirà si han de ser encomanades a un Servei de Protecció Radiològica propi del titular o a una Unitat Tècnica de Protecció.

Radiològica contractada a l'efecte. La reacció d'un individu a l'exposició a les radiacions depèn de la dosi, del volum i del tipus dels teixits irradiats. Encara que poden ocórrer en combinació, correntment es fa una distinció entre dues classes fonamentals d'accidents per radiació, és dir: a) Irradiació externa accidental (per exemple en treballs de radiografiat de soldadura). b) Contaminació radioactiva accidental. Els nivells màxims de dosi permesa han estat fixats tenint en compte que el cos humà pot tolerar una certa quantitat de radiació sense perjudicar el funcionament del seu organisme en general. Aquests nivells són, per a persones que treballen en Zones Controlades (per exemple edifici de contenció de central nuclear) i tenint en compte l'efecte acumulatiu de les radiacions sobre l'organisme, 5 rems per any ó 300 milirems per setmana. Per a detectar i amidar els nivells de radiació, s'empren els comptadors Geiger.

Per al control de la dosi rebuda, s'ha de tenir en compte tres factors: a) temps de treball. b) distància de la font de radiació. c) Apantallament. El temps de treball permès s'obté dividint la dosi màxima autoritzada per la dosi rebuda en un moment donat. La dosi rebuda és inversament proporcional al quadrat de la distància a la font de radiació. Els materials que s'empren habitualment com barreres d'apantallament són el formigó i el plom, encara que també se n'usen d'altres com l'acer, totxos massissos de fang, granit, calcària, etc., en general, l'espessor necessari està en funció inversa de la densitat del material. Per a verificar les dosis de radiació rebudes s'utilitzen dosímetres individuals, que poden consistir en una pel·lícula dosimètrica o un estildosímetre integrador de butxaca. Sempre que no s'especifiqui el contrari, el dosímetre individual es durà a la butxaca o davanter de la roba de treball, tenint especial cura en no col·locar els dosímetres sobre cap objecte que absorbeixi radiació (per exemple objectes metàl·lics). Haurà de dur-se

un Llibre de registre, on figurarà les dosis rebudes per cadascun dels treballadors professionalment exposats a radiacions.

2.14 MANIPULACIÓ DE MATERIALS

Tota manutenció de material comporta un risc, per tant, des del punt de vista preventiu, s'ha de tendir a evitar tota manipulació que no sigui estrictament necessària, en virtut del conegut axioma de seguretat que diu que "el treball més segur és aquell que no es realitza". Per a manipular materials és preceptiu prendre les següents precaucions elementals:

- Començar per la càrrega o material que apareix més superficialment, és dir el primer i més accessible.
- Lliurar el material, no tirar-lo.
- Col·locar el material ordenat i en cas d'apilat estratificat, que aquest es realitzi en piles estables, lluny de passadissos o llocs on pugui rebre cops o desgastarse.
- Utilitzar guants de treball i calçat de seguretat amb puntera metàl·lica i embuatada en empenya i turmells.
- En el manejament de càrregues llargues entre dues o més persones, la càrrega pot mantenir-se en la mà, amb el braç estirat al llarg del cos, o bé sobre l'espatlla.
- S'utilitzaran les ferramentes i mitjans auxiliars adequats per al transport de cada tipus de material.
- En les operacions de càrrega i descàrrega, es prohibirà col·locar-se entre la part posterior del camió i una plataforma, pal, pilar o estructura vertical fixa.
- Si durant la descàrrega s'utilitzen ferramentes, com braços de palanca, ungles, potes de cabra o similar, disposar la maniobra de tal manera que es garanteixi el que no es vingui la càrrega damunt i que no rellisqui.

En el relatiu a la manipulació de materials el contractista en l'elaboració del Pla de Seguretat i Salut haurà de tenir en comte les següents premisses:

Intentar evitar la manipulació manual de càrregues mitjançant:

- Automatització i mecanització dels processos.
- Mesures organitzatives que eliminin o minimitzin el transport.

Adoptar Mesures preventives quan no es pugui evitar la manipulació com:

- Utilització d'ajudes mecàniques.
- Reducció o redisseny de la càrrega.
- Actuació sobre l'organització del treball.
- Millora de l'entorn de treball.

Dotar als treballadors de la formació i informació en temes que incloguin:

- Ús correcte de les ajudes mecàniques.
- Ús correcte dels equips de protecció individual.
- Tècniques segures per a la manipulació de càrregues.
- Informació sobre el pes i centre de gravetat.

Els principis bàsics de la manutenció de materials

1er.- El temps dedicat a la manipulació de materials és directament proporcional a l'exposició al risc d'accident derivat de dita activitat.

2on.-Procurar que els diferents materials, així com la plataforma de suport i de treball de l'operari, estiguin a la mateixa alçada en què s'ha de treballar amb ells.
3er.- Evitar el dipositar els materials directament sobre el terra, fer-ho sempre sobre catúfols o contenidors que permetin el seu trasllat a dojo.

4art.-Escurçar tant com sigui possible les distàncies a recórrer pel material manipulat, evitant estacionaments intermedis entre el lloc de partida del material

manipulat evitant estacionaments intermedis entre el lloc de partida del material i l'emplaçament definitiu de la seva posada en obra.

5è- Traginar sempre els materials a dojo, mitjançant palonniers, catúfols, contenidors o palets, en lloc de portar-los d'un en un.

6è.- No tractar de reduir el nombre d'ajudants que recullin i traginin els materials, si això comporta ocupar els oficials o caps d'equip en operacions de manutenció, coincidint en franges de temps perfectament aprofitables per l'avanç de la producció.

7è.- Mantenir esclarits, senyalitzats i enllumenats, els llocs de pas dels materials a manipular.

Manejament de càrregues sense mitjans mecànics

Per a l'hissat manual de càrregues la totalitat del personal d'obra haurà rebut la formació bàsica necessària, comprometent-se a seguir els següents passos:

1er.- Apropar-se el més possible a la càrrega.

2on.- Assentar els peus fermament.

3er.- Ajupir-se doblegant els genolls.

4art.- Mantenir l'esquena dreta.

5è.- Subjectar l'objecte fermament.

6è.- L'esforç d'aixecar l'han de realitzar els músculs de les cames.

7è.- Durant el transport, la càrrega haurà de romandre el més a prop possible del cos.

8è.- Per al manejament de peces llargues per una sola persona s'actuarà segons els següents criteris preventius: Durà la càrrega inclinada per un dels seus extrems, fins l'altura de l'espatlla. Avançarà desplaçant les mans al llarg de l'objecte, fins arribar al centre de gravetat de la càrrega. Es col·locarà la càrrega en equilibri sobre l'espatlla. Durant el transport, mantindrà la càrrega en posició inclinada, amb l'extrem davanter aixecat.

9è.- És obligatòria la inspecció visual de l'objecte pesat a aixecar, per a eliminar arestes afilades.

10è.- Està prohibit aixecar més de 50 kg de forma individual. El valor límit de 30 Kg per homes, pot superar-se puntualment a 50 Kg quan es tracti de descarregar un material per a col·locar-lo sobre un mitjà mecànic de manutenció. En el cas de tractarse de dones, es redueixen aquests valors a 15 i 25 Kg respectivament.

11è.- És obligatori la utilització d'un codi de senyals quan s'ha d'aixecar un objecte entre uns quants, per a suportar l'esforç al mateix temps. Pot ser qualsevol sistema a condició que sigui conegut o convingut per l'equip.

2.15 MITJANS AUXILIARS D'UTILITAT PREVENTIVA (MAUP)

Als efectes del present Estudi de Seguretat i Salut, tindran la consideració de MAUP, tot Mitjà Auxiliar dotat de Protecció, Resguard, Dispositiu de Seguretat, Operació seqüencial, Seguretat positiva o Sistema de Protecció Col·lectiva, que originàriament ve integrat, de fàbrica, en l'equip, màquina o sistema, de forma solidària i indissociable, de tal manera que s'interposi, o apantalli els riscos d'abast o simultaneïtat de l'energia fora de control, i els treballadors, personal aliè a l'obra i/o materials, màquines, equips o ferramentes pròximes a la seva àrea d'influència, anul·lant o reduint les conseqüències d'accident. La seva operativitat resta garantida pel fabricant o distribuïdor de cadascun dels components, en les condicions d'utilització i manteniment per ell prescrites. El contractista resta obligat a la seva adequada elecció, seguiment i control d'ús. Els MAUP més rellevants,

2.16 SISTEMES DE PROTECCIÓ COL·LECTIVA (SPC)

Als efectes del present Estudi de Seguretat i Salut, tindran la consideració de Sistemes de Protecció Col·lectiva, el conjunt d'elements associats, incorporats al sistema constructiu, de forma provisional i adaptada a l'absència de protecció integrada de major eficàcia (MAUP), destinats a apantallar o condonar la possibilitat de coincidència temporal de qualsevol tipus d'energia fora de control, present en

l'ambient laboral, amb els treballadors, personal aliè a l'obra i/o materials, màquines, equips o ferramentes pròximes a la seva àrea d'influència, anul·lant o reduint les conseqüències d'accident. La seva operativitat garanteix la integritat de les persones o objectes protegits, sense necessitat d'una participació per a assegurar la seva eficàcia. Aquest últim aspecte és el que estableix la seva diferència amb un Equip de Protecció Individual (EPI).

En absència d'homologació o certificació d'eficàcia preventiva del conjunt d'aquests Sistemes instal·lats, el contractista fixarà en el seu Pla de Seguretat i Salut, referència i relació dels Protocols d'Assaig, Certificats o Homologacions adoptades i/o requerits als instal·ladors, fabricants i/o proveïdors, per al conjunt dels esmentats Sistemes de Protecció Col·lectiva.

Els SPC més rellevants previstos per a l'execució del present projecte són els indicats en l'annex d'aquesta memòria que contindrà les fitxes amb RISC-AVALUACIÓ-MESURES.

2.17 CONDICIONS DELS EQUIPS DE PROTECCIÓ INDIVIDUAL (EPI)

Als efectes del present Estudi de Seguretat i Salut, tindran la consideració d'Equips de Protecció Individual, aquelles peces de treball que actuen a mode de coberta o pantalla portàtil, individualitzada per a cada usuari, destinats a reduir les conseqüències derivades del contacte de la zona del cos protegida, amb una energia fora de control, d'intensitat inferior a la previsible resistència física de l'EPI. La seva utilització haurà de quedar restringida a l'absència de garanties preventives adequades, per inexistència de MAUP, o en el seu defecte SPC d'eficàcia equivalent. Tots els equips de protecció individual estaran degudament certificats, segons normes harmonitzades CE. Sempre de conformitat als R.D. 1407/92, R.D.159/95 i R.D. 773/97. El Contractista Principal portarà un control documental del seu lliurament individualitzat al personal (propi o subcontractat), amb el corresponent avís de recepció signat pel beneficiari.

En els casos en què no existeixin normes d'homologació oficial, els equips de protecció individual seran normalitzats pel constructor, per al seu ús en aquesta obra, triats d'entre els que existeixin en el mercat i que reuneixin una qualitat adequada a les respectives prestacions. Per aquesta normalització interna s'haurà de comptar amb el vist-i-plau del tècnic que supervisa el compliment del Pla de Seguretat i Salut per part de la Direcció d'Obra o Direcció Facultativa/Direcció d'Execució. Al magatzem d'obra hi haurà permanentment una reserva d'aquests equips de protecció, de manera que pugui garantir el subministrament a tot el personal sense que se'n produeixi, raonablement, la seva carència. En aquesta previsió cal tenir en compte la rotació del personal, la vida útil dels equips i la data de caducitat, la necessitat de facilitar-los a les visites d'obra, etc. Els EPI més rellevants, previstos per a l'execució material del present projecte són els indicats en l'annex d'aquesta memòria que contindrà les fitxes amb RISC-AVALUACIÓMESURES

2.18 RECURSOS PREVENTIUS

La legislació que s'ha de complir respecte a la presència de recursos preventius a les obres de construcció està contemplada a la llei 54/2003. D'acord amb aquesta llei, la presència dels recursos preventius a les obres de construcció serà preceptiva en els següents casos:

- Quan els riscos es puguin veure agreujats o modificats en el desenvolupament del procés o l'activitat, per la concurrència d'operacions diverses que es desenvolupen successivament o simultàniament i que facin precís el control de la correcta aplicació dels mètodes de treball. La presència de recursos preventius de cada contractista serà necessari quan, durant l'obra, es desenvolupin treballs amb riscos especials, com es defineixen en el real decret 1627/97.
- -Quan es realitzin activitats o processos que reglamentàriament es considerin perillosos o amb riscos especials.
- Quan la necessitat d'aquesta presència sigui requerida per la Inspecció de Treball i Seguretat Social, si les circumstàncies del cas ho exigissin degut a les condicions de treball detectades.

Quan a les obres de construcció coexisteixen contractistes i subcontractistes que, de forma successiva o simultània, puguin constituir un risc especial per interferència

d'activitats, la presència dels ''Recursos preventius'' és, en aquests casos, necessària.

Els recursos preventius són necessaris quan es desenvolupin treballs amb riscos especials, definits a l'annex II del RD 1627/97:

- Treballs amb riscos especialment greus d'enterrament, enfonsament o caiguda d'altura, per les particulars característiques de l'activitat desenvolupada, els procediments aplicats, o l'entorn del lloc de treball.

- -Treballs en els quals l'exposició a agents químics o biològics suposi un risc d'especial gravetat, o pels que la vigilància específica de la salut dels treballadors sigui legalment exigible.
- Treballs amb exposició a radiacions ionitzants pels que la normativa específica obliga a la delimitació de zones controlades o vigilades.
- Treballs a la proximitat de línies elèctriques d'alta tensió.
- Treballs que exposin a risc d'ofegament per immersió.
- Obres d'excavació de túnels, pous i altres treballs que suposin moviments de terra subterranis.
- Treballs realitzats en immersió amb equip subaquàtic.
- Treballs realitzats en caixons d'aire comprimit.
- Treballs que impliquin l'ús d'explosius.
- Treballs que requereixin muntar o desmuntar elements prefabricats pesats.

A continuació es detallen, de forma orientativa, les activitats de l'obra del present estudi de seguretat i salut, en base a l'avaluació de riscos d'aquest, que requereixen la presència de recurs preventiu.

2.19 SENYALITZACIÓ I ABALISAMENT

Quant a la senyalització de l'obra, és necessari distingir entre la que es refereix a la que demanda de l'atenció per part dels treballadors i aquella que correspon al tràfic exterior afectat per l'obra. En el primer cas són d'aplicació les prescripcions establertes per el Reial Decret 485/1997, de 14 d'abril. La senyalització i el abalisament de tràfic vénen regulats, entre altra normativa, per la Norma 8.3-I.C. de la Direcció General de Carreteres i no és objecte de l'Estudi de Seguretat i Salut. Aquesta distinció no exclou la possible complementació de la senyalització de tràfic durant l'obra quan aquesta mateixa es faci exigible per a la seguretat dels treballadors que treballin a la immediació d'aquest tràfic. S'ha de tenir en compte que la senyalització per si mateixa no elimina els riscos, malgrat això la seva observació quan és l'apropiada i està ben col·locada, fa que l'individu adopti conductes segures. No és suficient amb col·locar un plafó a les entrades de les obres, si després en la pròpia obra no se senyalitza l'obligatorietat d'utilitzar cinturó de seguretat al col·locar les mires per a realitzar el tancament de façana. La senyalització abundant no garanteix una bona senyalització, ja que el treballador acaba fent cas omís de qualsevol tipus de senyal.

El R.D.485/97 estableix que la senyalització de seguretat i salut en el treball haurà d'utilitzar-se sempre que l'anàlisi dels riscos existents, les situacions d'emergència previsibles i les mesures preventives adoptades, posin de manifest la necessitat de:

- Cridar l'atenció dels treballadors sobre l'existència de determinats riscos, prohibicions o obligacions.
- Alertar als treballadors quan es produeixi una determinada situació d'emergència que requereixi mesures urgents de protecció o evacuació.
- Facilitar als treballadors la localització i identificació de determinats mitjans o instal·lacions de protecció, evacuació, emergència o primers auxilis.
- Orientar o guiar als treballadors que realitzin determinades maniobres perilloses.

La senyalització no haurà de considerar-se una mesura substitutiva de les mesures tècniques i organitzatives de protecció col·lectiva i haurà d'utilitzar-se quan, mitjançant aquestes últimes, no hagi estat possible eliminar els riscos o reduir-los suficientment.

Tampoc haurà de considerar-se una mesura substitutiva de la formació i informació dels treballadors en matèria de seguretat i salut en el treball. Així mateix, segons s'estableix en el R.D. 1627/97, s'haurà de complir que:

Les vies i sortides específiques d'emergència hauran de senyalitzar-se conforme al R.D. 485/97, tenint en compte que aquesta senyalització haurà de fixar-se en els llocs adequats i tenir la resistència suficient.

  - Els dispositius no automàtics de lluita contra incendis hauran d'estar senyalitzats conforme al R.D. 485/97, tenint en compte que aquesta senyalització haurà de fixar-se en els llocs adequats i tenir la resistència suficient.
  - El color utilitzat per a la il·luminació artificial no podrà alterar o influir en la percepció de les senyals o panells de senyalització.
- Les portes transparents hauran de tenir una senyalització a l'altura de la vista.
- Quan existeixin línies d'estesa elèctrica àrees, en el cas que vehicles l'obra haguessin de circular sota l'estesa elèctrica s'utilitzarà una senyalització d'advertència.

La implantació de la senyalització i l'abalisament s'ha de definir en els plànols de l'Estudi de Seguretat i Salut i s'ha de tenir en compte en les fitxes d'activitats, al menys respecte els riscos que no s'hagin pogut eliminar.

3. CONDICIONS D'ACCÉS I AFECTACIONS DE LA VIA PÚBLICA

En el PLA DE SEGURETAT I SALUT el Contractista definirà les desviacions i passos provisionals per a vehicles i vianants, els circuits i trams de senyalització, la senyalització, les mesures de protecció i detecció, els paviments provisionals, les modificacions que comporti la implantació de l'obra i la seva execució, diferenciant, si és cas, les diferents fases d'execució. A aquests efectes, es tindrà en compte el que determina la Normativa per a la informació i senyalització d'obres al municipi i la Instrucció Municipal sobre la instal·lació d'elements urbans a l'espai públic de la ciutat que correspongui. Quan correspongui, d'acord amb les previsions d'execució de les obres, es diferenciarà amb claredat i per cadascuna de les distintes fases de l'obra, els àmbits de treball i els àmbits destinats a la circulació de vehicles i vianants, d'accés a edificis i guals, etc.., i es definiran les mesures de senyalització i protecció que corresponguin a cadascuna de les fases.

És obligatori comunicar l'inici, l'extensió, la naturalesa dels treballs i les modificacions de la circulació de vehicles provocades per les obres, a la Guàrdia Municipal i als Bombers o a l'Autoritat que correspongui. Quan calgui prohibir l'estacionament en zones on habitualment és permès, es col·locarà el cartell de "SENYALITZACIÓ EXCEPCIONAL" (1050 X 600 mm), amb 10 dies d'antelació a l'inici dels treballs, tot comunicant-ho a la Guàrdia Municipal o l'Autoritat que correspongui. En la desviació o estrenyiment de passos per a vianants es col·locarà la senyalització corresponent. No es podrà començar l'execució de les obres sense haver procedit a la implantació dels elements de senyalització i protecció que corresponguin, definits al PLA DE SEGURETAT aprovat. El contractista de l'obra serà responsable del manteniment de la senyalització i elements de protecció implantats. Els accessos de vianants i vehicles, estaran clarament definits, senyalitzats i separats.

3.1 NORMES DE POLICIA

Control d'accessos

Una vegada establerta la delimitació del perímetre de l'obra, conformats els tancaments i accessos per els vianants i de vehicles, el contractista amb la col·laboració del seu servei de prevenció definirà, dins del Pla de Seguretat i Salut, el procés per al control d'entrada i sortida de vehicles en general (inclosa la maquinària com grues mòbils, retroexcavadores) i de personal de manera que garanteixi l'accés únicament a persones autoritzades. Quan la delimitació de l'obra no es pugui portar a terme, per les pròpies circumstàncies de l'obra, el contractista, al menys haurà de garantir, l'accés controlat a les instal·lacions d'ús comú de l'obra, i haurà d'assegurar que les entrades a l'obra estiguin senyalitzades, i que quedin tancades les zones que puguin presentar riscos.

Coordinació d'interferències i seguretat a peu d'obra

El contractista, quan sigui necessari, donat el volum d'obra, el valor dels materials emmagatzemats i altres circumstàncies que així ho aconsellin, definirà un procés per garantir l'accés controlat a les instal·lacions que suposin risc personal i/o comú per a l'obra i l'intrusisme a l'interior de l'obra en tallers, magatzems, vestuaris i d'altres instal·lacions d'ús comú o particular.

3.2 ÀMBIT D'OCUPACIÓ DE LA VIA PÚBLICA

Ocupació del tancament de l'obra

S'entén per àmbit d'ocupació el realment ocupat, incloent tanques, elements de protecció, baranes, bastides, contenidors, casetes, etc. En el PLA DE SEGURETAT I SALUT EN EL TREBALL s'especificarà la delimitació de l'àmbit d'ocupació de l'obra i es diferenciarà clarament si aquest canvia en les diferents fases de l'obra. L'àmbit o els àmbits d'ocupació quedaran clarament dibuixats en plànols per fases i interrelacionats amb el procés constructiu. L'amplada màxima a ocupar serà proporcional a l'amplada de la vorera. L'espai lliure per a pas de vianants no serà inferior a un terç (1/3) de l'amplada de la vorera existent. En cap cas es podrà ocupar una amplada superior a tres (3) metres mesurats des de la línia de façana, ni més de dos terços (2/3) de l'amplada de la vorera, si no queda al menys una franja d'amplada mínima d'un metre i quaranta centímetres (1,40 m) per a pas de vianants.

Quan, per l'amplada de la vorera, no sigui possible deixar un pas per a vianants d'un metre i quaranta centímetres (1,40 m) es permetrà, durant l'execució dels treballs a planta baixa, la col·locació de tanques amb un sortint màxim de seixanta centímetres (60 cm) deixant un pas mínim per a vianants d'un metre (1 m). Per a l'enderrocament de les plantes superiors a la planta baixa, es col·locarà una tanca a la línia de façana i es farà una protecció volada per la retenció d'objectes despresos de les cotes superiors. Si la vorera és inferior a un metre seixanta centímetres (1,60 cm) durant els treballs a la planta baixa, el pas per a vianants d'un metre (1 m) d'amplada podrà ocupar part de la calçada en la mesura que calgui. En aquest cas, s'haurà de delimitar i protegir amb tanques l'àmbit del pas de vianants.

Situació de casetes i contenidors

S'indicaran en el PLA DE SEGURETAT I SALUT les àrees previstes per aquest fi. Les casetes, contenidors, tallers provisionals i aparcament de vehicles d'obra, se situaran en una zona propera a l'obra que permeti aplicar els següents criteris:

Preferentment, a la vorera, deixant un pas mínim d'un metre i quaranta centímetres (1,40 m) per a pas de vianants per la vorera.

- A la vorera, deixant un pas mínim d'un metre i quaranta centímetres (1,40 m) per a pas de vianants per la zona d'aparcament de la calçada sense envair cap carril de circulació.
- Si no hi ha prou espai a la vorera, es col·locaran a la zona d'aparcament de la calçada procurant no envair cap carril de circulació i deixant sempre com a mínim un metre (1m) per a pas de vianants a la vorera.
- Es protegirà el pas de vianants i es col·locarà la senyalització corresponent.

Qualsevol canvi en la zona ocupada que afecti l'àmbit de domini públic es considerarà una modificació del PLA DE SEGURETAT I SALUT EN EL TREBALL i s'haurà de documentar i tramitar d'acord amb el R.D. 1627/97.

3.3 TANCAMENTS DE L'OBRA QUE AFECTEN L'ÀMBIT PÚBLIC

Tanques

Situació:

Delimitaran el perímetre de l'àmbit de l'obra o, en ordenació entre mitgeres, tancaran el front de l'obra o solar i els laterals de la part de vorera ocupada.

Tipus de tanques

Es formaran amb xapa metàl·lica opaca o a base de plafons prefabricats o d'obra de fàbrica arrebossada i pintada. Les empreses promotores podran presentar a l'Ajuntament per a la seva homologació, si s'escau, el seu propi model de tanca per tal d'emprar-lo en totes les obres que facin. Les tanques metàl·liques de 200 x 100 cm només s'admeten per a proteccions provisionals en operacions de càrrega, desviacions momentànies de trànsit o similars. En cap cas s'admet com a tanca el simple abalisat amb cinta de PVC, malla electrosoldada de ferrallista, xarxa tipus tenis de polipropilè (habitualment de color taronja), o elements tradicionals de delimitacions provisionals de zones de risc.

Complements

Totes les tanques tindran abalisament lluminós i elements reflectants en tot el seu perímetre

Manteniment

El Contractista vetllarà pel correcte estat de la tanca, eliminant grafittis, publicitat il·legal i qualsevol altre element que deteriori el seu estat original.

Accés a l'obra

Portes

Les tanques estaran dotades de portes d'accés independent per a vehicles i per al personal de l'obra. No s'admet com a solució permanent d'accés la retirada parcial del tancament.

3.4 OPERACIONS QUE AFECTEN L'ÀMBIT PÚBLIC

Entrades i sortides de vehicles i maquinària

Vigilancia

Personal responsable de l'obra s'encarregarà de dirigir les operacions d'entrada i sortida, avisant els vianants a fi d'evitar accidents.

Aparcament

Fora de l'àmbit del tancament de l'obra no podran estacionar-se vehicles ni maquinària de l'obra, excepte a la reserva de càrrega i descàrrega de l'obra quan existeixi zona d'aparcament a la calçada.

Camions en espera

Si no hi ha espai suficient dins de l'àmbit del tancament de l'obra per acollir els camions en espera, caldrà preveure i habilitar un espai adequat a aquest fi fora de l'obra. El PLA DE SEGURETAT preveurà aquesta necessitat, d'acord amb la programació dels treballs i els mitjans de càrrega, descàrrega i transport interior de l'obra.

Càrrega i descàrrega

Les operacions de càrrega i descàrrega s'executaran dintre l'àmbit del tancament de l'obra. Quan això no sigui possible, s'estacionarà el vehicle en el punt més proper a la tanca de l'obra, es desviaran els vianants fora de l'àmbit d'actuació, s'ampliarà el perímetre tancat de l'obra i es prendran les següents mesures:

- S'habilitarà un pas per als vianants. Es deixarà un pas mínim d'un metre i quaranta centímetres (1,40 m) d'ample per a la vorera o per a la zona d'aparcament de la calçada, sense envair cap carril de circulació. Si no és suficient i/o si cal envair el carril de circulació que correspongui i contactar prèviament amb la Guàrdia Urbana.

- Es protegirà el pas de vianants amb tanques metàl·liques de 200 x 100 cm, delimitant el camí pels dos costats i es col·locarà la senyalització que correspongui.
- La separació entre les tanques metàl·liques i l'àmbit d'operacions o el vehicle, formarà una franja de protecció l'amplada de la qual dependrà del tipus de productes a carregar o descarregar i que establirà el Cap d'Obra prèvia consulta al Coordinador de Seguretat de l'obra.
- Acabades les operacions de càrrega i descàrrega, es retiraran les tanques metàl·liques es netejarà el paviment.
- Es controlarà la descàrrega dels camions formigonera a fi d'evitar abocaments sobre la calçada.

Descàrrega, apilament i evacuació de terres i runa

Descàrrega

La descàrrega de runa des dels diferents nivells de l'obra, aprofitant la força de la gravetat, serà per canonades (cotes superiors) o mecànicament (cotes sota rasant), fins els contenidors o tremuges, que hauran de ser cobertes amb lones o plàstics opacs a fi d'evitar pols. Les canonades o cintes d'elevació i transport de material es col·locaran sempre per l'interior del recinte de l'obra.

Apilament

No es poden acumular terres, runa i deixalles en l'àmbit de domini públic, excepte si és per a un termini curt i si s'ha obtingut un permís especial de l'Ajuntament, i sempre s'ha de dipositar en tremuges o en contenidors homologats. Si no es disposa d'aquesta autorització ni d'espais adequats, les terres es carregaran directament sobre camions per a la seva evacuació immediata. A manca d'espai per a col·locar els contenidors en l'àmbit del tancament de l'obra, es col·locaran sobre la vorera en el punt més proper a la tanca, deixant un pas per als vianants d'un metre i quaranta centímetres (1,40 m) d'amplada com a mínim. S'evitarà que hi hagi productes que sobresurtin del contenidor. Es netejarà diàriament la zona afectada i després de retirat el contenidor. Els contenidors, quan no s'utilitzin, hauran de ser retirats.

Evacuació

Si la runa es carrega sobre camions, aquests hauran de portar la caixa tapada amb una lona o un plàstic opac a fi d'evitar la producció de pols, i el seu transport ho serà a un abocador autoritzat. El mateix es farà en els transports dels contenidors.

Proteccions per a evitar la caiguda d'objectes a la via pública

Al PLA DE SEGURETAT s'especificaran, per cada fase d'obra, les mesures i proteccions previstes per a garantir la seguretat de vianants i vehicles i evitar la caiguda d'objectes a la via pública, tenint en compte les distàncies, en projecció vertical, entre els treballs en altura, el tancament de l'obra i la vorera o zona de pas de vianants o vehicles.

Xarxes

Sempre que s'executin treballs que comportin perill per als vianants, pel risc de caiguda de materials o elements, es col·locaran xarxes de protecció entre les plantes, amb sistemes homologats, de forjat, perimetrals a totes les façanes.

4. NETEJA I INCIDÈNCIA SOBRE L'AMBIENT QUE AFECTEN L'ÀMBIT PÚBLIC

Neteja

Els contractistes netejaran i regaran diàriament l'espai públic afectat per l'activitat de l'obra i especialment després d'haver efectuat càrregues i descàrregues o operacions productores de pols o deixalles. Es vigilarà especialment l'emissió de partícules sòlides (pols, ciment, etc.). Caldrà prendre les mesures pertinents per evitar les roderes de fang sobre la xarxa viària a la sortida dels camions de l'obra. A tal fi, es disposarà, abans de la sortida del tancament de l'obra, una solera de formigó o planxes de „relliga" de 2 x 1 m, com a mínim, sobre la qual s'aturaran els camions i es netejaran per reg amb mànega cada parella de rodes. Està prohibit efectuar la neteja de formigoneres al clavegueram públic.

Sorolls. Horari de treball

Les obres es realitzaran entre les 8,00 i les 20,00 hores dels dies feiners. Fora d'aquest horari, només es permet realitzar activitats que no produeixin sorolls més enllà d'allò que estableixen les OCAF. Les obres realitzades fora d'aquest horari hauran de ser específicament autoritzades per l'Ajuntament.

Excepcionalment i amb l'objecte de minimitzar les molèsties que determinades operacions poden produir sobre l'àmbit públic i la circulació o per motius de seguretat, l'Ajuntament podrà obligar que alguns treballs s'executin en dies no feiners o en un horari específic.

Pols

Es regaran les pistes de circulació de vehicles.

Es regaran els elements a enderrocar, la runa i tots els materials que puguin produir pols.

En el tall de peces amb disc s'hi afegirà aigua.

Les sitges de ciment estaran dotades de filtre.

4.1 RESIDUS QUE AFECTEN A L'ÀMBIT PÚBLIC

El contractista, dins del Pla de Seguretat i Salut, definirà amb la col·laboració del seu servei de prevenció, els procediments de treball per a l'emmagatzematge i retirada de cadascun dels diferents tipus de residus que es puguin generar a l'obra. El contractista haurà de donar les oportunes instruccions als treballadors i subcontractistes, comprovant que ho comprenen i ho compleixen.

4.2 CIRCULACIÓ DE VEHICLES I VIANANTS QUE AFECTEN L'ÀMBIT PÚBLIC

Senyalització i protecció

Si el pla d'implantació de l'obra comporta la desviació del trànsit rodat o la reducció de vials de circulació, s'aplicaran les mesures definides a la Norma de Senyalització d'Obres 8.3-. Està prohibida la col·locació de senyals no autoritzades pels Serveis Municipals.

Dimensions mínimes d'itineraris i passos per a vianants

Es respectaran les següents dimensions mínimes:

- En cas de restricció de la vorera, l'amplada de pas per a vianants no serà inferior a un terç (1/3) de l'amplada de la vorera existent.

- L'amplada mínima d'itineraris o de passos per a vianants serà d'un metre i quaranta centímetres (1,40 m).

Elements de protecció

Pas vianants

Tots els passos de vianants que s'hagin d'habilitar es protegiran, pels dos costats, amb tanques o baranes resistents, ancorades o enganxades a terra, d'una alçada mínima d'un metre (1 m) amb travesser intermedi i entornpeus de vint centímetres (0,20 m) a la base. L'alçada de la passarel·la no sobrepassarà els quinze centímetres (0,15 m). Els elements que formin les tanques o baranes seran preferentment continus. Si són calats, les separacions mínimes no podran ser superiors a quinze centímetres (015 m).

Forats i rases

Si els vianants han de passar per sobre els forats o les rases, es col·locaran xapes metàl·liques fixades, de resistència suficient, totalment planes i sense ressalts. Si els forats o les rases han de ser evitats, les baranes o tanques de protecció del pas es col·locaran a 45º en el sentit de la marxa.

Enllumenat i abalisament lluminós

Els senyals i els elements d'abalisament aniran degudament il·luminats encara que hi hagi enllumenat públic. S'utilitzarà pintura i material reflectant o fotoluminiscent, tant per a la senyalització vertical i horitzontal, com per als elements d'abalisament. Els itineraris i passos de vianants estaran convenientment il·luminats al llarg de tot el tram (intensitat mínima 20 lux). Les bastides de paraments verticals que ocupin vorera o calçada tindran abalisament lluminós i elements reflectants a totes les potes en tot el seu perímetre exterior. La delimitació d'itineraris o passos per a vianants formada amb tanques metàl·liques de 200 x 100 cm, tindran abalisament lluminós en tot el seu perímetre.

Abalisament i defensa

Els elements d'abalisament i defensa a emprar per passos per a vehicles seran els designats com tipus TB, TL i TD a la Norma de carreteres 8.3 – IC. amb el següent criteri d'ubicació d'elements d'abalisament i defensa:

- En la delimitació de la vora del carril de circulació de vehicles contigu al tancament de l'obra.
- -En la delimitació de vores de passos provisionals de circulació de vehicles contigus a passos provisionals per a vianants.
- Per impedir la circulació de vehicles per una part d'un carril, per tot un carril o per diversos carrils, en estrenyiments de pas i/o disminució del número de carrils.
- - En la delimitació de vores en la desviació de carrils en el sentit de circulació, per salvar l'obstacle de les obres.
- En la delimitació de vores de nous carrils de circulació per a passos provisionals o per a establir una nova ordenació de la circulació, diferent de la que hi havia abans de les obres.

Es col·locaran elements de defensa TD – 1 quan, en vies d'alta densitat de circulació, en vies ràpides, en corbes pronunciades, etc.., la possible desviació d'un vehicle de l'itinerari assenyalat pugui produir accidents a vianants o a treballadors (desplaçament o enderroc del tancament de l'obra o de baranes de protecció de pas de vianants, xoc contra objectes rígids, bolcar el vehicle per l'existència de desnivells, etc..,). Quan l'espai disponible sigui mínim, s'admetrà la col·locació d'elements de defensa TD – 2.

Manteniment

La senyalització i els elements d'abalisament es fixaran de tal manera que impedeixi el seu desplaçament i dificulti la seva subtracció. La senyalització, l'abalisament, els paviments, l'enllumenat i totes les proteccions dels itineraris, desviacions i passos per a vehicles i vianants es conservaran en perfecte estat durant la seva vigència, evitant la pèrdua de condicions perceptives o de seguretat. Els passos i itineraris es mantindran nets.

Retirada de senyalització i abalisament

Acabada l'obra es retiraran tots els senyals, elements, dispositius i abalisament implantats. El termini màxim per a l'execució d'aquestes operacions serà d'una setmana, un cop acabada l'obra o la part d'obra que exigís la seva implantació

5. PROTECCIÓ I TRASLLAT D'ELEMENTS EMPLAÇATS A LA VIA PÚBLICA

Arbres i jardins

Al PLA DE SEGURETAT s'assenyalaran tots els elements vegetals i l'arbrat existent a la via pública que estiguin a la zona de les obres i al seu llindar. L'Entitat Municipal responsable de Parcs i Jardins emetrà un informe previ preceptiu. Mentre durin les obres es protegirà l'arbrat, els jardins i les espècies vegetals que puguin quedar afectades, deixant al seu voltant una franja d'un (1) metre de zona no ocupada. El contractista vetllarà, perquè els escossells i les zones enjardinades estiguin sempre lliures d'elements estranys, deixalles, escombraries i runa. S'hauran de regar periòdicament, sempre que això no es pugui fer normalment des de l'exterior de la zona d'obres. Els escossells que quedin inclosos dins l'àmbit d'estrenyiment de pas per a vianants s'hauran de tapar de manera que la superfície sigui contínua i sense ressalts.

6. RISCOS DE DANYS A TERCERS I MESURES DE PROTECCIÓ

6.1 RISCOS DE DANYS A TERCERS

Els riscs que durant les successives fases d'execució de l'obra podrien afectar persones o objectes annexos que en depenguin són els següents:

- Caiguda al mateix nivell.
- Atropellaments.
- Col·lisions amb obstacles a la vorera.
- Caiguda d'objectes

6.2 MESURES DE PROTECCIÓ A TERCERS

Es consideraran les següents mesures de protecció per a cobrir el risc de les persones que transiten pels voltants de l'obra:

Muntatge de tanca metàl·lica a base d'elements prefabricats de 2 m. d'alçada, separant el perímetre de l'obra, de les zones de trànsit exterior.

- Per a la protecció de persones i vehicles que transitin pels carrers limítrofs, s'instal·larà un passadís d'estructura consistent en l'assenyalament, que haurà de ser òptic i lluminós a la nit, per a indicar el gàlib de les proteccions al tràfic rodat. Ocasionalment es podrà instal·lar en el perímetre de la façana una marquesina en voladís de material resistent.
- Si fos necessari ocupar la vorera durant l'aplec de materials a l'obra, mentre duri la maniobra de descàrrega, es canalitzarà el trànsit de vianants per l'interior del passadís de vianants i el de vehicles fora de les zones d'afectació de la maniobra, amb protecció a base de reixes metàl·liques de separació d'àrees i es col·locaran llums de gàlib nocturns i senyals de trànsit que avisin als vehicles de la situació de perill.
- En funció del nivell d'intromissió de tercers a l'obra, es pot considerar la conveniència de contractar un servei de control d'accessos a l'obra, a càrrec d'un Servei de Vigilància patrimonial, expressament per a aquesta funció.

7. PREVENCIÓ DE RISCOS CATASTRÒFICS

Els principals riscos catastròfics considerats com remotament previsibles per aquesta obra són:

- Incendi, explosió i/o deflagració.
- Col·lapse estructural per maniobres fallides.
- Atemptat patrimonial contra la Propietat i/o contractistes.
- Enfonsament de càrregues o aparells d'elevació.

Per a cobrir las eventualitats pertinents, el Contractista redactarà i inclourà com annex al seu Pla de Seguretat i Salut un Pla d'Emergència Interior", cobrin les següents mesures mínimes:

1.- Ordre i neteja general.

2.- Accessos i vies de circulació interna de l'obra.

3.- Ubicació d'extintors i d'altres agents extintors.

4.- Nomenament i formació de la Brigada de Primera Intervenció.

5.- Punts de trobada.

6.- Assistència Primers Auxilis.

7.1 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

7.2 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.

8. NORMATIVA APLICABLE SOBRE SEGURETAT EN CENTRE DE TREBALL

8.1 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

8.1.1 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 89/6567CEE); 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.

8.2 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.

9. PREVISIONS DE SEGURETAT PELS TREBALLS POSTERIORS

Previsions i informacions útils per efectuar al seu dia, en les degudes condicions de seguretat i salut, els previsibles treballs posteriors (manteniment) segons art. 5.6 RD.1627/97

10.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.

ANNEX IV

ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT

2- PRESSUPOST

ENERBITE®
SOLAR ENERGY ADVISORS

AMIDAMENTS

Data: 20/02/23 Pàg.: 1

Obra 01 PRESSUPOST 01
Capítol 01 INSTAL·LACIONS I SERVEIS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	PQUE-BIQQ	u	Amortització de mòdul prefabricat per equipament de vestidors a obra de 8x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomarat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana mineral de vidre, instal·lació elèctrica 2 punts de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial, per a 4 usos
			AMIDAMENT DIRECTE **1,000**
2	PQUD-BIR1	u	Amortització de mòdul prefabricat per a equipament sanitaris a obra de 2,4x2,6 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomarat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana mineral de vidre, instal·lació elèctrica 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial, i equipat amb 1 inodor,2 dutxes,lavabo col·lectiu amb 1 aixeta i termos elèctric 50 litres, per a 4 usos
			AMIDAMENT DIRECTE **1,000**

Obra 01 PRESSUPOST 01
Capítol 02 PROTECCIONS INDIVIDUALS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	P1477-65LO	u	Casc de seguretat dielèctric per a baixa tensió polietilè, homologat segons UNE-EN 50365
			AMIDAMENT DIRECTE **12,000**
2	P147Z-FITK	u	Ulleres de seguretat hermètiques per a esmerillar, amb muntura de cassoleta de policarbonat amb respiradors i recolzament nasal, adaptables amb cinta elàstica, amb visors circulars de 50 mm de D roscats a la muntura, homologades segons UNE-EN 167 i UNE-EN 168
			AMIDAMENT DIRECTE **12,000**
3	P1473-EPWW	u	Protector auditiu d'auricular, acoblat al cap amb arnès i orelleres antisoroll, homologat segons UNE-EN 352-1 i UNE-EN 458
			AMIDAMENT DIRECTE **12,000**
4	P147L-EQD7	u	Parella de guants dielèctrics per a baixa tensió, de cautxú, amb maniguets fins a mig avantbraç
			AMIDAMENT DIRECTE **12,000**
5	P1488-EQF0	u	Impermeable tipus enginyer, per a treballs de construcció en general, amb jaqueta, caputxa i pantalons, de niló soldat, homologat segons UNE-EN 340
			AMIDAMENT DIRECTE **12,000**
6	P1474-65MS	u	Parella de botes d'aigua de PVC tipus enginyer, amb llengüeta de manxa i folrades de peluix
			AMIDAMENT DIRECTE **12,000**
7	P1474-65MP	u	Parella de botes de seguretat resistents a la humitat, de pell rectificada, amb turmellera encoixinada sola antilliscant i antiestàtica, falca amortidora per al taló, llengüeta de manxa, de despreniment ràpid, amb plantilles i puntera metàl·liques
			AMIDAMENT DIRECTE **12,000**
8	P1480-FK75	u	Armilla reflectant amb tires reflectants a la cintura, al pit i a l'esquena, homologada segons UNE-EN 471

AMIDAMENTS

				AMIDAMENT DIRECTE	**12,000**
9	P1479-65N8	u	Cinturó de seguretat de subjecció, suspensió i anticaiguda, classes A, B i C, de polièster i ferramenta estampada, amb arnesos de subjecció per al tronc i per a les extremitats inferiors, homologat segons CE		
				AMIDAMENT DIRECTE	**12,000**
10	P147A-65NA	m	Corda de poliamida d'alta tenacitat, de 16 mm de diàmetre, per a sirga de cinturó de seguretat		
				AMIDAMENT DIRECTE	**80,000**
11	P147Q-65M2	u	Pantalla facial per a protegir contra la projecció de partícules i a l'encebament d'arcs elèctrics, de policarbonat transparent, abatible i per a acoblar al casc amb arnès dielèctric		
				AMIDAMENT DIRECTE	**12,000**

Obra 01 PRESSUPOST 01
Capítol 03 PROTECCIONS COL·LECTIVES

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		
1	PM33-5T8R	u	Extintor de pols seca, de 6 kg de càrrega, amb pressió incorporada, pintat, amb suport a la paret i amb el desmuntatge inclòs		
				AMIDAMENT DIRECTE	**6,000**
2	PQU7-0238	u	Material sanitari per a assortir una farmaciola amb el contingut establert a l'ordenança general de seguretat i salut en el treball		
				AMIDAMENT DIRECTE	**2,000**

Obra 01 PRESSUPOST 01
Capítol 04 PARTIDA DE SENYALITZACIÓ I ACOTAMENT

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		
1	P15Z1-67CA	h	Senyaler		
				AMIDAMENT DIRECTE	**20,000**
2	PBC4-56GY	m	Cinta d'abalisament reflectora, amb un suport cada 5 m i amb el desmuntatge inclòs		
				AMIDAMENT DIRECTE	**520,000**

Obra 01 PRESSUPOST 01
Capítol 05 ORGANITZACIÓ I SEGUIMENT

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		
1	P16B-6P0C	h	Presencia al lloc de treball de recursos preventius- Dedicació Coordinador i Delegat		
				AMIDAMENT DIRECTE	**368,000**

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P-1	P1473-EPWW	u	Protector auditiu d'auricular, acoblat al cap amb arnès i orelleres antisoroll, homologat segons UNE-EN 352-1 i UNE-EN 458 (DIVUIT EUROS AMB SEIXANTA CÈNTIMS)	18,60 €
P-2	P1474-65MP	u	Parella de botes de seguretat resistents a la humitat, de pell rectificada, amb turmellera encoixinada sola antilliscant i antiestàtica, falca amortidora per al taló, llengüeta de manxa, de despreniment ràpid, amb plantilles i puntera metàl·liques (VINT-I-CINC EUROS AMB VUITANTA-NOU CÈNTIMS)	25,89 €
P-3	P1474-65MS	u	Parella de botes d'aigua de PVC tipus enginyer, amb llengüeta de manxa i folrades de peluix (ONZE EUROS AMB VINT-I-CINC CÈNTIMS)	11,25 €
P-4	P1477-65LO	u	Casc de seguretat dielèctric per a baixa tensió polietilè, homologat segons UNE-EN 50365 (CATORZE EUROS AMB SEIXANTA-SET CÈNTIMS)	14,67 €
P-5	P1479-65N8	u	Cinturó de seguretat de subjecció, suspensió i anticaiguda, classes A, B i C, de polièster i ferramenta estampada, amb arnesos de subjecció per al tronc i per a les extremitats inferiors, homologat segons CE (CENT QUARANTA-TRES EUROS AMB QUINZE CÈNTIMS)	143,15 €
P-6	P147A-65NA	m	Corda de poliamida d'alta tenacitat, de 16 mm de diàmetre, per a sirga de cinturó de seguretat (CINC EUROS AMB QUARANTA-SET CÈNTIMS)	5,47 €
P-7	P147L-EQD7	u	Parella de guants dielèctrics per a baixa tensió, de cautxú, amb maniguets fins a mig avantbraç (TRENTA-SIS EUROS AMB VUITANTA-SIS CÈNTIMS)	36,86 €
P-8	P147Q-65M2	u	Pantalla facial per a protegir contra la projecció de partícules i a l'encebament d'arcs elèctrics, de policarbonat transparent, abatible i per a acoblar al casc amb arnès dielèctric (DOTZE EUROS AMB VUITANTA-SIS CÈNTIMS)	12,86 €
P-9	P147Z-FITK	u	Ulleres de seguretat hermètiques per a esmerillar, amb muntura de cassoleta de policarbonat amb respiradors i recolzament nasal, adaptables amb cinta elàstica, amb visors circulars de 50 mm de D roscats a la muntura, homologades segons UNE-EN 167 i UNE-EN 168 (VUIT EUROS AMB SETANTA-NOU CÈNTIMS)	8,79 €
P-10	P1480-FK75	u	Armilla reflectant amb tires reflectants a la cintura, al pit i a l'esquena, homologada segons UNE-EN 471 (QUINZE EUROS AMB VUITANTA-TRES CÈNTIMS)	15,83 €
P-11	P1488-EQF0	u	Impermeable tipus enginyer, per a treballs de construcció en general, amb jaqueta, caputxa i pantalons, de niló soldat, homologat segons UNE-EN 340 (SET EUROS AMB TRETZE CÈNTIMS)	7,13 €
P-12	P15Z1-67CA	h	Senyaler (VINT-I-DOS EUROS AMB NORANTA-TRES CÈNTIMS)	22,93 €
P-13	P16B-6P0C	h	Presencia al lloc de treball de recursos preventius- Dedicació Coordinador i Delegat (VINT-I-VUIT EUROS AMB VUITANTA CÈNTIMS)	28,80 €
P-14	PBC4-56GY	m	Cinta d'abalisament reflectora, amb un suport cada 5 m i amb el desmuntatge inclòs (SIS EUROS AMB SETZE CÈNTIMS)	6,16 €
P-15	PM33-5T8R	u	Extintor de pols seca, de 6 kg de càrrega, amb pressió incorporada, pintat, amb suport a la paret i amb el desmuntatge inclòs (VUITANTA-CINC EUROS AMB NORANTA-DOS CÈNTIMS)	85,92 €

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P-16	PQU7-0238	u	Material sanitari per a assortir una farmaciola amb el contingut establert a l'ordenança general de seguretat i salut en el treball (SETANTA-UN EUROS AMB QUARANTA-TRES CÈNTIMS)	71,43 €
P-17	PQUD-BIR1	u	Amortització de mòdul prefabricat per a equipament sanitaris a obra de 2,4x2,6 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomarat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana mineral de vidre, instal·lació elèctrica 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial, i equipat amb 1 inodor,2 dutxes,lavabo col·lectiu amb 1 aixeta i termos elèctric 50 litres, per a 4 usos (SET-CENTS VINT-I-SET EUROS AMB VUITANTA-SET CÈNTIMS)	727,87 €
P-18	PQUE-BIQQ	u	Amortització de mòdul prefabricat per equipament de vestidors a obra de 8x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomarat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana mineral de vidre, instal·lació elèctrica 2 punts de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial, per a 4 usos (NOU-CENTS SETANTA-SIS EUROS AMB VUITANTA CÈNTIMS)	976,80 €

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

Data: 20/02/23 Pàg.: 1

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU
P-1	P1473-EPW	u	Protector auditiu d'auricular, acoblat al cap amb arnès i orelleres antisoroll, homologat segons UNE-EN 352-1 i UNE-EN 458	**18,60**	€
	B1473-0XJI	u	Protector auditiu d'auricular, acoblat al cap amb arnès i orelleres antisoroll, homologat segons UNE-EN 352-1 i UNE-EN 458	18,60000	€
			Altres conceptes	0,00000	€
P-2	P1474-65MP	u	Parella de botes de seguretat resistents a la humitat, de pell rectificada, amb turmellera encoixinada sola antilliscant i antiestàtica, falca amortidora per al taló, llengüeta de manxa, de despreniment ràpid, amb plantilles i puntera metàl·liques	**25,89**	€
	B1474-0XL3	u	Parella de botes de seguretat resistents a la humitat, de pell rectificada, amb turmellera encoixinada sola antilliscant i antiestàtica, falca amortidora per al taló, llengüeta de manxa, de despreniment ràpid, amb plantilles i puntera metàl·liques	25,89000	€
			Altres conceptes	0,00000	€
P-3	P1474-65MS	u	Parella de botes d'aigua de PVC tipus enginyer, amb llengüeta de manxa i folrades de peluix	**11,25**	€
	B1474-0XKU	u	Parella de botes d'aigua de PVC tipus enginyer, amb llengüeta de manxa i folrades de peluix	11,25000	€
			Altres conceptes	0,00000	€
P-4	P1477-65LO	u	Casc de seguretat dielèctric per a baixa tensió polietilè, homologat segons UNE-EN 50365	**14,67**	€
	B1477-07TY	u	Casc de seguretat dielèctric per a baixa tensió de polietilè, homologat segons UNE-EN 50365	14,67000	€
			Altres conceptes	0,00000	€
P-5	P1479-65N8	u	Cinturó de seguretat de subjecció, suspensió i anticaiguda, classes A, B i C, de polièster i ferramenta estampada, amb arnesos de subjecció per al tronc i per a les extremitats inferiors, homologat segons CE	**143,15**	€
	B1479-0XLG	u	Cinturó de seguretat de subjecció, suspensió i anticaiguda, classes A, B i C, de polièster i ferramenta estampada, amb arnesos de subjecció per al tronc i per a les extremitats inferiors, homologat segons CE	143,15000	€
			Altres conceptes	0,00000	€
P-6	P147A-65NA	m	Corda de poliamida d'alta tenacitat, de 16 mm de diàmetre, per a sirga de cinturó de seguretat	**5,47**	€
	B147A-0XL9	m	Corda de poliamida d'alta tenacitat, de 16 mm de diàmetre, per a sirga de cinturó de seguretat	5,47000	€
			Altres conceptes	0,00000	€
P-7	P147L-EQD	u	Parella de guants dielèctrics per a baixa tensió, de cautxú, amb maniguets fins a mig avantbraç	**36,86**	€
	B147J-0XKC	u	Parella de guants dielèctrics per a baixa tensió, de cautxú amb maniguets fins a mig avantbraç	36,86000	€
			Altres conceptes	0,00000	€
P-8	P147Q-65M	u	Pantalla facial per a protegir contra la projecció de partícules i a l'encebament d'arcs elèctrics, de policarbonat transparent, abatible i per a acoblar al casc amb arnès dielèctric	**12,86**	€
	B147Q-0XIT	u	Pantalla facial per a protegir contra la projecció de partícules i a l'encebament d'arcs elèctrics, de policarbonat transparent, abatible i per a acoblar al casc amb arnès dielèctric	12,86000	€
			Altres conceptes	0,00000	€
P-9	P147Z-FITK	u	Ulleres de seguretat hermètiques per a esmerillar, amb muntura de cassoleta de policarbonat amb respiradors i recolzament nasal, adaptables amb cinta elàstica, amb visors circulars de 50 mm de D roscats a la muntura, homologades segons UNE-EN 167 i UNE-EN 168	**8,79**	€
	B147Z-0XI9	u	Ulleres de seguretat hermètiques per a esmerillar, amb muntura de cassoleta de policarbonat amb respiradors i recolzament nasal, adaptables amb cinta elàstica, amb visors circulars de 50 mm de D roscats a la muntura, homologades segons UNE-EN 167 i UNE-EN 168	8,79000	€
			Altres conceptes	0,00000	€
P-10	P1480-FK75	u	Armilla reflectant amb tires reflectants a la cintura, al pit i a l'esquena, homologada segons UNE-EN 471	**15,83**	€

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
	B1480-0XLP	u	Armilla reflectant amb tires reflectants a la cintura, al pit i a l'esquena, homologada segons UNE-EN 471	15,83000	€
			Altres conceptes	0,00000	€
P-11	P1488-EQF0	u	Impermeable tipus enginyer, per a treballs de construcció en general, amb jaqueta, caputxa i pantalons, de niló soldat, homologat segons UNE-EN 340	**7,13**	**€**
	B1488-0XLJ	u	Impermeable tipus enginyer, per a treballs de construcció en general, amb jaqueta, caputxa i pantalons, de niló soldat, homologat segons UNE-EN 340	7,13000	€
			Altres conceptes	0,00000	€
P-12	P15Z1-67CA	h	Senyaler	**22,93**	**€**
			Altres conceptes	22,93000	€
P-13	P16B-6P0C	h	Presencia al lloc de treball de recursos preventius- Dedicació Coordinador i Delegat	**28,80**	**€**
			Altres conceptes	28,80000	€
P-14	PBC4-56GY	m	Cinta d'abalisament reflectora, amb un suport cada 5 m i amb el desmuntatge inclòs	**6,16**	**€**
	B0B7-106U	kg	Acer en barres corrugades B400S de límit elàstic >= 400 N/mm2, per a seguretat i salut	0,11880	€
	BBC6-0R91	m	Cinta d'abalisament reflectora, per a seguretat i salut	4,55000	€
			Altres conceptes	1,49120	€
P-15	PM33-5T8R	u	Extintor de pols seca, de 6 kg de càrrega, amb pressió incorporada, pintat, amb suport a la paret i amb el desmuntatge inclòs	**85,92**	**€**
	BMY3-0TC8	u	Part proporcional d'elements especials per a extintors, per a seguretat i salut	0,30000	€
	BM33-0T4T	u	Extintor de pols seca, de càrrega 6 kg, amb pressió incorporada, pintat, per a seguretat i salut	75,20000	€
			Altres conceptes	10,42000	€
P-16	PQU7-0238	u	Material sanitari per a assortir una farmaciola amb el contingut establert a l'ordenança general de seguretat i salut en el treball	**71,43**	**€**
	BQU7-0TJC	u	Material sanitari per a assortir una farmaciola, amb el contingut establert a l'ordenança general de seguretat i salut en el treball	71,43000	€
			Altres conceptes	0,00000	€
P-17	PQUD-BIR1	u	Amortització de mòdul prefabricat per a equipament sanitaris a obra de 2,4x2,6 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomarat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana mineral de vidre, instal·lació elèctrica 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial, i equipat amb 1 inodor,2 dutxes,lavabo col·lectiu amb 1 aixeta i termos elèctric 50 litres, per a 4 usos	**727,87**	**€**
	BQUC-2RBG	u	Amortització de mòdul prefabricat per a equipament sanitaris a obra de 2,4x2,6 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomarat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana mineral de vidre, instal·lació elèctrica amb 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial, i equipat amb 1 inodor,2 dutxes,lavabo col·lectiu amb 1 aixeta i termos elèctric 50 litres, per a 4 usos	727,87000	€
			Altres conceptes	0,00000	€
P-18	PQUE-BIQQ	u	Amortització de mòdul prefabricat per equipament de vestidors a obra de 8x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomarat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana mineral de vidre, instal·lació elèctrica 2 punts de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial, per a 4 usos	**976,80**	**€**
	BQUE-2RB9	u	Amortització de mòdul prefabricat per equipament de vestidors a obra de 8x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomarat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana mineral de vidre, instal·lació elèctrica amb 2 punts de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial, per a 4 usos	976,80000	€

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU
			Altres conceptes	0,00000	€

PRESSUPOST

Data: 20/02/23 Pàg.: 1

Obra 01 Pressupost 01
Capítol 01 INSTAL·LACIONS I SERVEIS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	PQUE-BIQQ	u	Amortització de mòdul prefabricat per equipament de vestidors a obra de 8x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomarat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana mineral de vidre, instal·lació elèctrica 2 punts de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial, per a 4 usos (P - 18)	976,80	1,000	976,80
2	PQUD-BIR1	u	Amortització de mòdul prefabricat per a equipament sanitaris a obra de 2,4x2,6 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomarat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana mineral de vidre, instal·lació elèctrica 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial, i equipat amb 1 inodor,2 dutxes,lavabo col·lectiu amb 1 aixeta i termos elèctric 50 litres, per a 4 usos (P - 17)	727,87	1,000	727,87

TOTAL Capítol 01.01 **1.704,67**

Obra 01 Pressupost 01
Capítol 02 PROTECCIONS INDIVIDUALS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	P1477-65LO	u	Casc de seguretat dielèctric per a baixa tensió polietilè, homologat segons UNE-EN 50365 (P - 4)	14,67	12,000	176,04
2	P147Z-FITK	u	Ulleres de seguretat hermètiques per a esmerillar, amb muntura de cassoleta de policarbonat amb respiradors i recolzament nasal, adaptables amb cinta elàstica, amb visors circulars de 50 mm de D roscats a la muntura, homologades segons UNE-EN 167 i UNE-EN 168 (P - 9)	8,79	12,000	105,48
3	P1473-EPWW	u	Protector auditiu d'auricular, acoblat al cap amb arnès i orelleres antisoroll, homologat segons UNE-EN 352-1 i UNE-EN 458 (P - 1)	18,60	12,000	223,20
4	P147L-EQD7	u	Parella de guants dielèctrics per a baixa tensió, de cautxú, amb maniguets fins a mig avantbraç (P - 7)	36,86	12,000	442,32
5	P1488-EQF0	u	Impermeable tipus enginyer, per a treballs de construcció en general, amb jaqueta, caputxa i pantalons, de niló soldat, homologat segons UNE-EN 340 (P - 11)	7,13	12,000	85,56
6	P1474-65MS	u	Parella de botes d'aigua de PVC tipus enginyer, amb llengüeta de manxa i folrades de peluix (P - 3)	11,25	12,000	135,00
7	P1474-65MP	u	Parella de botes de seguretat resistents a la humitat, de pell rectificada, amb turmellera encoixinada sola antilliscant i antiestàtica, falca amortidora per al taló, llengüeta de manxa, de despreniment ràpid, amb plantilles i puntera metàl·liques (P - 2)	25,89	12,000	310,68
8	P1480-FK75	u	Armilla reflectant amb tires reflectants a la cintura, al pit i a l'esquena, homologada segons UNE-EN 471 (P - 10)	15,83	12,000	189,96
9	P1479-65N8	u	Cinturó de seguretat de subjecció, suspensió i anticaiguda, classes A, B i C, de polièster i ferramenta estampada, amb arnesos de subjecció per al tronc i per a les extremitats inferiors, homologat segons CE (P - 5)	143,15	12,000	1.717,80
10	P147A-65NA	m	Corda de poliamida d'alta tenacitat, de 16 mm de diàmetre, per a sirga de cinturó de seguretat (P - 6)	5,47	80,000	437,60
11	P147Q-65M2	u	Pantalla facial per a protegir contra la projecció de partícules i a l'encebament d'arcs elèctrics, de policarbonat transparent, abatible i per a acoblar al casc amb arnès dielèctric (P - 8)	12,86	12,000	154,32

PRESSUPOST

TOTAL	**Capítol**		**01.02**			**3.977,96**
Obra			01	Pressupost 01		
Capítol			03	PROTECCIONS COL·LECTIVES		
NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	PM33-5T8R	u	Extintor de pols seca, de 6 kg de càrrega, amb pressió incorporada, pintat, amb suport a la paret i amb el desmuntatge inclòs (P - 15)	85,92	6,000	515,52
2	PQU7-0238	u	Material sanitari per a assortir una farmaciola amb el contingut establert a l'ordenança general de seguretat i salut en el treball (P - 16)	71,43	2,000	142,86
TOTAL	**Capítol**		**01.03**			**658,38**
Obra			01	Pressupost 01		
Capítol			04	PARTIDA DE SENYALITZACIÓ I ACOTAMENT		
NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	P15Z1-67CA	h	Senyaler (P - 12)	22,93	20,000	458,60
2	PBC4-56GY	m	Cinta d'abalisament reflectora, amb un suport cada 5 m i amb el desmuntatge inclòs (P - 14)	6,16	520,000	3.203,20
TOTAL	**Capítol**		**01.04**			**3.661,80**
Obra			01	Pressupost 01		
Capítol			05	ORGANITZACIÓ I SEGUIMENT		
NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	P16B-6P0C	h	Presencia al lloc de treball de recursos preventius- Dedicació Coordinador i Delegat (P - 13)	28,80	368,000	10.598,40
TOTAL	**Capítol**		**01.05**			**10.598,40**

RESUM DE PRESSUPOST

Data: 20/02/23 Pàg.: 1

NIVELL 2 : Capítol			Import
Capítol	01.01	INSTAL·LACIONS I SERVEIS	1.704,67
Capítol	01.02	PROTECCIONS INDIVIDUALS	3.977,96
Capítol	01.03	PROTECCIONS COL·LECTIVES	658,38
Capítol	01.04	PARTIDA DE SENYALITZACIÓ I ACOTAMENT	3.661,80
Capítol	01.05	ORGANITZACIÓ I SEGUIMENT	10.598,40
Obra	**01**	**Pressupost 01**	**20.601,21**
			20.601,21

NIVELL 1 : Obra			Import
Obra	01	Pressupost 01	20.601,21
			20.601,21

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 20/02/23 Pàg.: 1

MA D'OBRA

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
A01-FEPM	h	Ajudant per a seguretat i salut	24,14000	€
A06-FEQ1	h	Coordinador d'activitats preventives	28,80000	€
A0D-0009	h	Manobre per a seguretat i salut	22,70000	€
A0F-0015	h	Oficial 1a per a seguretat i salut	27,19000	€

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

MATERIALS

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
B0B7-106U	kg	Acer en barres corrugades B400S de límit elàstic >= 400 N/mm2, per a seguretat i salut	0,99000	€
B1472-19P8	u	Arnès de seient solidari a equip de protecció individual per a prevenció de caigudes d'alçada, homologat segons UNE-EN 813	113,35000	€
B1473-0XJI	u	Protector auditiu d'auricular, acoblat al cap amb arnès i orelleres antisoroll, homologat segons UNE-EN 352-1 i UNE-EN 458	18,60000	€
B1474-0XKU	u	Parella de botes d'aigua de PVC tipus enginyer, amb llengüeta de manxa i folrades de peluix	11,25000	€
B1474-0XL3	u	Parella de botes de seguretat resistents a la humitat, de pell rectificada, amb turmellera encoixinada sola antilliscant i antiestàtica, falca amortidora per al taló, llengüeta de manxa, de despreniment ràpid, amb plantilles i puntera metàl·liques	25,89000	€
B1477-07TY	u	Casc de seguretat dielèctric per a baixa tensió de polietilè, homologat segons UNE-EN 50365	14,67000	€
B1479-0XLG	u	Cinturó de seguretat de subjecció, suspensió i anticaiguda, classes A, B i C, de polièster i ferramenta estampada, amb arnesos de subjecció per al tronc i per a les extremitats inferiors, homologat segons CE	143,15000	€
B147A-0XL9	m	Corda de poliamida d'alta tenacitat, de 16 mm de diàmetre, per a sirga de cinturó de seguretat	5,47000	€
B147J-0XKC	u	Parella de guants dielèctrics per a baixa tensió, de cautxú amb maniguets fins a mig avantbraç	36,86000	€
B147Q-0XIT	u	Pantalla facial per a protegir contra la projecció de partícules i a l'encebament d'arcs elèctrics, de policarbonat transparent, abatible i per a acoblar al casc amb arnès dielèctric	12,86000	€
B147Z-0XI9	u	Ulleres de seguretat hermètiques per a esmerillar, amb muntura de cassoleta de policarbonat amb respiradors i recolzament nasal, adaptables amb cinta elàstica, amb visors circulars de 50 mm de D roscats a la muntura, homologades segons UNE-EN 167 i UNE-EN 168	8,79000	€
B1480-0XLP	u	Armilla reflectant amb tires reflectants a la cintura, al pit i a l'esquena, homologada segons UNE-EN 471	15,83000	€
B1488-0XLJ	u	Impermeable tipus enginyer, per a treballs de construcció en general, amb jaqueta, caputxa i pantalons, de niló soldat, homologat segons UNE-EN 340	7,13000	€
BBC6-0R91	m	Cinta d'abalisament reflectora, per a seguretat i salut	4,55000	€
BM33-0T4T	u	Extintor de pols seca, de càrrega 6 kg, amb pressió incorporada, pintat, per a seguretat i salut	75,20000	€
BMY3-0TC8	u	Part proporcional d'elements especials per a extintors, per a seguretat i salut	0,30000	€
BQU7-0TJC	u	Material sanitari per a assortir una farmaciola, amb el contingut establert a l'ordenança general de seguretat i salut en el treball	71,43000	€
BQUC-2RBG	u	Amortització de mòdul prefabricat per a equipament sanitaris a obra de 2,4x2,6 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomarat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana mineral de vidre, instal·lació elèctrica amb 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial, i equipat amb 1 inodor,2 dutxes,lavabo col·lectiu amb 1 aixeta i termos elèctric 50 litres, per a 4 usos	727,87000	€
BQUE-2RB9	u	Amortització de mòdul prefabricat per equipament de vestidors a obra de 8x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomarat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana mineral de vidre, instal·lació elèctrica amb 2 punts de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial, per a 4 usos	976,80000	€

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU
	P1450	u	Equip complert de soldadura	**Rend.: 1,000**	**372,95** €
			COST DIRECTE		372,95000
			DESPESES INDIRECTES	0,00 %	0,00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL		**372,9500**

	P1472-65NN	u	Arnès de seient solidari a equip de protecció individual per a prevenció de caigudes d'alçada, homologat segons UNE-EN 813	**Rend.: 1,000**				**113,35**	€
				Unitats		Preu	Parcial		Import
Materials									
	B1472-19P8	u	Arnès de seient solidari a equip de protecció individual per a prevenció de caigudes d'alçada, homologat segons UNE-EN 813	1,000	x	113,35000	= 113,35000		
					Subtotal:		113,35000		113,35000
				COST DIRECTE					113,35000
				DESPESES INDIRECTES		0,00 %			0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL					**113,35000**

P-1	**P1473-EPWW**	u	Protector auditiu d'auricular, acoblat al cap amb arnès i orelleres antisoroll, homologat segons UNE-EN 352-1 i UNE-EN 458	**Rend.: 1,000**				**18,60**	€
				Unitats		Preu	Parcial		Import
Materials									
	B1473-0XJI	u	Protector auditiu d'auricular, acoblat al cap amb arnès i orelleres antisoroll, homologat segons UNE-EN 352-1 i UNE-EN 458	1,000	x	18,60000	= 18,60000		
					Subtotal:		18,60000		18,60000
				COST DIRECTE					18,60000
				DESPESES INDIRECTES		0,00 %			0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL					**18,60000**

P-2	**P1474-65MP**	u	Parella de botes de seguretat resistents a la humitat, de pell rectificada, amb turmellera encoixinada sola antilliscant i antiestàtica, falca amortidora per al taló, llengüeta de manxa, de despreniment ràpid, amb plantilles i puntera metàl·liques	**Rend.: 1,000**				**25,89**	€
				Unitats		Preu	Parcial		Import
Materials									
	B1474-0XL3	u	Parella de botes de seguretat resistents a la humitat, de pell rectificada, amb turmellera encoixinada sola antilliscant i antiestàtica, falca amortidora per al taló, llengüeta de manxa, de despreniment ràpid, amb plantilles i puntera metàl·liques	1,000	x	25,89000	= 25,89000		
					Subtotal:		25,89000		25,89000

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU

COST DIRECTE		25,89000
DESPESES INDIRECTES	0,00 %	0,00000
COST EXECUCIÓ MATERIAL		**25,89000**

P-3 **P1474-65MS** u Parella de botes d'aigua de PVC tipus enginyer, amb llengüeta de manxa i folrades de peluix **Rend.: 1,000** **11,25** €

			Unitats		Preu	Parcial	Import
Materials							
B1474-0XKU	u	Parella de botes d'aigua de PVC tipus enginyer, amb llengüeta de manxa i folrades de peluix	1,000	x	11,25000 =	11,25000	
				Subtotal:		11,25000	11,25000

COST DIRECTE		11,25000
DESPESES INDIRECTES	0,00 %	0,00000
COST EXECUCIÓ MATERIAL		**11,25000**

P-4 **P1477-65LO** u Casc de seguretat dielèctric per a baixa tensió polietilè, homologat segons UNE-EN 50365 **Rend.: 1,000** **14,67** €

			Unitats		Preu	Parcial	Import
Materials							
B1477-07TY	u	Casc de seguretat dielèctric per a baixa tensió de polietilè, homologat segons UNE-EN 50365	1,000	x	14,67000 =	14,67000	
				Subtotal:		14,67000	14,67000

COST DIRECTE		14,67000
DESPESES INDIRECTES	0,00 %	0,00000
COST EXECUCIÓ MATERIAL		**14,67000**

P-5 **P1479-65N8** u Cinturó de seguretat de subjecció, suspensió i anticaiguda, classes A, B i C, de polièster i ferramenta estampada, amb arnesos de subjecció per al tronc i per a les extremitats inferiors, homologat segons CE **Rend.: 1,000** **143,15** €

			Unitats		Preu	Parcial	Import
Materials							
B1479-0XLG	u	Cinturó de seguretat de subjecció, suspensió i anticaiguda, classes A, B i C, de polièster i ferramenta estampada, amb arnesos de subjecció per al tronc i per a les extremitats inferiors, homologat segons CE	1,000	x	143,15000 =	143,15000	
				Subtotal:		143,15000	143,15000

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU

COST DIRECTE		143,15000
DESPESES INDIRECTES	0,00 %	0,00000
COST EXECUCIÓ MATERIAL		**143,15000**

P-6 **P147A-65NA** m Corda de poliamida d'alta tenacitat, de 16 mm de diàmetre, per a sirga de cinturó de seguretat **Rend.: 1,000** **5,47** €

			Unitats		Preu	Parcial	Import
Materials							
	B147A-0XL9 m	Corda de poliamida d'alta tenacitat, de 16 mm de diàmetre, per a sirga de cinturó de seguretat	1,000	x	5,47000 =	5,47000	
				Subtotal:		5,47000	5,47000

COST DIRECTE		5,47000
DESPESES INDIRECTES	0,00 %	0,00000
COST EXECUCIÓ MATERIAL		**5,47000**

P-7 **P147L-EQD7** u Parella de guants dielèctrics per a baixa tensió, de cautxú, amb maniguets fins a mig avantbraç **Rend.: 1,000** **36,86** €

			Unitats		Preu	Parcial	Import
Materials							
	B147J-0XKC u	Parella de guants dielèctrics per a baixa tensió, de cautxú amb maniguets fins a mig avantbraç	1,000	x	36,86000 =	36,86000	
				Subtotal:		36,86000	36,86000

COST DIRECTE		36,86000
DESPESES INDIRECTES	0,00 %	0,00000
COST EXECUCIÓ MATERIAL		**36,86000**

P-8 **P147Q-65M2** u Pantalla facial per a protegir contra la projecció de partícules i a l'encebament d'arcs elèctrics, de policarbonat transparent, abatible i per a acoblar al casc amb arnès dielèctric **Rend.: 1,000** **12,86** €

			Unitats		Preu	Parcial	Import
Materials							
	B147Q-0XIT u	Pantalla facial per a protegir contra la projecció de partícules i a l'encebament d'arcs elèctrics, de policarbonat transparent, abatible i per a acoblar al casc amb arnès dielèctric	1,000	x	12,86000 =	12,86000	
				Subtotal:		12,86000	12,86000

COST DIRECTE		12,86000
DESPESES INDIRECTES	0,00 %	0,00000
COST EXECUCIÓ MATERIAL		**12,86000**

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
P-9	**P147Z-FITK**	u	Ulleres de seguretat hermètiques per a esmerillar, amb muntura de cassoleta de policarbonat amb respiradors i recolzament nasal, adaptables amb cinta elàstica, amb visors circulars de 50 mm de D roscats a la muntura, homologades segons UNE-EN 167 i UNE-EN 168	**Rend.:**	**1,000**			**8,79** €
				Unitats		Preu	Parcial	Import
Materials								
	B147Z-0XI9	u	Ulleres de seguretat hermètiques per a esmerillar, amb muntura de cassoleta de policarbonat amb respiradors i recolzament nasal, adaptables amb cinta elàstica, amb visors circulars de 50 mm de D roscats a la muntura, homologades segons UNE-EN 167 i UNE-EN 168	1,000	x	8,79000 =	8,79000	
					Subtotal:		8,79000	8,79000
				COST DIRECTE				8,79000
				DESPESES INDIRECTES		0,00 %		0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				**8,79000**
P-10	**P1480-FK75**	u	Armilla reflectant amb tires reflectants a la cintura, al pit i a l'esquena, homologada segons UNE-EN 471	**Rend.:**	**1,000**			**15,83** €
				Unitats		Preu	Parcial	Import
Materials								
	B1480-0XLP	u	Armilla reflectant amb tires reflectants a la cintura, al pit i a l'esquena, homologada segons UNE-EN 471	1,000	x	15,83000 =	15,83000	
					Subtotal:		15,83000	15,83000
				COST DIRECTE				15,83000
				DESPESES INDIRECTES		0,00 %		0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				**15,83000**
P-11	**P1488-EQF0**	u	Impermeable tipus enginyer, per a treballs de construcció en general, amb jaqueta, caputxa i pantalons, de niló soldat, homologat segons UNE-EN 340	**Rend.:**	**1,000**			**7,13** €
				Unitats		Preu	Parcial	Import
Materials								
	B1488-0XLJ	u	Impermeable tipus enginyer, per a treballs de construcció en general, amb jaqueta, caputxa i pantalons, de niló soldat, homologat segons UNE-EN 340	1,000	x	7,13000 =	7,13000	
					Subtotal:		7,13000	7,13000

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ			PREU
			COST DIRECTE			7,13000
			DESPESES INDIRECTES	0,00	%	0,00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL			**7,13000**

P15Z0-67C7 h Brigada de seguretat per a manteniment i reposició de les proteccions **Rend.: 1,000** **50,39** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0D-0009	h	Manobre per a seguretat i salut	1,000	/R x	22,70000	=	22,70000	
	A0F-0015	h	Oficial 1a per a seguretat i salut	1,000	/R x	27,19000	=	27,19000	
			Subtotal:					49,89000	49,89000
			DESPESES AUXILIARS			1,00	%		0,49890
			COST DIRECTE						50,38890
			DESPESES INDIRECTES			0,00	%		0,00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL						**50,38890**

P-12 **P15Z1-67CA** h Senyaler **Rend.: 1,000** **22,93** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0D-0009	h	Manobre per a seguretat i salut	1,000	/R x	22,70000	=	22,70000	
			Subtotal:					22,70000	22,70000
			DESPESES AUXILIARS			1,00	%		0,22700
			COST DIRECTE						22,92700
			DESPESES INDIRECTES			0,00	%		0,00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL						**22,92700**

P-13 **P16B-6P0C** h Presencia al lloc de treball de recursos preventius-Dedicació Coordinador i Delegat **Rend.: 1,000** **28,80** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A06-FEQ1	h	Coordinador d'activitats preventives	1,000	/R x	28,80000	=	28,80000	
			Subtotal:					28,80000	28,80000
			COST DIRECTE						28,80000
			DESPESES INDIRECTES			0,00	%		0,00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL						**28,80000**

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU

P-14 PBC4-56GY m Cinta d'abalisament reflectora, amb un suport cada 5 m i amb el desmuntatge inclòs **Rend.: 1,000** **6,16** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0D-0009	h	Manobre per a seguretat i salut	0,065	/R x	22,70000	=	1,47550	
			Subtotal:					1,47550	1,47550
Materials									
	B0B7-106U	kg	Acer en barres corrugades B400S de límit elàstic >= 400 N/mm2, per a seguretat i salut	0,120	x	0,99000	=	0,11880	
	BBC6-0R91	m	Cinta d'abalisament reflectora, per a seguretat i salut	1,000	x	4,55000	=	4,55000	
			Subtotal:					4,66880	4,66880
			DESPESES AUXILIARS			1,00	%		0,01476
			COST DIRECTE						6,15906
			DESPESES INDIRECTES			0,00	%		0,00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL						**6,15906**

P-15 PM33-5T8R u Extintor de pols seca, de 6 kg de càrrega, amb pressió incorporada, pintat, amb suport a la paret i amb el desmuntatge inclòs **Rend.: 1,000** **85,92** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A01-FEPM	h	Ajudant per a seguretat i salut	0,200	/R x	24,14000	=	4,82800	
	A0F-0015	h	Oficial 1a per a seguretat i salut	0,200	/R x	27,19000	=	5,43800	
			Subtotal:					10,26600	10,26600
Materials									
	BMY3-0TC8	u	Part proporcional d'elements especials per a extintors, per a seguretat i salut	1,000	x	0,30000	=	0,30000	
	BM33-0T4T	u	Extintor de pols seca, de càrrega 6 kg, amb pressió incorporada, pintat, per a seguretat i salut	1,000	x	75,20000	=	75,20000	
			Subtotal:					75,50000	75,50000
			DESPESES AUXILIARS			1,50	%		0,15399
			COST DIRECTE						85,91999
			DESPESES INDIRECTES			0,00	%		0,00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL						**85,91999**

P-16 PQU7-0238 u Material sanitari per a assortir una farmaciola amb el contingut establert a l'ordenança general de seguretat i salut en el treball **Rend.: 1,000** **71,43** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Materials									
	BQU7-0TJC	u	Material sanitari per a assortir una farmaciola, amb el contingut establert a l'ordenança general de seguretat i salut en el treball	1,000	x	71,43000	=	71,43000	

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU

Subtotal:	71,43000		71,43000
COST DIRECTE			71,43000
DESPESES INDIRECTES	0,00 %		0,00000
COST EXECUCIÓ MATERIAL			**71,43000**

P-17 **PQUD-BIR1** u Amortització de mòdul prefabricat per a equipament sanitaris a obra de 2,4x2,6 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomarat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana mineral de vidre, instal·lació elèctrica 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial, i equipat amb 1 inodor,2 dutxes,lavabo col·lectiu amb 1 aixeta i termos elèctric 50 litres, per a 4 usos

Rend.: 1,000 **727,87** €

			Unitats		Preu		Parcial	Import
Materials								
	BQUC-2RB	u Amortització de mòdul prefabricat per a equipament sanitaris a obra de 2,4x2,6 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomarat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana mineral de vidre, instal·lació elèctrica amb 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial, i equipat amb 1 inodor,2 dutxes,lavabo col·lectiu amb 1 aixeta i termos elèctric 50 litres, per a 4 usos	1,000	x	727,87000	=	727,87000	
		Subtotal:					727,87000	727,87000
		COST DIRECTE						727,87000
		DESPESES INDIRECTES		0,00 %				0,00000
		COST EXECUCIÓ MATERIAL						**727,87000**

P-18 **PQUE-BIQQ** u Amortització de mòdul prefabricat per equipament de vestidors a obra de 8x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomarat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana mineral de vidre, instal·lació elèctrica 2 punts de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial, per a 4 usos

Rend.: 1,000 **976,80** €

			Unitats		Preu		Parcial	Import
Materials								
	BQUE-2RB9	u Amortització de mòdul prefabricat per equipament de vestidors a obra de 8x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomarat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana mineral de vidre, instal·lació elèctrica amb 2 punts de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial, per a 4 usos	1,000	x	976,80000	=	976,80000	

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ			PREU
			Subtotal:		976,80000	976,80000
			COST DIRECTE			976,80000
			DESPESES INDIRECTES	0,00 %		0,00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL			**976,80000**

ENERBITE®
SOLAR ENERGY ADVISORS

ANNEX IV

ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT

3- PLEC DE CONDICIONS TÈCNIQUES

B MATERIALS I COMPOSTOS

B0 MATERIALS BÀSICS

B0B ACER I METALL EN PERFILS O BARRES

B0B7- ACER EN BARRES CORRUGADES

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B0B7-106U.

Plec de condicions
1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS

Acer per a armadures passives d'elements de formigó:
S'han considerat els elements següents:
- Barres corrugades
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.
Els productes d'acer per a armadures passives no han de tenir defectes superficials ni fissures.
L'armadura ha de ser neta, sense taques de greix, d'oli, de pintura, de pols o de qualsevol altre matèria perjudicial.
Els filferros llisos només es poden utilitzar com elements de connexió d'armadures bàsiques electrosoldades en gelosia.
Les barres corrugades han de tenir al menys dues files de corrugues transversals, uniformement distribuïdes al llarg de tota la llargària. Dins de cada fila, les corrugues han d'estar uniformement espaiades.
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:
- Diàmetre nominal: s'ha d'ajustar als valors especificats a la taula 6 de la UNE-EN 10080.
- Diàmetres nominals <= 10,00 mm: Variació en intervals de mig mm - Diàmetres nominals > 10,00 mm: Variació en unitats senceres de mm
- Dimensions i geometria de les corrugues: Ha de complir l'especificat en l'apartat 7.4.2 de la UNE-EN 10080.
- Massa per metre: El valor nominal ha de ser l'especificat en la taula 6 de la UNE-EN 10080, en relació amb el diàmetre nominal i l'àrea nominal de la secció transversal
- Secció equivalent: >= 95,5% Secció nominal
- Aptitud al doblegat: - Assaig doblegat amb angle >= 180° (UNE-EN 10080, UNE-EN ISO 15630-1): No s'ha d'apreciar trencaments o fissures - Assaig doblegat -desdoblegat amb angle >= 90° (UNE-EN 10080, UNE-EN ISO 15630-1): No s'ha d'apreciar trencaments o fissures
Tensió d'adherència (assaig de la biga UNE-EN 10080):
- Tensió d'adherència: - D < 8 mm: >= 6,88 N/mm2 - 8 mm <= D <= 32 mm: >= (7,84-0,12 D) N/mm2 - D > 32 mm: >= 4,00 N/mm2
- Tensió de última d'adherència: - D < 8 mm: >= 11,22 N/mm2 - 8 mm <= D <= 32 mm: >= (12,74-0,19 D) N/mm2 - D > 32 mm: >= 6,66 N/mm2
- Composició química (% en massa):

	C %màx.	Ceq %màx.	S %màx.	P %màx.	Cu %màx.	N %màx.
Colada	0,22	0,050	0,050	0,050	0,800	0,012
Producte	0,24	0,052	0,055	0,055	0,850	0,014

Ceq = Carboni equivalent
Es pot superar el valor màxim per al Carboni en un 0,03% en massa, si el valor del Carboni equivalent disminueix en un 0,02% en massa.
Les característiques anteriors s'han de determinar segons la norma UNE-EN ISO 15630-1.
BARRES I ROTLLES D'ACER CORRUGAT SOLDABLE:
El producte s'ha de designar segons l'especificat en l'apartat 5.1 de la UNE-EN 10080:
- Descripció de la forma
- Referència a la norma EN

- Dimensions nominals
- Classe tècnica
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 geomètriques del corrugat de les barres han de complir les especificacions de l'apartat 7.4.2 de la norma UNE-EN 10080.
- Característiques mecàniques de les barres: - Acer soldable (S) - Allargament total sota càrrega màxima: - Acer subministrat en barres: >= 5,0%
- Acer subministrat en rotlles: >= 7,5% - Acer soldable amb característiques especials de ductilitat (SD): - Allargament total sota càrrega màxima: - Acer subministrat en barres: >= 7,5% - Acer subministrat en rotlles: >= 10,0%
- Resistència a fatiga: Ha de complir l'especificat la taula 32.2.d de l'EHE-08 o la taula 34.2.d del CODI ESTRUCTURAL - Deformació alternativa: Ha de complir l'especificat la taula 32.2.e de l'EHE-08 o la taula 34.2.e del CODI ESTRUCTURAL
Segons EHE-08

Designació	Lím.elàstic fy N/mm2	Càrrega unitaria trencament fs(N/mm2)	Allargament al trencament	Relació fs/fy
B 400 S	>= 400	>= 440	>= 14%	>= 1,05
B 500 S	>= 500	>= 550	>= 12%	>= 1,05
B 400 SD	>= 400	>= 480	>= 20%	>= 1,20 <= 1,35
B 500 SD	>= 500	>= 575	>= 16%	>= 1,15 <= 1,35

Segons CODI ESTRUCTURAL

Designació	Lím.elàstic fy N/mm2	Càrrega unitaria trencament fs(N/mm2)	Allargament al trencament	Relació fs/fy
B 400 S	>= 400	>= 440	>= 14%	>= 1,08
B 500 S	>= 500	>= 550	>= 12%	>= 1,08
B 400 SD	>= 400	>= 480	>= 20%	>= 1,20 <= 1,35
B 500 SD	>= 500	>= 575	>= 16%	>= 1,15 <= 1,35

- Diàmetre nominal: S'han d'ajustar a la sèrie següent (mm): 6 8 10 12 14 16 20 25 32 i 40 mm
- S'ha d'evitar utilitzar barres de diàmetre <= 6 mm, en el cas d'armadura muntada o elaborada amb soldadura.
Toleràncies:
- Massa: - Diàmetre nominal > 8,0 mm: ± 4,5% massa nominal - Diàmetre nominal <= 8,0 mm: ± 6% massa nominal
Les característiques anteriors s'han de determinar segons la norma UNE-EN ISO 15630-1.

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Emmagatzematge: en llocs en els que restin protegits de la pluja, l'humitat del terra i l'eventual agressivitat de l'ambient.
Es classificaran segons el tipus, qualitat, diàmetre i procedència.
Abans de la seva utilització i en especial despres de períodes llargs d'emmagatzematge en obra, s'ha d'inspeccionar la superfície per tal de comprovar que no hi hagi alteracions superficials.
Pèrdua de pes després de l'eliminació d'òxid superficial amb raspall de filferros: < 1%

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).

Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural.
UNE-EN 10080:2006 Acero para el armado del hormigón. Acero soldable para armaduras de hormigón armado. Generalidades.

5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ

CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ:
Han de portar gravades, una marca que identifiqui el país d'origen i la fàbrica i una altra que identifica la classe tècnica (segons l'especificat en l'apartat 10 de la UNE-EN 10080), aquesta marca s'ha de repetir a intervals <= 1,5 m
Cada partida d'acer ha d'anar acompanyada d'una full de subministrament que com a mínim, ha de contenir la informació següent:
- Identificació del subministrador
- Número d'identificació de la certificació d'homologació d'adherència (apartat 32.2 EHE-08 o 34.2 del CODI ESTRUCTURAL)
- Número de sèrie del full de subministrament
- Nom de la fàbrica
- Data d'entrega i nom del peticionari
- Quantitat d'acer subministrat classificat per diàmetres i tipus d'acer
- Diàmetres subministrats
- Designació dels tipus d'acers subministrats segons UNE-EN 10080
- Forma de subministrament: barra o rotlle
- Identificació i lloc de subministrament
- Sistema d'identificació adoptat segons UNE-EN 10080
- Classe tècnica segons l'especificat en l'apartat 10 de la UNE-EN 10080
- Indicació, en el seu cas, de procediments especials de soldadura
El fabricant ha de facilitar un certificat d'assaig que garanteixi el compliment de les característiques anteriors, on s'ha d'incloure la informació següent:
- Data d'emissió del certificat
- Certificat de l'assaig de doblegat-desdoblegat
- Certificat de l'assaig de doblegat simple
- Certificat de l'assaig de fatiga en acers tipus SD
- Certificat de l'assaig de deformació alternativa en acers tipus SD
- Certificat d'homologació d'adherència en el cas en que es garanteixi les característiques d'adherència mitjançant l'assaig de la biga - Marca comercial de l'acer - Forma de subministrament: barra o rotlles
OPERACIONS DE CONTROL:
Els punts de control més destacables són els següents:
- Per a cada partida de subministrament que arribi a l'obra: - Recepció del certificat de garantia del fabricant, signat per persona física, segons article 32° de la norma EHE-08 o article 34 del CODI ESTRUCTURAL. - Inspecció visual del material i observació de les marques d'identificació.
- Quan l'acer disposi de marcatge CE es comprovarà la seva conformitat mitjançant la verificació documental de que els valors declarats en els documents del marcatge permetin deduir el compliment de les especificacions contemplades en el projecte i a l'article 32 de l'EHE-08 o l'article 34 del CODI ESTRUCTURAL.
Mentre no estigui vigent el marcatge CE per acers corrugats destinats a l'elaboració d'armadures per a formigó armat, hauran de ser conformes a l'EHE-08 o al CODI ESTRUCTURAL i a l'UNE-EN 10080. La demostració d'aquesta conformitat es podrà efectuar mitjançant: - La possessió d'un distintiu de qualitat oficialment reconegut, conforme a l'article 81 de l'EHE-08 o l'article 18 del CODI ESTRUCTURAL - La realització d'assaigs de comprovació durant la recepció. Es farà en funció de la quantitat d'acer subministrat: - Subministrament < 300 t: - Es dividirà el subministrament en lots de com a màxim 40 t que siguin del mateix subministrador, fabricant, designació i sèrie, i es prendran 2 provetes on es realitzaran els següents assaigs: - Comprovació de la secció equivalent - Comprovació de les característiques geomètriques - Assaig de doblat-desdoblat, o alternativament, el de doblat simple - A més, es comprovarà com a mínim en una proveta de cada diàmetre, el tipus d'acer utilitzat i el seu fabricant, el límit elàstic, la càrrega de ruptura, l'allargament de ruptura, i l'allargament sota càrrega màxima. - Subministrament >= 300 t: - Es prendran 4 provetes per a la comprovació de les característiques mecàniques del cas anterior.
- Alternativament, el Subministrador podrà optar per facilitar un certificat de traçabilitat, signat per persona física, on es declarin els fabricants i les colades de cada subministrament. A més, facilitarà una còpia del certificat del control de producció del fabricant, on es recullin els resultats dels assaigs mecànics i químics de cada colada. En aquest cas, s'efectuaran assaigs de contrast de traçabilitat de colada, mitjançant la determinació de les característiques químiques sobre 1 de cada quatre lots, realitzant com a mínim 5 assaigs. - La composició química podrà presentar les variacions següents respecte el certificat de control de producció per a ser acceptada: - %Cassaig = %Ccertificat: ±0,03 - %Ceq assaig = %Ceq certificat: ±0,03 - %Passaig = %Pcertificat: ±0,008 - %Sassaig = %Scertificat: ±0,008 - %Nassaig = %Ncertificat: ±0,002 - Un cop comprovada la

traçabilitat de la colada, es farà la divisió en lots de com a mínim 15 barres. Par a cada lot, s'assajaran 2 provetes sobre les que es faran els següents assaigs: - Comprovació de la secció equivalent - Comprovació de les característiques geomètriques - Assaig de doblat-desdoblat, o alternativament, el de doblat simple - Comprovació del límit elàstic, la càrrega de ruptura, la relació entre ells, i l'allargament de ruptura
- En el cas d'estructures sotmeses a fatiga, el comportament de l'acer es podrà demostrar mitjançant la presentació d'un informe d'assaigs, de com a màxim un any d'antiguitat i realitzat en un laboratori acreditat
- En el cas d'estructures situades en zona sísmica, el comportament de l'acer es podrà demostrar mitjançant la presentació d'un informe d'assaigs, de com a màxim un any d'antiguitat, que compleixin amb l'article 32 de la EHE o l'article 34 del CODI ESTRUCTURAL, i realitzat en un laboratori acreditat.
- Comprovacions experimentals de les armadures elaborades durant el subministrament o la seva fabricació en obra: - El control experimental de les armadures elaborades comprendrà la comprovació de les característiques mecàniques, les d'adherència, i les de les seves dimensions geomètriques, així com les característiques en cas de realitzar soldadura resistent.
- En cas de disposar d'un distintiu de qualitat oficialment reconegut, la DF podrà eximir la realització de les comprovacions experimentals.
- Es definirà com a lot de control experimental quan es compleixi: - Pes del lot <= 30 t - Les armadures fabricades a central aliena a l'obra, hauran de ser subministrades en remeses consecutives des de la mateixa instal·lació de ferralla - Si es fabriquen a obra, les que s'hagin produït en un període d'1 mes - Estar fabricades amb el mateix tipus d'acer i forma de producte
Els assaigs per a realitzar el control, es realitzaran en laboratoris autoritzats.
- Comprovació de la conformitat de les característiques mecàniques: - Armadures fabricades sense processos de soldadura: es realitzarà l'assaig a tracció sobre 2 provetes per a cada mostra corresponent a un diàmetre de cada sèrie. Si l'acer estigués en possessió d'un distintiu de qualitat oficialment reconegut, la DF podrà realitzar els assaigs sobre una única proveta. En el cas que no s'hagin utilitzat processos de redreçat, es podrà eximir la realització d'aquest assaigs. - Armadures fabricades amb processos de soldadura: es prendran 4 mostres per lot, corresponents a les combinacions de diàmetres més representatius del procés de soldadura, realitzant-se: assaigs de tracció sobre 2 provetes dels diàmetres més petits de cada mostra, i assaigs de doblat simple, o el de doblat desdoblat, sobre 2 provetes dels diàmetres més grans. Si l'acer estigués en possessió d'un distintiu de qualitat oficialment reconegut, la DF podrà realitzar els assaigs sobre una única proveta.
- Comprovació de la conformitat de les característiques d'adherència:
- Es prendrà una mostra de 2 provetes per a cada un dels diàmetres que formin part del lot d'acer redreçat, i es determinaran les característiques geomètriques. En el cas que l'acer disposi d'un certificat de les característiques d'adherència segons l'annex C de l'UNE EN 10080, només caldrà determinar l'altura de la corruga.
- Comprovació de la conformitat de les característiques geomètriques:
Es realitzarà, sobre cada unitat a comprovar, una inspecció per determinar la correspondència dels diàmetres de les armadures i el tipus d'acer entre el indicat en el projecte i la fulla de subministrament. A més es revisarà que l'alineació dels seus elements rectes, les seves dimensions, i els diàmetres de doblat, no presentin desviacions observables a simple vista en els trams rectes, i que els diàmetres de doblat i les desviacions geomètriques respecte a les formes d'especejament del projecte són conformes amb les toleràncies establertes en el mateix, o conformes a l'annex 11 de l'EHE-08.
- Comprovacions addicionals en cas de soldadura resistent:
- Si s'utilitza una soldadura resistent per a l'elaboració de l'armat a fàbrica, la DF haurà de demanar les evidències documentals de que el procés està en possessió d'un distintiu de qualitat oficialment reconegut. Si l'elaboració de l'armat es fa a obra, la DF permetrà la realització de la soldadura resistent només en el cas que es faci un control d'execució intens.
- A més, la DF haurà de disposar la realització d'una sèrie de comprovacions experimentals de la conformitat del procés, en funció del tipus de soldadura, d'acord amb 7.2 de l'UNE 36832.
CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
La presa de mostra es realitzarà seguint les indicacions de la DF, d'acord a la norma UNE 36-092 i a l'EHE-08 o CODI ESTRUCTURAL. El control plantejat es realitzarà abans de començar el formigonat de les estructures, en el cas de material sense marca de qualitat, o abans de la posta en servei en el cas de que disposi de l'esmentada marca de qualitat de producte.
INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
S'acceptarà el lot sempre que, en el cas del redreçat, les característiques mecàniques de l'armadura presentin resultats conformes als marges definits a l'EHE-08 (art. 32.2) o el CODI ESTRUECTURAL (art 34.2). En el cas d'altres processos, s'acceptarà el lot quan els assaigs de tracció i doblat compleixin amb les especificacions establertes.
En cas de no complir-se alguna especificació, s'efectuarà una nova presa de mostres del mateix lot. Si es tornés a produir un incompliment d'alguna especificació, es rebutjaria el lot.
En el cas de l'acer subministrat en barra, i respecte a les característiques d'adherència, s'acceptarà el lot si es compleixen les especificacions definides a l'art. 32.2 de l'EHE-08 o

l'art. 34.2 del CODI ESTRUCTURAL. En cas contrari, es tornarà a fer una presa de mostres del mateix lot, i si es tornés a donar un incompliment d'alguna especificació, es rebutjarà el lot sencer.
La DF rebutjarà les armadures que presentin un grau d'oxidació excessiu que pugui afectar a les seves condicions d'adherència. Es considerarà oxidació excessiva quan mitjançant un raspallat amb pues metàl·liques, es determini una pèrdua de pes de la barra proveta superior al 1%. S'haurà de comprovar que un cop eliminat l'òxid, l'altura de la corruga compleix amb els límits establerts a l'art. 32.2 de l'EHE-08 o l'art. 34.2 del CODI ESTRUCTURAL.
En el cas de produir-se un incompliment en les característiques geomètriques, es rebutjarà l'armadura que presenti defectes, i es procedirà al repàs de tota la remesa. Si les comprovacions resulten satisfactòries, s'acceptarà la remesa, prèvia substitució de l'armadura defectuosa. En cas contrari, es rebutjarà tota la remesa.

B1 MATERIALS PER A PROTECCIONS INDIVIDUALS, COL·LECTIVES, IMPLANTACIÓ I ASISTÈNCIES TÈCNIQUES

B14 MATERIALS PER A PROTECCIONS INDIVIDUALS

B147 MATERIALS PER A PROTECCIONS DEL COS

B1473- AURICULAR PER A PROTECCIÓ DE L'APARELL AUDITIU

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B1473-0XJI.

Plec de condicions
1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS

Equip destinat a ser dut o subjectat pel treballador perquè el protegeixi d'un o diversos riscos que puguin amenaçar la seva seguretat o la seva salut, així com qualsevol complement o accessori destinat a tal fi.
S'han considerat els tipus següents:
- Proteccions del cap
- Proteccions per a l'aparell ocular i la cara
- Proteccions per a l'aparell auditiu
- Proteccions per a l'aparell respirarori
- Proteccions de les extremitats superiors
- Proteccions de les extremitats inferiors
- Proteccions del cos
- Protecció del tronc
- Protecció per treball a la intempèrie
- Roba i peces de senyalització
- Protecció personal contra contactes elèctrics

Resten expressament exclosos:
- La roba de treball corrent i els uniformes que no estiguin específicament destinats a protegir la salut o la integritat física del treballador
- Es equips dels serveis de socors i salvament
- Els EPI dels militars, dels policies i de les persones dels serveis de manteniment de l'ordre
- Els EPI dels mitjans de transport per carretera
- El material d'esport
- El material d'autodefensa o de dissuasió
- Els aparells portàtils per a la detecció i senyalització dels riscos i dels factors de molèstia

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
Es tracta d'uns equips que actuen a mode de coberta o pantalla portàtil, individualitzada per a cada usuari, destinats a reduir les conseqüències derivades del contacte de la zona del cos protegida, amb una energia fora de control, d'intensitat inferior a la previsible resistència física de l'EPI.
La seva eficàcia resta limitada a la seva capacitat de resistència a la força fora de control que incideixi amb la part del cos protegida per l'usuari, a la seva correcta utilització i manteniment, així com a la formació i voluntat del beneficiari per al seu emprament en les condicions previstes pel fabricant. La seva utilització haurà de quedar restringida a l'absència de garanties preventives adequades, per inexistència de MAUP, o en el seu defecte

SPC d'eficàcia equivalent.
Els EPI hauran de proporcionar una protecció eficaç davant els riscos que motiven el seu ús, sense suposar por si mateixos o ocasionar riscos addicionals ni molèsties innecessàries.
PROTECCIONS DEL CAP:
Els cascos de seguretat podran ser amb ala completa al seu voltant, protegint en part les orelles i el coll, o bé amb visera damunt el front únicament, i en els dos casos hauran de complir els següents requisits:
Compren la defensa del crani, cara, coll i completarà el seu ús, la protecció específica d'ulls i oïdes.
- Estaran formats per l'envolvent exterior del casc pròpiament dit, i d'arnès o atallatge d'adaptació al cap, el qual constitueix la seva part en contacte i va proveït d'una barballera ajustable a la mida. Aquest atallatge, serà regulable a les diferents mides dels caps, la fixació al casc haurà de ser sòlida, deixant una llum lliure de 2 a 4 cm entre ell mateix i la paret interior del casc, a fi d'amortir els impactes. A l'interior del frontis de l'atallatge, s'haurà de disposar d'un dessuador de "cuirson" o material astringent similar. Les parts en contacte amb el cap hauran de ser reemplaçables fàcilment.
- Han de ser fabricats amb material resistent a l'impacte mecànic, sense perjudici de la lleugeresa, no sobrepassant en cap cas els 0,450 kg de pes
- Es protegirà al treballador davant les descàrregues elèctriques i les radiacions calorífiques i hauran de ser incombustibles o de combustió lenta; s'hauran de protegir de les radiacions calorífiques i descàrregues elèctriques fins als 17.000 voltis sense perforar-se
- S'hauran de substituir aquells cascos que hagin patit impactes violents, encara que no se'ls hi apreciï exteriorment cap deteriorament. Es considerarà un envelliment del material en el termini d'uns quatre anys, transcorreguts els quals des de la data de fabricació (injectada en relleu a l'interior) s'hauran de donar de baixa, encara que no estiguin fets servir i es trobin emmagatzemats
- Han de ser d'ús personal, podent-se acceptar en construcció l'ús per altres usuaris posteriors, previ el seu rentat sèptic i substitució íntegra dels atallatges interiors per altres, totalment nous
PROTECCIONS PER A L'APARELL OCULAR I LA CARA:
La protecció de l'aparell ocular s'efectuarà mitjançant la utilització d'ulleres, pantalles transparents o viseres.
Les ulleres protectores reuniran les característiques mínimes següents:
- Les armadures metàl·liques o de material plàstic seran lleugeres, indeformables a l'escalfor, incombustibles, còmodes i de disseny anatòmic sense perjudici de la seva resistència i eficàcia.
- Quan es treballi amb vapors, gasos o pols molt fina, hauran de ser completament tancades i ajustades a la cara, amb visor amb tractament antientelat; en els casos d'ambients agressius de pols grossa i líquids, seran com els anteriors, però portaran incorporats botons de ventilació indirecta o tamís antiestàtic; en els dames casos seran de muntura de tipus normal i amb proteccions laterals que podran ser perforades per a una millor ventilació.
- Quan no existeixi perill d'impactes per partícules dures, es podran fer servir ulleres de protecció tipus "panoràmiques" amb armadura de vinil flexible i amb el visor de policarbonat o acetat transparent.
- Hauran de ser de fàcil neteja i reduiran al mínim el camp visual.
- En ambients de pols fi, amb ambient xafogós o humit, el visor haurà de ser de reixeta metàl·lica (tipus picapedrer) per impedir l'entelament.
Els mitjans de protecció de la cara podran ser de diversos tipus:
- Pantalla abatible amb arnès propi
- Pantalla abatible subjectada al casc de protecció
- Pantalles amb protecció de cap, fixes o abatibles
- Pantalles sostingudes amb la mà
Les pantalles contra la projecció de cossos físics hauran de ser de material orgànic, transparent, lliures d'estries, ratlles o deformacions. Podran ser de xarxa metàl·lica prima o proveïdes d'un visor amb vidre inestellable.
Als treballs elèctrics realitzats en proximitats de zones de tensió, l'aparell de la pantalla haurà d'estar construït amb material absolutament aïllant i el visor lleugerament enfosquit, en previsió de ceguesa per encebada intempestiva de l'arc elèctric.
Les utilitzades en previsió d'escalfor, hauran de ser de "Kevlar" o de teixit aluminitzat reflectant (l'amiant i teixits asbèstics estan totalment prohibits), amb un visor corresponent, equipat amb vidre resistent a la temperatura que haurà de suportar.
Les pantalles per soldadures, bé siguin de mà, com d'altre tipus hauran de ser fabricades preferentment amb polièster reforçat amb fibra de vidre o en defecte amb fibra vulcanitzada. Les que es facin servir per a soldadura elèctrica no hauran de tenir cap part metàl·lica a l'exterior, a fi d'evitar els contactes accidentals amb la pinça de soldar.
Vidres de protecció:
- Els lents per ulleres de protecció, tant els de vidre (mineral) com els de plàstic transparent (orgànic) hauran de ser òpticament neutres, lliures de bombolles, taques, ondulacions i altres defectes, i les incolores hauran de transmetre no menys del 89% de les radiacions incidents.
- En el sector de la construcció, per a la seva resistència impossibilitat de rallat i entelament, el tipus de visor més polivalent i eficaç, acostuma a ser el de reixeta metàl·lica d'acer, tipus sedàs, tradicional de les ulleres de picapedrer.

PROTECCIONS PER A L' APARELL AUDITIU:
Els elements de protecció auditiva, seran sempre d'ús individual.
PROTECCIONS PER A L'APARELL RESPIRATORI:
Els equips protectors de l'aparell respiratori compliran les següents característiques:
- Seran de tipus i utilització apropiat al risc.
- S'adaptaran completament al contorn facial de l'usuari, per evitar filtracions.
- Determinaran les mínimes molèsties a l'usuari.
- Les parts amb contacte amb la pell hauran de ser de goma especialment tractada o de neoprè per evitar la irritació de l'epidermis.
- En l'ús de mascaretes facials dotades de visors panoràmics, per als usuaris que necessitin l'ús d'ulleres amb vidres correctors, es disposarà al seu interior el dispositiu portavidres, subministrats a l'efecte pel fabricant de l'equip respiratori, i els oculars correctors específics per l'usuari.
PROTECCIONS DE LES EXTREMITATS SUPERIORS:
La protecció de mans, avantbraç, i braç es farà mitjançant guants, mànegues, mitjons i maniguets seleccionats per prevenir els riscos existents i per evitar la dificultat de moviments al treballador.
Aquests elements de protecció seran de goma o cautxú, clorur de polivinil, cuir adobat al crom, teixit termoaïllant, punt, lona, pell flor, serratge, malla metàl·lica, làtex rugós antitallada, etc., segons les característiques o riscos del treball a realitzar.
Per a les maniobres amb electricitat s'hauran de fer servir guants de cautxú, neoprè o matèries plàstiques que portin marcat en forma indeleble el voltatge màxim per al qual han estat fabricats.
Com a complement, si procedeix, es faran servir cremes protectores i guants tipus cirurgià.
PROTECCIONS DE LES EXTREMITATS INFERIORS:
En treballs en risc d'accidents mecànics als peus, serà obligatori l'ús de botes de seguretat amb reforços metàl·lics a la puntera, que estarà tractada i fosfatada per evitar la corrosió.
Davant el risc derivat de l'ús de líquids corrosius, o davant riscos químics, es farà ús de calçat de sola de cautxú, neoprè o poliuretà, cuir especialment tractat i s'haurà de substituir el cosit per la vulcanització a la unió del cos al bloc del pis.
La protecció davant l'aigua i la humitat, s'efectuarà amb botes altes de PVC, que hauran de tenir la puntera metàl·lica de protecció mecànica per a la realització de treballs en moviments de terres i realització d'estructures i enderroc.
En aquelles operacions que les espurnes resultin perilloses, en no tenir elements de ferro o acer, la tanca serà per poder desfer-se'n ràpid per tal d'obrir-la ràpidament davant l'eventual introducció de partícules incandescents.
La protecció de les extremitats inferiors es completarà, quan sigui necessari, amb l'ús de cobriment de peus i polaines de cuir adobat, cautxú o teixit ignífug.
Els turmells i llengüeta disposaran de coixinets de protecció, el calçat de seguretat serà de materials transpirables i disposaran de plantilles anticlaus.
PROTECCIONS DEL COS:
Els cinturons reuniran les següents característiques:
- Seran de cinta teixida en poliamida de primera qualitat o fibra sintètica d'alta tenacitat apropiada, sense reblons i amb costures cosides.
- Tindran una amplada entre 10 i 20 cm, una espessor no inferior a 4mm, i llargària el més reduïda possible.
- Es revisaran sempre abans del seu ús, i es llençaran quan tinguin talls, esquerdes o filaments que comprometin la seva resistència, calculada per al cos humà en caiguda lliure des d'una alçada de 5 m o quan la data de fabricació sigui superior als 4 anys.
- Aniran previstos d'anelles per on passaran la corda salvacaigudes, que no podran anar subjectes mitjançant reblons.
- La corda salvacaigudes serà de poliamida d'alta tenacitat, amb un diàmetre de 12 mm. La sirga d'amarrador també serà de poliamida, però de 16 mm de diàmetre.
PROTECCIÓ PER A TREBALL A LA INTEMPÈRIE:
Els equips protectors integral per al cos davant de les inclemències meteorològiques compliran les següents característiques:
- Que no obstaculitzin la llibertat de moviments.
- Que tinguin poder de retenció/evacuació del calor.
- Que la capacitat de transport de la suor sigui adequada.
- Facilitat d'aireació.
Les peces impermeables disposaran d'esclavines i registres de ventilació per a permetre l'evaporació de la suor.
ROBA I PECES DE SENYALITZACIÓ:
Els equips protectors destinats a la seguretat-senyalització de l'usuari compliran les següents característiques:
- Que no obstaculitzin la llibertat de moviments.
- Que tinguin poder de retenció/evacuació del calor.
- Que la capacitat de transport de la suor sigui adequada.
- Facilitat d'aireació.
- Que siguin visibles a temps pel destinatari.

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

ELECCIÓ:
Els EPI hauran de ser seleccionats amb el coneixement de les condicions i tasques relacionades amb l'usuari, tenint en compte les tasques implicades i les dades proporcionades pel fabricant.
Tant el comprador com l'usuari hauran de comprovar que l'EPI ha estat dissenyat i fabricat de la forma següent:
- La peça de protecció disposa d'un disseny i dimensions que per la seva estètica, no creí sensació de ridícul a l'usuari. Els materials i components de l'EPI no hauran d'afectar adversament al beneficiari de la seva utilització.
- Haurà d'oferir a l'usuari el major grau de comoditat possible que estigui en consonància amb la protecció adequada.
- Les parts de l'EPI que entrin en contacte amb l'usuari hauran d'estar lliures de rugositats, cantells agut i ressalts que puguin produir irritacions o ferides.
- El seu disseny haurà de facilitar la seva correcta col·locació sobre l'usuari i haurà de garantir que restarà en el seu lloc durant el temps d'emprament previsible, tenint en compte els factors ambientals, junt amb els moviments i postures que l'usuari pugui adoptar durant el treball. A aquest fi, hauran de proveir-se dels mitjans apropiats, tal com sistemes d'ajustament o gamma de talles adequades, perquè permetin que l'EPI s'adapti a la morfologia de l'usuari.
- L'EPI haurà de ser tant lleuger com sigui possible, sense perjudici de la resistència i l'eficàcia del seu disseny.
- Quan sigui possible, l'EPI tindrà una baixa resistència al vapor d'aigua.
- La designació de la talla de cada peça de treball comprendrà al menys 2 dimensions de control, en centímetres: 1) La altura i el contorn de pit o bust, ó 2) L'altura i la cintura.
Per a l'elecció dels EPI, l'emprador haurà de dur a terme les següents actuacions prèvies:
- Analitzar i avaluar els riscos existents que no puguin evitar-se o eliminar-se suficientment per altres mitjans. Per a l'inventari dels riscos se seguirà l'esquema de l'Annex II del RD 773/1997, de 30 de maig.
- Definir les característiques que hauran de reunir els EPI per a garantir la seva funció, tenint en compte la naturalesa i magnitud dels riscos que els hauran de protegir, així com els factors addicionals de risc que puguin constituir els propis EPI o la seva utilització. Per a l'avaluació d'EPI se seguiran les indicacions de l'Annex IV del RD 773/1997, de 30 de maig.
- Comparar les característiques dels EPI existents en el mercat amb les definides a l'apartat anterior.
Per a la normalització interna d'empresa dels EPI atenent a les conclusions de les actuacions prèvies d'avaluació de riscos, definició de característiques requerides i les existents en el mercat, l'emprador haurà de comprovar que compleixi amb les condicions i requisits establerts a l'Art. 5 del RD 773/1997, de 30 de maig, en funció de les modificacions significatives que l'evolució de la tècnica determini en els riscos, en les mesures tècniques i organitzatives, en els SPC i en les prestacions funcionals dels propis EPI.
PROTECCIONS DEL CAP:
Els mitjans de protecció del cap seran seleccionats en funció de les següents activitats:
- Obres de construcció, i especialment, activitats a sota o a prop de bastides i llocs de treball situats en altura, obres d'encofrat i desencofrat, muntatge i instal·lació de bastides i demolició.
- Treballs en ponts metàl·lics, edificis i estructures metàl·liques de gran altura, pals, torres, obres i muntatges metàl·lics, de caldereria i conduccions tubulars.
- Obres en foses, rases, pous i galeries.
- Moviments de terra i obres en roca.
- Treballs en explotacions de fons, en canteres, explotacions a cel obert i desplaçaments de runes.
- Utilització de pistoles fixaclaus.
- Treballs amb explosius.
- Activitats en ascensors, mecanismes elevadors, grues i mitjans de transport.
- Manteniment d'obres i instal·lacions industrials.
PROTECCIONS PER A L'APARELL OCULAR I LA CARA:
Protecció de l'aparell ocular:
- Els mitjans de protecció ocular seran seleccionats en funció de les activitats amb riscos de:
- Topades o impactes amb partícules o cossos sòlids.
- Acció de pols i fums.
- Projecció o esquitxada de líquids freds, calents, càustics o materials fosos.
- Substàncies perilloses per la seva intensitat o naturalesa.
- Radiacions perilloses per la seva intensitat o naturalesa.
- Enlluernament
Protecció de la cara:
- Els mitjans de protecció facial seran seleccionats en funció de les següents activitats:
- Treballs de soldadura, esmerilat, polit i/o tall.
- Treballs de perforació i burinat.
- Talla i tractament de pedres.
- Manipulació de pistoles fixaclaus d'impacte.
- Utilització de maquinària que generen encenalls curts.

- Recollida i fragmentació de vidre, ceràmica.
- Treball amb raig projector d'abrasius granulars.
- Manipulació o utilització de productes àcids i alcalins, desinfectants i detergents corrosius.
- Manipulació o utilització de dispositius amb raig líquid.
- Activitats en un entorn de calor radiant.
- Treballs que desprenen radiacions.
- Treballs elèctrics en tensió, en baixa tensió.

PROTECCIONS PER A L' APARELL AUDITIU:
Els mitjans de protecció auditiva seran seleccionats en funció de les següents activitats:
- Treballs amb utilització de dispositius d'aire comprimit.
- Treballs de percussió.
- Treballs d'arrancada i abrasió en recintes angostos o confinats.

PROTECCIONS PER A L'APARELL RESPIRATORI:
Els mitjans de protecció de l'aparell respiratori seran seleccionats en funció dels següents riscos:
- Pols, fums i boires.
- Vapors metàl·lics i orgànics.
- Gasos tòxics industrials.
- Monòxid de carboni.
- Baixa concentració d'oxigen respirable.

PROTECCIONS DE LES EXTREMITATS SUPERIORS:
Els mitjans de protecció de les extremitats superiors, mitjançant la utilització de guants, aquests seran seleccionats en funció de les següents activitats:
- Treballs de soldadura.
- Manipulació d'objectes amb arestes tallants.
- Manipulació o utilització de productes àcids i alcalins.
- Treballs amb risc elèctric.

PROTECCIONS DE LES EXTREMITATS INFERIORS:
Per a la protecció dels peus, en els casos que s'indiquin seguidament, es dotarà al treballador de calçat de seguretat, adaptat als riscos a prevenir en funció de l'activitat:
Calçat de protecció i de seguretat:
- Treballs d'obra grossa, enginyeria civil i construcció de carreteres
- Treballs en bastides
- Obres de demolició d'obra grossa
- Obres de construcció de formigó i d'elements prefabricats que incloguin encofrat i desencofrat
- Activitats en obres de construcció o àrees d'emmagatzematge
- Obres d'ensostrat
- Treballs d'estructura metàl·lica
- Treballs de muntatge i instal·lacions metàl·lics
- Treballs en canteres, explotacions a cel obert i desplaçament de runes
- Treballs de transformació de materials lítics
- Manipulació i tractament de vidre
- Revestiment de materials termoaïllants
- Prefabricats per a la construcció

Sabates de seguretat amb taló o sola correguda i sola antiperforant:
- Obres d'ensostrat

Calçat i cobriment de calçat de seguretat amb sola termoaïllant:
- Activitats sobre i amb masses ardents o fredes

Polaines, calçat i cobriment de calçat per poder desfer-se'n ràpid en cas de penetració de masses en fusió:
- Soldadors

PROTECCIONS DEL COS:
Els mitjans de protecció personal anticaigudes d'alçada, seran seleccionats en funció de les següents activitats:
- Treballs en bastides.
- Muntatge de peces prefabricades.
- Treballs en pals i torres.
- Treballs en cabines de grues situades en altura.

PROTECCIÓ DEL TRONC:
Els mitjans de protecció del tronc seran seleccionats en funció dels riscos derivats de les activitats:
Peces i equips de protecció:
- Manipulació o utilització de productes àcids i alcalins, desinfectants i detergents corrosius.
- Treballs amb masses ardents o permanència a prop d'aquestes i en ambient calent.
- Manipulació de vidre pla.
- Treballs de rajat de sorra.
- Treballs en cambres frigorífiques.

Roba de protecció antiinflamable:
- Treballs de soldadura en locals exigus.

Davantals antiperforants:

- Manipulació de ferramentes de talls manuals, quan la fulla hagi d'orientar-se cap el cos.
Davantals de cuiro i altres materials resistents a partícules i guspires incandescents:
- Treballs de soldadura.
- Treballs de forja.
- Treballs de fosa i emmotllament.
PROTECCIÓ PERSONAL CONTRA CONTACTES ELÈCTRICS:
Els mitjans de protecció personal a les immediacions de zones en tensió elèctrica, seran seleccionats en funció de les següents activitats:
- Treballs de muntatge elèctric
- Treballs de manteniment elèctric
- Treballs d'explotació i transport elèctric
SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE:
Es subministraran embalats en caixes, classificats per models o tipus homogenis, etiquetats amb les següents dades:
- Nom, marca comercial o altre mitjà d'identificació del fabricant o el seu representant autoritzat.
- Designació del tipus de producte, nom comercial o codi.
- Designació de la talla.
- Número de la norma EN específica.
- Etiqueta de compte: Instruccions de rentat o neteja segons Norma ISO 3759.
Es seguiran les recomanacions d'emmagatzematge i atenció, fixats pel fabricant.
Es reemplaçaran els elements, es netejaran, desinfectaran i es col·locaran en el lloc assignat, seguint les instruccions del fabricant.
S'emmagatzemaran en compartiments amplis i secs, amb temperatures compreses entre 15 i 25°C.
Els estocs i les entregues estaran documentades i custodiades, amb justificant de recepció i rebut, per un responsable delegat per l'emprador.
La vida útil dels EPI és limitada, podent ser deguda tant al seu desgast prematur per l'ús, com a la seva caducitat, que vindrà fixada pel termini de validesa establert pel fabricant, a partir de la seva data de fabricació (generalment estampillada a l'EPI), amb independència que hagi estat o no utilitzat.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

Unitat mesurada segons les especificacions de la DT.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de prevención de riesgos laborales.
Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.
Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regulan las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual.
Real Decreto 159/1995, de 3 de febrero, por el que se modifica el real decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regula las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual.
Resolución de 29 de abril de 1999, de la Dirección General de Industria y Tecnología, por la que se actualiza el anexo IV de la Resolución de 18 de marzo de 1998, de la Dirección General de Tecnología y Seguridad Industrial.
Resolución de 28 de julio de 2000, de la Dirección General de Política Tecnológica, por la que se actualiza el anexo IV de la Resolución de 29 de abril de 1999, de la Dirección General de Industria y Tecnología.

B1 MATERIALS PER A PROTECCIONS INDIVIDUALS, COL·LECTIVES, IMPLANTACIÓ I ASISTÈNCIES TÈCNIQUES

B14 MATERIALS PER A PROTECCIONS INDIVIDUALS

B147 MATERIALS PER A PROTECCIONS DEL COS

B1474- BOTES DE SEGURETAT

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B1474-0XKU,B1474-0XL3.

Plec de condicions
1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS

Equip destinat a ser dut o subjectat pel treballador perquè el protegeixi d'un o diversos riscos que puguin amenaçar la seva seguretat o la seva salut, així com qualsevol complement o accessori destinat a tal fi.
S'han considerat els tipus següents:
- Proteccions del cap
- Proteccions per a l'aparell ocular i la cara
- Proteccions per a l'aparell auditiu
- Proteccions per a l'aparell respirarori
- Proteccions de les extremitats superiors
- Proteccions de les extremitats inferiors
- Proteccions del cos
- Protecció del tronc
- Protecció per treball a la intempèrie
- Roba i peces de senyalització
- Protecció personal contra contactes elèctrics
Resten expressament exclosos:
- La roba de treball corrent i els uniformes que no estiguin específicament destinats a protegir la salut o la integritat física del treballador
- Es equips dels serveis de socors i salvament
- Els EPI dels militars, dels policies i de les persones dels serveis de manteniment de l'ordre
- Els EPI dels mitjans de transport per carretera
- El material d'esport
- El material d'autodefensa o de dissuasió
- Els aparells portàtils per a la detecció i senyalització dels riscos i dels factors de molèstia
CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
Es tracta d'uns equips que actuen a mode de coberta o pantalla portàtil, individualitzada per a cada usuari, destinats a reduir les conseqüències derivades del contacte de la zona del cos protegida, amb una energia fora de control, d'intensitat inferior a la previsible resistència física de l'EPI.
La seva eficàcia resta limitada a la seva capacitat de resistència a la força fora de control que incideixi amb la part del cos protegida per l'usuari, a la seva correcta utilització i manteniment, així com a la formació i voluntat del beneficiari per al seu emprament en les condicions previstes pel fabricant. La seva utilització haurà de quedar restringida a l'absència de garanties preventives adequades, per inexistència de MAUP, o en el seu defecte SPC d'eficàcia equivalent.
Els EPI hauran de proporcionar una protecció eficaç davant els riscos que motiven el seu ús, sense suposar por si mateixos o ocasionar riscos addicionals ni molèsties innecessàries.
PROTECCIONS DEL CAP:
Els cascos de seguretat podran ser amb ala completa al seu voltant, protegint en part les orelles i el coll, o bé amb visera damunt el front únicament, i en els dos casos hauran de complir els següents requisits:
Compren la defensa del crani, cara, coll i completarà el seu ús, la protecció específica d'ulls i oïdes.
- Estaran formats per l'envolvent exterior del casc pròpiament dit, i d'arnès o atallatge d'adaptació al cap, el qual constitueix la seva part en contacte i va proveït d'una barballera ajustable a la mida. Aquest atallatge, serà regulable a les diferents mides dels caps, la fixació al casc haurà de ser sòlida, deixant una llum lliure de 2 a 4 cm entre ell mateix i la paret interior del casc, a fi d'amortir els impactes. A l'interior del frontis de l'atallatge, s'haurà de disposar d'un dessuador de "cuirson" o material astringent similar. Les parts en contacte amb el cap hauran de ser reemplaçables fàcilment.
- Han de ser fabricats amb material resistent a l'impacte mecànic, sense perjudici de la lleugeresa, no sobrepassant en cap cas els 0,450 kg de pes
- Es protegirà al treballador davant les descàrregues elèctriques i les radiacions calorífiques i hauran de ser incombustibles o de combustió lenta; s'hauran de protegir de les radiacions calorífiques i descàrregues elèctriques fins als 17.000 voltis sense perforar-se
- S'hauran de substituir aquells cascos que hagin patit impactes violents, encara que no se'ls hi aprecii exteriorment cap deteriorament. Es considerarà un envelliment del material en el termini d'uns quatre anys, transcorreguts els quals des de la data de fabricació (injectada en relleu a l'interior) s'hauran de donar de baixa, encara que no estiguin fets servir i es trobin emmagatzemats
- Han de ser d'ús personal, podent-se acceptar en construcció l'ús per altres usuaris posteriors, previ el seu rentat sèptic i substitució íntegra dels atallatges interiors per altres, totalment nous
PROTECCIONS PER A L'APARELL OCULAR I LA CARA:
La protecció de l'aparell ocular s'efectuarà mitjançant la utilització d'ulleres, pantalles

transparents o viseres.
Les ulleres protectores reuniran les característiques mínimes següents:
- Les armadures metàl·liques o de material plàstic seran lleugeres, indeformables a l'escalfor, incombustibles, còmodes i de disseny anatòmic sense perjudici de la seva resistència i eficàcia.
- Quan es treballi amb vapors, gasos o pols molt fina, hauran de ser completament tancades i ajustades a la cara, amb visor amb tractament antientelat; en els casos d'ambients agressius de pols grossa i líquids, seran com els anteriors, però portaran incorporats botons de ventilació indirecta o tamís antiestàtic; en els dames casos seran de muntura de tipus normal i amb proteccions laterals que podran ser perforades per a una millor ventilació.
- Quan no existeixi perill d'impactes per partícules dures, es podran fer servir ulleres de protecció tipus "panoràmiques" amb armadura de vinil flexible i amb el visor de policarbonat o acetat transparent.
- Hauran de ser de fàcil neteja i reduiran al mínim el camp visual.
- En ambients de pols fi, amb ambient xafogós o humit, el visor haurà de ser de reixeta metàl·lica (tipus picapedrer) per impedir l'entelament.
Els mitjans de protecció de la cara podran ser de diversos tipus:
- Pantalla abatible amb arnès propi
- Pantalla abatible subjectada al casc de protecció
- Pantalles amb protecció de cap, fixes o abatibles
- Pantalles sostingudes amb la mà
Les pantalles contra la projecció de cossos físics hauran de ser de material orgànic, transparent, lliures d'estries, ratlles o deformacions. Podran ser de xarxa metàl·lica prima o proveïdes d'un visor amb vidre inestellable.
Als treballs elèctrics realitzats en proximitats de zones de tensió, l'aparell de la pantalla haurà d'estar construït amb material absolutament aïllant i el visor lleugerament enfosquit, en previsió de ceguesa per encebada intempestiva de l'arc elèctric.
Les utilitzades en previsió d'escalfor, hauran de ser de "Kevlar" o de teixit aluminitzat reflectant (l'amiant i teixits asbèstics estan totalment prohibits), amb un visor corresponent, equipat amb vidre resistent a la temperatura que haurà de suportar.
Les pantalles per soldadures, bé siguin de mà, com d'altre tipus hauran de ser fabricades preferentment amb polièster reforçat amb fibra de vidre o en defecte amb fibra vulcanitzada.
Les que es facin servir per a soldadura elèctrica no hauran de tenir cap part metàl·lica a l'exterior, a fi d'evitar els contactes accidentals amb la pinça de soldar.
Vidres de protecció:
- Els lents per ulleres de protecció, tant els de vidre (mineral) com els de plàstic transparent (orgànic) hauran de ser òpticament neutres, lliures de bombolles, taques, ondulacions i altres defectes, i les incolores hauran de transmetre no menys del 89% de les radiacions incidents.
- En el sector de la construcció, per a la seva resistència impossibilitat de rallat i entelament, el tipus de visor més polivalent i eficaç, acostuma a ser el de reixeta metàl·lica d'acer, tipus sedàs, tradicional de les ulleres de picapedrer.
PROTECCIONS PER A L' APARELL AUDITIU:
Els elements de protecció auditiva, seran sempre d'ús individual.
PROTECCIONS PER A L'APARELL RESPIRATORI:
Els equips protectors de l'aparell respiratori compliran les següents característiques:
- Seran de tipus i utilització apropiat al risc.
- S'adaptaran completament al contorn facial de l'usuari, per evitar filtracions.
- Determinaran les mínimes molèsties a l'usuari.
- Les parts amb contacte amb la pell hauran de ser de goma especialment tractada o de neoprè per evitar la irritació de l'epidermis.
- En l'ús de mascaretes facials dotades de visors panoràmics, per als usuaris que necessitin l'ús d'ulleres amb vidres correctors, es disposarà al seu interior el dispositiu portavidres, subministrats a l'efecte pel fabricant de l'equip respiratori, i els oculars correctors específics per l'usuari.
PROTECCIONS DE LES EXTREMITATS SUPERIORS:
La protecció de mans, avantbraç, i braç es farà mitjançant guants, mànegues, mitjons i maniguets seleccionats per prevenir els riscos existents i per evitar la dificultat de moviments al treballador.
Aquests elements de protecció seran de goma o cautxú, clorur de polivinil, cuir adobat al crom, teixit termoaïllant, punt, lona, pell flor, serratge, malla metàl·lica, làtex rugós antitallada, etc., segons les característiques o riscos del treball a realitzar.
Per a les maniobres amb electricitat s'hauran de fer servir guants de cautxú, neoprè o matèries plàstiques que portin marcat en forma indeleble el voltatge màxim per al qual han estat fabricats.
Com a complement, si procedeix, es faran servir cremes protectores i guants tipus cirurgià.
PROTECCIONS DE LES EXTREMITATS INFERIORS:
En treballs en risc d'accidents mecànics als peus, serà obligatori l'ús de botes de seguretat amb reforços metàl·lics a la puntera, que estarà tractada i fosfatada per evitar la corrosió.
Davant el risc derivat de l'ús de líquids corrosius, o davant riscos químics, es farà ús de calçat de sola de cautxú, neoprè o poliuretà, cuir especialment tractat i s'haurà de substituir el cosit per la vulcanització a la unió del cos al bloc del pis.
La protecció davant l'aigua i la humitat, s'efectuarà amb botes altes de PVC, que hauran de

tenir la puntera metàl·lica de protecció mecànica per a la realització de treballs en moviments de terres i realització d'estructures i enderroc.
En aquelles operacions que les espurnes resultin perilloses, en no tenir elements de ferro o acer, la tanca serà per poder desfer-se'n ràpid per tal d'obrir-la ràpidament davant l'eventual introducció de partícules incandescents.
La protecció de les extremitats inferiors es completarà, quan sigui necessari, amb l'ús de cobriment de peus i polaines de cuir adobat, cautxú o teixit ignífug.
Els turmells i llengüeta disposaran de coixinets de protecció, el calçat de seguretat serà de materials transpirables i disposaran de plantilles anticlaus.
PROTECCIONS DEL COS:
Els cinturons reuniran les següents característiques:
- Seran de cinta teixida en poliamida de primera qualitat o fibra sintètica d'alta tenacitat apropiada, sense reblons i amb costures cosides.
- Tindran una amplada entre 10 i 20 cm, una espessor no inferior a 4mm, i llargària el més reduïda possible.
- Es revisaran sempre abans del seu ús, i es llençaran quan tinguin talls, esquerdes o filaments que comprometin la seva resistència, calculada per al cos humà en caiguda lliure des d'una alçada de 5 m o quan la data de fabricació sigui superior als 4 anys.
- Aniran previstos d'anelles per on passaran la corda salvacaigudes, que no podran anar subjectes mitjançant reblons.
- La corda salvacaigudes serà de poliamida d'alta tenacitat, amb un diàmetre de 12 mm. La sirga d'amarrador també serà de poliamida, però de 16 mm de diàmetre.
PROTECCIÓ PER A TREBALL A LA INTEMPÈRIE:
Els equips protectors integral per al cos davant de les inclemències meteorològiques compliran les següents característiques:
- Que no obstaculitzin la llibertat de moviments.
- Que tinguin poder de retenció/evacuació del calor.
- Que la capacitat de transport de la suor sigui adequada.
- Facilitat d'aireació.
Les peces impermeables disposaran d'esclavines i registres de ventilació per a permetre l'evaporació de la suor.
ROBA I PECES DE SENYALITZACIÓ:
Els equips protectors destinats a la seguretat-senyalització de l'usuari compliran les següents característiques:
- Que no obstaculitzin la llibertat de moviments.
- Que tinguin poder de retenció/evacuació del calor.
- Que la capacitat de transport de la suor sigui adequada.
- Facilitat d'aireació.
- Que siguin visibles a temps pel destinatari.

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

ELECCIÓ:
Els EPI hauran de ser seleccionats amb el coneixement de les condicions i tasques relacionades amb l'usuari, tenint en compte les tasques implicades i les dades proporcionades pel fabricant.
Tant el comprador com l'usuari hauran de comprovar que l'EPI ha estat dissenyat i fabricat de la forma següent:
- La peça de protecció disposa d'un disseny i dimensions que per la seva estètica, no creí sensació de ridícul a l'usuari. Els materials i components de l'EPI no hauran d'afectar adversament al beneficiari de la seva utilització.
- Haurà d'oferir a l'usuari el major grau de comoditat possible que estigui en consonància amb la protecció adequada.
- Les parts de l'EPI que entrin en contacte amb l'usuari hauran d'estar lliures de rugositats, cantells agut i ressalts que puguin produir irritacions o ferides.
- El seu disseny haurà de facilitar la seva correcta col·locació sobre l'usuari i haurà de garantir que restarà en el seu lloc durant el temps d'emprament previsible, tenint en compte els factors ambientals, junt amb els moviments i postures que l'usuari pugui adoptar durant el treball. A aquest fi, hauran de proveir-se dels mitjans apropiats, tal com sistemes d'ajustament o gamma de talles adequades, perquè permetin que l'EPI s'adapti a la morfologia de l'usuari.
- L'EPI haurà de ser tant lleuger com sigui possible, sense perjudici de la resistència i l'eficàcia del seu disseny.
- Quan sigui possible, l'EPI tindrà una baixa resistència al vapor d'aigua.
- La designació de la talla de cada peça de treball comprendrà al menys 2 dimensions de control, en centímetres: 1) La altura i el contorn de pit o bust, ó 2) L'altura i la cintura.
Per a l'elecció dels EPI, l'emprador haurà de dur a terme les següents actuacions prèvies:
- Analitzar i avaluar els riscos existents que no puguin evitar-se o eliminar-se suficientment per altres mitjans. Per a l'inventari dels riscos se seguirà l'esquema de l'Annex II del RD 773/1997, de 30 de maig.
- Definir les característiques que hauran de reunir els EPI per a garantir la seva funció, tenint en compte la naturalesa i magnitud dels riscos que els hauran de protegir, així com els

factors addicionals de risc que puguin constituir els propis EPI o la seva utilització. Per a l'avaluació d'EPI se seguiran les indicacions de l'Annex IV del RD 773/1997, de 30 de maig.
- Comparar les característiques dels EPI existents en el mercat amb les definides a l'apartat anterior.
Per a la normalització interna d'empresa dels EPI atenent a les conclusions de les actuacions prèvies d'avaluació de riscos, definició de característiques requerides i les existents en el mercat, l'emprador haurà de comprovar que compleixi amb les condicions i requisits establerts a l'Art. 5 del RD 773/1997, de 30 de maig, en funció de les modificacions significatives que l'evolució de la tècnica determini en els riscos, en les mesures tècniques i organitzatives, en els SPC i en les prestacions funcionals dels propis EPI.
PROTECCIONS DEL CAP:
Els mitjans de protecció del cap seran seleccionats en funció de les següents activitats:
- Obres de construcció, i especialment, activitats a sota o a prop de bastides i llocs de treball situats en altura, obres d'encofrat i desencofrat, muntatge i instal·lació de bastides i demolició.
- Treballs en ponts metàl·lics, edificis i estructures metàl·liques de gran altura, pals, torres, obres i muntatges metàl·lics, de caldereria i conduccions tubulars.
- Obres en foses, rases, pous i galeries.
- Moviments de terra i obres en roca.
- Treballs en explotacions de fons, en canteres, explotacions a cel obert i desplaçaments de runes.
- Utilització de pistoles fixaclaus.
- Treballs amb explosius.
- Activitats en ascensors, mecanismes elevadors, grues i mitjans de transport.
- Manteniment d'obres i instal·lacions industrials.
PROTECCIONS PER A L'APARELL OCULAR I LA CARA:
Protecció de l'aparell ocular:
- Els mitjans de protecció ocular seran seleccionats en funció de les activitats amb riscos de:
- Topades o impactes amb partícules o cossos sòlids.
- Acció de pols i fums.
- Projecció o esquitxada de líquids freds, calents, càustics o materials fosos.
- Substàncies perilloses per la seva intensitat o naturalesa.
- Radiacions perilloses per la seva intensitat o naturalesa.
- Enlluernament
Protecció de la cara:
- Els mitjans de protecció facial seran seleccionats en funció de les següents activitats:
- Treballs de soldadura, esmerilat, polit i/o tall.
- Treballs de perforació i burinat.
- Talla i tractament de pedres.
- Manipulació de pistoles fixaclaus d'impacte.
- Utilització de maquinària que generen encenalls curts.
- Recollida i fragmentació de vidre, ceràmica.
- Treball amb raig projector d'abrasius granulars.
- Manipulació o utilització de productes àcids i alcalins, desinfectants i detergents corrosius.
- Manipulació o utilització de dispositius amb raig líquid.
- Activitats en un entorn de calor radiant.
- Treballs que desprenen radiacions.
- Treballs elèctrics en tensió, en baixa tensió.
PROTECCIONS PER A L' APARELL AUDITIU:
Els mitjans de protecció auditiva seran seleccionats en funció de les següents activitats:
- Treballs amb utilització de dispositius d'aire comprimit.
- Treballs de percussió.
- Treballs d'arrancada i abrasió en recintes angostos o confinats.
PROTECCIONS PER A L'APARELL RESPIRATORI:
Els mitjans de protecció de l'aparell respiratori seran seleccionats en funció dels següents riscos:
- Pols, fums i boires.
- Vapors metàl·lics i orgànics.
- Gasos tòxics industrials.
- Monòxid de carboni.
- Baixa concentració d'oxigen respirable.
PROTECCIONS DE LES EXTREMITATS SUPERIORS:
Els mitjans de protecció de les extremitats superiors, mitjançant la utilització de guants, aquests seran seleccionats en funció de les següents activitats:
- Treballs de soldadura.
- Manipulació d'objectes amb arestes tallants.
- Manipulació o utilització de productes àcids i alcalins.
- Treballs amb risc elèctric.
PROTECCIONS DE LES EXTREMITATS INFERIORS:
Per a la protecció dels peus, en els casos que s'indiquin seguidament, es dotarà al treballador de calçat de seguretat, adaptat als riscos a prevenir en funció de l'activitat:

Calçat de protecció i de seguretat:
- Treballs d'obra grossa, enginyeria civil i construcció de carreteres
- Treballs en bastides
- Obres de demolició d'obra grossa
- Obres de construcció de formigó i d'elements prefabricats que incloguin encofrat i desencofrat
- Activitats en obres de construcció o àrees d'emmagatzematge
- Obres d'ensostrat
- Treballs d'estructura metàl·lica
- Treballs de muntatge i instal·lacions metàl·lics
- Treballs en canteres, explotacions a cel obert i desplaçament de runes
- Treballs de transformació de materials lítics
- Manipulació i tractament de vidre
- Revestiment de materials termoaïllants
- Prefabricats per a la construcció

Sabates de seguretat amb taló o sola correguda i sola antiperforant:
- Obres d'ensostrat

Calçat i cobriment de calçat de seguretat amb sola termoaïllant:
- Activitats sobre i amb masses ardents o fredes

Polaines, calçat i cobriment de calçat per poder desfer-se'n ràpid en cas de penetració de masses en fusió:
- Soldadors

PROTECCIONS DEL COS:

Els mitjans de protecció personal anticaigudes d'alçada, seran seleccionats en funció de les següents activitats:
- Treballs en bastides.
- Muntatge de peces prefabricades.
- Treballs en pals i torres.
- Treballs en cabines de grues situades en altura.

PROTECCIÓ DEL TRONC:

Els mitjans de protecció del tronc seran seleccionats en funció dels riscos derivats de les activitats:

Peces i equips de protecció:
- Manipulació o utilització de productes àcids i alcalins, desinfectants i detergents corrosius.
- Treballs amb masses ardents o permanència a prop d'aquestes i en ambient calent.
- Manipulació de vidre pla.
- Treballs de rajat de sorra.
- Treballs en cambres frigorífiques.

Roba de protecció antiinflamable:
- Treballs de soldadura en locals exigus.

Davantals antiperforants:
- Manipulació de ferramentes de talls manuals, quan la fulla hagi d'orientar-se cap el cos.

Davantals de cuiro i altres materials resistents a partícules i guspires incandescents:
- Treballs de soldadura.
- Treballs de forja.
- Treballs de fosa i emmotllament.

PROTECCIÓ PERSONAL CONTRA CONTACTES ELÈCTRICS:

Els mitjans de protecció personal a les immediacions de zones en tensió elèctrica, seran seleccionats en funció de les següents activitats:
- Treballs de muntatge elèctric
- Treballs de manteniment elèctric
- Treballs d'explotació i transport elèctric

SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE:

Es subministraran embalats en caixes, classificats per models o tipus homogenis, etiquetats amb les següents dades:
- Nom, marca comercial o altre mitjà d'identificació del fabricant o el seu representant autoritzat.
- Designació del tipus de producte, nom comercial o codi.
- Designació de la talla.
- Número de la norma EN específica.
- Etiqueta de compte: Instruccions de rentat o neteja segons Norma ISO 3759.

Es seguiran les recomanacions d'emmagatzematge i atenció, fixats pel fabricant.

Es reemplaçaran els elements, es netejaran, desinfectaran i es col·locaran en el lloc assignat, seguint les instruccions del fabricant.

S'emmagatzemaran en compartiments amplis i secs, amb temperatures compreses entre 15 i 25°C.

Els estocs i les entregues estaran documentades i custodiades, amb justificant de recepció i rebut, per un responsable delegat per l'emprador.

La vida útil dels EPI és limitada, podent ser deguda tant al seu desgast prematur per l'ús, com a la seva caducitat, que vindrà fixada pel termini de validesa establert pel fabricant, a partir de la seva data de fabricació (generalment estampillada a l'EPI), amb independència que hagi estat o no utilitzat.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

Unitat mesurada segons les especificacions de la DT.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de prevención de riesgos laborales.
Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.
Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regulan las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual.
Real Decreto 159/1995, de 3 de febrero, por el que se modifica el real decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regula las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual.
Resolución de 29 de abril de 1999, de la Dirección General de Industria y Tecnología, por la que se actualiza el anexo IV de la Resolución de 18 de marzo de 1998, de la Dirección General de Tecnología y Seguridad Industrial.
Resolución de 28 de julio de 2000, de la Dirección General de Política Tecnológica, por la que se actualiza el anexo IV de la Resolución de 29 de abril de 1999, de la Dirección General de Industria y Tecnología.

B1 MATERIALS PER A PROTECCIONS INDIVIDUALS, COL·LECTIVES, IMPLANTACIÓ I ASISTÈNCIES TÈCNIQUES

B14 MATERIALS PER A PROTECCIONS INDIVIDUALS

B147 MATERIALS PER A PROTECCIONS DEL COS

B1477- CASC DE SEGURETAT

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B1477-07TY.

Plec de condicions
1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS

Equip destinat a ser dut o subjectat pel treballador perquè el protegeixi d'un o diversos riscos que puguin amenaçar la seva seguretat o la seva salut, així com qualsevol complement o accessori destinat a tal fi.
S'han considerat els tipus següents:
- Proteccions del cap
- Proteccions per a l'aparell ocular i la cara
- Proteccions per a l'aparell auditiu
- Proteccions per a l'aparell respirarori
- Proteccions de les extremitats superiors
- Proteccions de les extremitats inferiors
- Proteccions del cos
- Protecció del tronc
- Protecció per treball a la intempèrie
- Roba i peces de senyalització
- Protecció personal contra contactes elèctrics

Resten expressament exclosos:
- La roba de treball corrent i els uniformes que no estiguin específicament destinats a protegir la salut o la integritat física del treballador
- Es equips dels serveis de socors i salvament
- Els EPI dels militars, dels policies i de les persones dels serveis de manteniment de l'ordre
- Els EPI dels mitjans de transport per carretera
- El material d'esport
- El material d'autodefensa o de dissuasió
- Els aparells portàtils per a la detecció i senyalització dels riscos i dels factors de molèstia

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
Es tracta d'uns equips que actuen a mode de coberta o pantalla portàtil, individualitzada per a cada usuari, destinats a reduir les conseqüències derivades del contacte de la zona del cos protegida, amb una energia fora de control, d'intensitat inferior a la previsible resistència física de l'EPI.
La seva eficàcia resta limitada a la seva capacitat de resistència a la força fora de control que incideixi amb la part del cos protegida per l'usuari, a la seva correcta utilització i manteniment, així com a la formació i voluntat del beneficiari per al seu emprament en les condicions previstes pel fabricant. La seva utilització haurà de quedar restringida a l'absència de garanties preventives adequades, per inexistència de MAUP, o en el seu defecte SPC d'eficàcia equivalent.
Els EPI hauran de proporcionar una protecció eficaç davant els riscos que motiven el seu ús, sense suposar por si mateixos o ocasionar riscos addicionals ni molèsties innecessàries.
PROTECCIONS DEL CAP:
Els cascos de seguretat podran ser amb ala completa al seu voltant, protegint en part les orelles i el coll, o bé amb visera damunt el front únicament, i en els dos casos hauran de complir els següents requisits:
Compren la defensa del crani, cara, coll i completarà el seu ús, la protecció específica d'ulls i oïdes.
- Estaran formats per l'envolvent exterior del casc pròpiament dit, i d'arnès o atallatge d'adaptació al cap, el qual constitueix la seva part en contacte i va proveït d'una barballera ajustable a la mida. Aquest atallatge, serà regulable a les diferents mides dels caps, la fixació al casc haurà de ser sòlida, deixant una llum lliure de 2 a 4 cm entre ell mateix i la paret interior del casc, a fi d'amortir els impactes. A l'interior del frontis de l'atallatge, s'haurà de disposar d'un dessuador de "cuirson" o material astringent similar. Les parts en contacte amb el cap hauran de ser reemplaçables fàcilment.
- Han de ser fabricats amb material resistent a l'impacte mecànic, sense perjudici de la lleugeresa, no sobrepassant en cap cas els 0,450 kg de pes
- Es protegirà al treballador davant les descàrregues elèctriques i les radiacions calorífiques i hauran de ser incombustibles o de combustió lenta; s'hauran de protegir de les radiacions calorífiques i descàrregues elèctriques fins als 17.000 voltis sense perforar-se
- S'hauran de substituir aquells cascos que hagin patit impactes violents, encara que no se'ls hi apreciï exteriorment cap deteriorament. Es considerarà un envelliment del material en el termini d'uns quatre anys, transcorreguts els quals des de la data de fabricació (injectada en relleu a l'interior) s'hauran de donar de baixa, encara que no estiguin fets servir i es trobin emmagatzemats
- Han de ser d'ús personal, podent-se acceptar en construcció l'ús per altres usuaris posteriors, previ el seu rentat sèptic i substitució íntegra dels atallatges interiors per altres, totalment nous
PROTECCIONS PER A L'APARELL OCULAR I LA CARA:
La protecció de l'aparell ocular s'efectuarà mitjançant la utilització d'ulleres, pantalles transparents o viseres.
Les ulleres protectores reuniran les característiques mínimes següents:
- Les armadures metàl·liques o de material plàstic seran lleugeres, indeformables a l'escalfor, incombustibles, còmodes i de disseny anatòmic sense perjudici de la seva resistència i eficàcia.
- Quan es treballi amb vapors, gasos o pols molt fina, hauran de ser completament tancades i ajustades a la cara, amb visor amb tractament antientelat; en els casos d'ambients agressius de pols grossa i líquids, seran com els anteriors, però portaran incorporats botons de ventilació indirecta o tamís antiestàtic; en els dames casos seran de muntura de tipus normal i amb proteccions laterals que podran ser perforades per a una millor ventilació.
- Quan no existeixi perill d'impactes per partícules dures, es podran fer servir ulleres de protecció tipus "panoràmiques" amb armadura de vinil flexible i amb el visor de policarbonat o acetat transparent.
- Hauran de ser de fàcil neteja i reduiran al mínim el camp visual.
- En ambients de pols fi, amb ambient xafogós o humit, el visor haurà de ser de reixeta metàl·lica (tipus picapedrer) per impedir l'entelament.
Els mitjans de protecció de la cara podran ser de diversos tipus:
- Pantalla abatible amb arnès propi
- Pantalla abatible subjectada al casc de protecció
- Pantalles amb protecció de cap, fixes o abatibles
- Pantalles sostingudes amb la mà
Les pantalles contra la projecció de cossos físics hauran de ser de material orgànic, transparent, lliures d'estries, ratlles o deformacions. Podran ser de xarxa metàl·lica prima o proveïdes d'un visor amb vidre inestellable.
Als treballs elèctrics realitzats en proximitats de zones de tensió, l'aparell de la pantalla haurà d'estar construït amb material absolutament aïllant i el visor lleugerament enfosquit, en previsió de ceguesa per encebada intempestiva de l'arc elèctric.
Les utilitzades en previsió d'escalfor, hauran de ser de "Kevlar" o de teixit aluminitzat reflectant (l'amiant i teixits asbèstics estan totalment prohibits), amb un visor corresponent, equipat amb vidre resistent a la temperatura que haurà de suportar.
Les pantalles per soldadures, bé siguin de mà, com d'altre tipus hauran de ser fabricades preferentment amb polièster reforçat amb fibra de vidre o en defecte amb fibra vulcanitzada.

Les que es facin servir per a soldadura elèctrica no hauran de tenir cap part metàl·lica a l'exterior, a fi d'evitar els contactes accidentals amb la pinça de soldar.
Vidres de protecció:
- Els lents per ulleres de protecció, tant els de vidre (mineral) com els de plàstic transparent (orgànic) hauran de ser òpticament neutres, lliures de bombolles, taques, ondulacions i altres defectes, i les incolores hauran de transmetre no menys del 89% de les radiacions incidents.
- En el sector de la construcció, per a la seva resistència impossibilitat de rallat i entelament, el tipus de visor més polivalent i eficaç, acostuma a ser el de reixeta metàl·lica d'acer, tipus sedàs, tradicional de les ulleres de picapedrer.
PROTECCIONS PER A L' APARELL AUDITIU:
Els elements de protecció auditiva, seran sempre d'ús individual.
PROTECCIONS PER A L'APARELL RESPIRATORI:
Els equips protectors de l'aparell respiratori compliran les següents característiques:
- Seran de tipus i utilització apropiat al risc.
- S'adaptaran completament al contorn facial de l'usuari, per evitar filtracions.
- Determinaran les mínimes molèsties a l'usuari.
- Les parts amb contacte amb la pell hauran de ser de goma especialment tractada o de neoprè per evitar la irritació de l'epidermis.
- En l'ús de mascaretes facials dotades de visors panoràmics, per als usuaris que necessitin l'ús d'ulleres amb vidres correctors, es disposarà al seu interior el dispositiu portavidres, subministrats a l'efecte pel fabricant de l'equip respiratori, i els oculars correctors específics per l'usuari.
PROTECCIONS DE LES EXTREMITATS SUPERIORS:
La protecció de mans, avantbraç, i braç es farà mitjançant guants, mànegues, mitjons i maniguets seleccionats per prevenir els riscos existents i per evitar la dificultat de moviments al treballador.
Aquests elements de protecció seran de goma o cautxú, clorur de polivinil, cuir adobat al crom, teixit termoaïllant, punt, lona, pell flor, serratge, malla metàl·lica, làtex rugós antitallada, etc., segons les característiques o riscos del treball a realitzar.
Per a les maniobres amb electricitat s'hauran de fer servir guants de cautxú, neoprè o matèries plàstiques que portin marcat en forma indeleble el voltatge màxim per al qual han estat fabricats.
Com a complement, si procedeix, es faran servir cremes protectores i guants tipus cirurgià.
PROTECCIONS DE LES EXTREMITATS INFERIORS:
En treballs en risc d'accidents mecànics als peus, serà obligatori l'ús de botes de seguretat amb reforços metàl·lics a la puntera, que estarà tractada i fosfatada per evitar la corrosió.
Davant el risc derivat de l'ús de líquids corrosius, o davant riscos químics, es farà ús de calçat de sola de cautxú, neoprè o poliuretà, cuir especialment tractat i s'haurà de substituir el cosit per la vulcanització a la unió del cos al bloc del pis.
La protecció davant l'aigua i la humitat, s'efectuarà amb botes altes de PVC, que hauran de tenir la puntera metàl·lica de protecció mecànica per a la realització de treballs en moviments de terres i realització d'estructures i enderroc.
En aquelles operacions que les espurnes resultin perilloses, en no tenir elements de ferro o acer, la tanca serà per poder desfer-se'n ràpid per tal d'obrir-la ràpidament davant l'eventual introducció de partícules incandescents.
La protecció de les extremitats inferiors es completarà, quan sigui necessari, amb l'ús de cobriment de peus i polaines de cuir adobat, cautxú o teixit ignífug.
Els turmells i llengüeta disposaran de coixinets de protecció, el calçat de seguretat serà de materials transpirables i disposaran de plantilles anticlaus.
PROTECCIONS DEL COS:
Els cinturons reuniran les següents característiques:
- Seran de cinta teixida en poliamida de primera qualitat o fibra sintètica d'alta tenacitat apropiada, sense reblons i amb costures cosides.
- Tindran una amplada entre 10 i 20 cm, una espessor no inferior a 4mm, i llargària el més reduïda possible.
- Es revisaran sempre abans del seu ús, i es llençaran quan tinguin talls, esquerdes o filaments que comprometin la seva resistència, calculada per al cos humà en caiguda lliure des d'una alçada de 5 m o quan la data de fabricació sigui superior als 4 anys.
- Aniran previstos d'anelles per on passaran la corda salvacaigudes, que no podran anar subjectes mitjançant reblons.
- La corda salvacaigudes serà de poliamida d'alta tenacitat, amb un diàmetre de 12 mm. La sirga d'amarrador també serà de poliamida, però de 16 mm de diàmetre.
PROTECCIÓ PER A TREBALL A LA INTEMPÈRIE:
Els equips protectors integral per al cos davant de les inclemències meteorològiques compliran les següents característiques:
- Que no obstaculitzin la llibertat de moviments.
- Que tinguin poder de retenció/evacuació del calor.
- Que la capacitat de transport de la suor sigui adequada.
- Facilitat d'aireació.
Les peces impermeables disposaran d'esclavines i registres de ventilació per a permetre l'evaporació de la suor.
ROBA I PECES DE SENYALITZACIÓ:

Els equips protectors destinats a la seguretat-senyalització de l'usuari compliran les següents característiques:
- Que no obstaculitzin la llibertat de moviments.
- Que tinguin poder de retenció/evacuació del calor.
- Que la capacitat de transport de la suor sigui adequada.
- Facilitat d'aireació.
- Que siguin visibles a temps pel destinatari.

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

ELECCIÓ:
Els EPI hauran de ser seleccionats amb el coneixement de les condicions i tasques relacionades amb l'usuari, tenint en compte les tasques implicades i les dades proporcionades pel fabricant.
Tant el comprador com l'usuari hauran de comprovar que l'EPI ha estat dissenyat i fabricat de la forma següent:
- La peça de protecció disposa d'un disseny i dimensions que per la seva estètica, no creí sensació de ridícul a l'usuari. Els materials i components de l'EPI no hauran d'afectar adversament al beneficiari de la seva utilització.
- Haurà d'oferir a l'usuari el major grau de comoditat possible que estigui en consonància amb la protecció adequada.
- Les parts de l'EPI que entrin en contacte amb l'usuari hauran d'estar lliures de rugositats, cantells agut i ressalts que puguin produir irritacions o ferides.
- El seu disseny haurà de facilitar la seva correcta col·locació sobre l'usuari i haurà de garantir que restarà en el seu lloc durant el temps d'emprament previsible, tenint en compte els factors ambientals, junt amb els moviments i postures que l'usuari pugui adoptar durant el treball. A aquest fi, hauran de proveir-se dels mitjans apropiats, tal com sistemes d'ajustament o gamma de talles adequades, perquè permetin que l'EPI s'adapti a la morfologia de l'usuari.
- L'EPI haurà de ser tant lleuger com sigui possible, sense perjudici de la resistència i l'eficàcia del seu disseny.
- Quan sigui possible, l'EPI tindrà una baixa resistència al vapor d'aigua.
- La designació de la talla de cada peça de treball comprendrà al menys 2 dimensions de control, en centímetres: 1) La altura i el contorn de pit o bust, ó 2) L'altura i la cintura.
Per a l'elecció dels EPI, l'emprador haurà de dur a terme les següents actuacions prèvies:
- Analitzar i avaluar els riscos existents que no puguin evitar-se o eliminar-se suficientment per altres mitjans. Per a l'inventari dels riscos se seguirà l'esquema de l'Annex II del RD 773/1997, de 30 de maig.
- Definir les característiques que hauran de reunir els EPI per a garantir la seva funció, tenint en compte la naturalesa i magnitud dels riscos que els hauran de protegir, així com els factors addicionals de risc que puguin constituir els propis EPI o la seva utilització. Per a l'avaluació d'EPI se seguiran les indicacions de l'Annex IV del RD 773/1997, de 30 de maig.
- Comparar les característiques dels EPI existents en el mercat amb les definides a l'apartat anterior.
Per a la normalització interna d'empresa dels EPI atenent a les conclusions de les actuacions prèvies d'avaluació de riscos, definició de característiques requerides i les existents en el mercat, l'emprador haurà de comprovar que compleixi amb les condicions i requisits establerts a l'Art. 5 del RD 773/1997, de 30 de maig, en funció de les modificacions significatives que l'evolució de la tècnica determini en els riscos, en les mesures tècniques i organitzatives, en els SPC i en les prestacions funcionals dels propis EPI.
PROTECCIONS DEL CAP:
Els mitjans de protecció del cap seran seleccionats en funció de les següents activitats:
- Obres de construcció, i especialment, activitats a sota o a prop de bastides i llocs de treball situats en altura, obres d'encofrat i desencofrat, muntatge i instal·lació de bastides i demolició.
- Treballs en ponts metàl·lics, edificis i estructures metàl·liques de gran altura, pals, torres, obres i muntatges metàl·lics, de caldereria i conduccions tubulars.
- Obres en foses, rases, pous i galeries.
- Moviments de terra i obres en roca.
- Treballs en explotacions de fons, en canteres, explotacions a cel obert i desplaçaments de runes.
- Utilització de pistoles fixaclaus.
- Treballs amb explosius.
- Activitats en ascensors, mecanismes elevadors, grues i mitjans de transport.
- Manteniment d'obres i instal·lacions industrials.
PROTECCIONS PER A L'APARELL OCULAR I LA CARA:
Protecció de l'aparell ocular:
- Els mitjans de protecció ocular seran seleccionats en funció de les activitats amb riscos de:
- Topades o impactes amb partícules o cossos sòlids.
- Acció de pols i fums.
- Projecció o esquitxada de líquids freds, calents, càustics o materials fosos.

- Substàncies perilloses per la seva intensitat o naturalesa.
- Radiacions perilloses per la seva intensitat o naturalesa.
- Enlluernament
Protecció de la cara:
- Els mitjans de protecció facial seran seleccionats en funció de les següents activitats:
- Treballs de soldadura, esmerilat, polit i/o tall.
- Treballs de perforació i burinat.
- Talla i tractament de pedres.
- Manipulació de pistoles fixaclaus d'impacte.
- Utilització de maquinària que generen encenalls curts.
- Recollida i fragmentació de vidre, ceràmica.
- Treball amb raig projector d'abrasius granulars.
- Manipulació o utilització de productes àcids i alcalins, desinfectants i detergents corrosius.
- Manipulació o utilització de dispositius amb raig líquid.
- Activitats en un entorn de calor radiant.
- Treballs que desprenen radiacions.
- Treballs elèctrics en tensió, en baixa tensió.
PROTECCIONS PER A L' APARELL AUDITIU:
Els mitjans de protecció auditiva seran seleccionats en funció de les següents activitats:
- Treballs amb utilització de dispositius d'aire comprimit.
- Treballs de percussió.
- Treballs d'arrancada i abrasió en recintes angostos o confinats.
PROTECCIONS PER A L'APARELL RESPIRATORI:
Els mitjans de protecció de l'aparell respiratori seran seleccionats en funció dels següents riscos:
- Pols, fums i boires.
- Vapors metàl·lics i orgànics.
- Gasos tòxics industrials.
- Monòxid de carboni.
- Baixa concentració d'oxigen respirable.
PROTECCIONS DE LES EXTREMITATS SUPERIORS:
Els mitjans de protecció de les extremitats superiors, mitjançant la utilització de guants, aquests seran seleccionats en funció de les següents activitats:
- Treballs de soldadura.
- Manipulació d'objectes amb arestes tallants.
- Manipulació o utilització de productes àcids i alcalins.
- Treballs amb risc elèctric.
PROTECCIONS DE LES EXTREMITATS INFERIORS:
Per a la protecció dels peus, en els casos que s'indiquin seguidament, es dotarà al treballador de calçat de seguretat, adaptat als riscos a prevenir en funció de l'activitat:
Calçat de protecció i de seguretat:
- Treballs d'obra grossa, enginyeria civil i construcció de carreteres
- Treballs en bastides
- Obres de demolició d'obra grossa
- Obres de construcció de formigó i d'elements prefabricats que incloguin encofrat i desencofrat
- Activitats en obres de construcció o àrees d'emmagatzematge
- Obres d'ensostrat
- Treballs d'estructura metàl·lica
- Treballs de muntatge i instal·lacions metàl·lics
- Treballs en canteres, explotacions a cel obert i desplaçament de runes
- Treballs de transformació de materials lítics
- Manipulació i tractament de vidre
- Revestiment de materials termoaïllants
- Prefabricats per a la construcció
Sabates de seguretat amb taló o sola correguda i sola antiperforant:
- Obres d'ensostrat
Calçat i cobriment de calçat de seguretat amb sola termoaïllant:
- Activitats sobre i amb masses ardents o fredes
Polaines, calçat i cobriment de calçat per poder desfer-se'n ràpid en cas de penetració de masses en fusió:
- Soldadors
PROTECCIONS DEL COS:
Els mitjans de protecció personal anticaigudes d'alçada, seran seleccionats en funció de les següents activitats:
- Treballs en bastides.
- Muntatge de peces prefabricades.
- Treballs en pals i torres.
- Treballs en cabines de grues situades en altura.
PROTECCIÓ DEL TRONC:
Els mitjans de protecció del tronc seran seleccionats en funció dels riscos derivats de les activitats:

Peces i equips de protecció:
- Manipulació o utilització de productes àcids i alcalins, desinfectants i detergents corrosius.
- Treballs amb masses ardents o permanència a prop d'aquestes i en ambient calent.
- Manipulació de vidre pla.
- Treballs de rajat de sorra.
- Treballs en cambres frigorífiques.
Roba de protecció antiinflamable:
- Treballs de soldadura en locals exigus.
Davantals antiperforants:
- Manipulació de ferramentes de talls manuals, quan la fulla hagi d'orientar-se cap el cos.
Davantals de cuiro i altres materials resistents a partícules i guspires incandescents:
- Treballs de soldadura.
- Treballs de forja.
- Treballs de fosa i emmotllament.
PROTECCIÓ PERSONAL CONTRA CONTACTES ELÈCTRICS:
Els mitjans de protecció personal a les immediacions de zones en tensió elèctrica, seran seleccionats en funció de les següents activitats:
- Treballs de muntatge elèctric
- Treballs de manteniment elèctric
- Treballs d'explotació i transport elèctric
SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE:
Es subministraran embalats en caixes, classificats per models o tipus homogenis, etiquetats amb les següents dades:
- Nom, marca comercial o altre mitjà d'identificació del fabricant o el seu representant autoritzat.
- Designació del tipus de producte, nom comercial o codi.
- Designació de la talla.
- Número de la norma EN específica.
- Etiqueta de compte: Instruccions de rentat o neteja segons Norma ISO 3759.
Es seguiran les recomanacions d'emmagatzematge i atenció, fixats pel fabricant.
Es reemplaçaran els elements, es netejaran, desinfectaran i es col·locaran en el lloc assignat, seguint les instruccions del fabricant.
S'emmagatzemaran en compartiments amplis i secs, amb temperatures compreses entre 15 i 25°C.
Els estocs i les entregues estaran documentades i custodiades, amb justificant de recepció i rebut, per un responsable delegat per l'emprador.
La vida útil dels EPI és limitada, podent ser deguda tant al seu desgast prematur per l'ús, com a la seva caducitat, que vindrà fixada pel termini de validesa establert pel fabricant, a partir de la seva data de fabricació (generalment estampillada a l'EPI), amb independència que hagi estat o no utilitzat.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

Unitat mesurada segons les especificacions de la DT.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de prevención de riesgos laborales.
Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.
Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regulan las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual.
Real Decreto 159/1995, de 3 de febrero, por el que se modifica el real decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regula las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual.
Resolución de 29 de abril de 1999, de la Dirección General de Industria y Tecnología, por la que se actualiza el anexo IV de la Resolución de 18 de marzo de 1998, de la Dirección General de Tecnología y Seguridad Industrial.
Resolución de 28 de julio de 2000, de la Dirección General de Política Tecnológica, por la que se actualiza el anexo IV de la Resolución de 29 de abril de 1999, de la Dirección General de Industria y Tecnología.

B1 MATERIALS PER A PROTECCIONS INDIVIDUALS, COL·LECTIVES, IMPLANTACIÓ I ASISTÈNCIES TÈCNIQUES

B14 MATERIALS PER A PROTECCIONS INDIVIDUALS

B147 MATERIALS PER A PROTECCIONS DEL COS

B1479- CINTURÓ DE SEGURETAT

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B1479-0XLG.

Plec de condicions
1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS

Equip destinat a ser dut o subjectat pel treballador perquè el protegeixi d'un o diversos riscos que puguin amenaçar la seva seguretat o la seva salut, així com qualsevol complement o accessori destinat a tal fi.
S'han considerat els tipus següents:
- Proteccions del cap
- Proteccions per a l'aparell ocular i la cara
- Proteccions per a l'aparell auditiu
- Proteccions per a l'aparell respirarori
- Proteccions de les extremitats superiors
- Proteccions de les extremitats inferiors
- Proteccions del cos
- Protecció del tronc
- Protecció per treball a la intempèrie
- Roba i peces de senyalització
- Protecció personal contra contactes elèctrics
Resten expressament exclosos:
- La roba de treball corrent i els uniformes que no estiguin específicament destinats a protegir la salut o la integritat física del treballador
- Es equips dels serveis de socors i salvament
- Els EPI dels militars, dels policies i de les persones dels serveis de manteniment de l'ordre
- Els EPI dels mitjans de transport per carretera
- El material d'esport
- El material d'autodefensa o de dissuasió
- Els aparells portàtils per a la detecció i senyalització dels riscos i dels factors de molèstia
CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
Es tracta d'uns equips que actuen a mode de coberta o pantalla portàtil, individualitzada per a cada usuari, destinats a reduir les conseqüències derivades del contacte de la zona del cos protegida, amb una energia fora de control, d'intensitat inferior a la previsible resistència física de l'EPI.
La seva eficàcia resta limitada a la seva capacitat de resistència a la força fora de control que incideixi amb la part del cos protegida per l'usuari, a la seva correcta utilització i manteniment, així com a la formació i voluntat del beneficiari per al seu emprament en les condicions previstes pel fabricant. La seva utilització haurà de quedar restringida a l'absència de garanties preventives adequades, per inexistència de MAUP, o en el seu defecte SPC d'eficàcia equivalent.
Els EPI hauran de proporcionar una protecció eficaç davant els riscos que motiven el seu ús, sense suposar por si mateixos o ocasionar riscos addicionals ni molèsties innecessàries.
PROTECCIONS DEL CAP:
Els cascos de seguretat podran ser amb ala completa al seu voltant, protegint en part les orelles i el coll, o bé amb visera damunt el front únicament, i en els dos casos hauran de complir els següents requisits:
Compren la defensa del crani, cara, coll i completarà el seu ús, la protecció específica d'ulls i oïdes.
- Estaran formats per l'envolvent exterior del casc pròpiament dit, i d'arnès o atallatge d'adaptació al cap, el qual constitueix la seva part en contacte i va proveït d'una barballera ajustable a la mida. Aquest atallatge, serà regulable a les diferents mides dels caps, la fixació al casc haurà de ser sòlida, deixant una llum lliure de 2 a 4 cm entre ell mateix i la paret interior del casc, a fi d'amortir els impactes. A l'interior del frontis de l'atallatge, s'haurà de disposar d'un dessuador de "cuirson" o material astringent similar. Les parts en contacte amb el cap hauran de ser reemplaçables fàcilment.
- Han de ser fabricats amb material resistent a l'impacte mecànic, sense perjudici de la lleugeresa, no sobrepassant en cap cas els 0,450 kg de pes
- Es protegirà al treballador davant les descàrregues elèctriques i les radiacions calorífiques i hauran de ser incombustibles o de combustió lenta; s'hauran de protegir de les radiacions calorífiques i descàrregues elèctriques fins als 17.000 voltis sense perforar-se
- S'hauran de substituir aquells cascos que hagin patit impactes violents, encara que no se'ls

hi apreciï exteriorment cap deteriorament. Es considerarà un envelliment del material en el termini d'uns quatre anys, transcorreguts els quals des de la data de fabricació (injectada en relleu a l'interior) s'hauran de donar de baixa, encara que no estiguin fets servir i es trobin emmagatzemats
- Han de ser d'ús personal, podent-se acceptar en construcció l'ús per altres usuaris posteriors, previ el seu rentat sèptic i substitució íntegra dels atallatges interiors per altres, totalment nous
PROTECCIONS PER A L'APARELL OCULAR I LA CARA:
La protecció de l'aparell ocular s'efectuarà mitjançant la utilització d'ulleres, pantalles transparents o viseres.
Les ulleres protectores reuniran les característiques mínimes següents:
- Les armadures metàl·liques o de material plàstic seran lleugeres, indeformables a l'escalfor, incombustibles, còmodes i de disseny anatòmic sense perjudici de la seva resistència i eficàcia.
- Quan es treballi amb vapors, gasos o pols molt fina, hauran de ser completament tancades i ajustades a la cara, amb visor amb tractament antientelat; en els casos d'ambients agressius de pols grossa i líquids, seran com els anteriors, però portaran incorporats botons de ventilació indirecta o tamís antiestàtic; en els dames casos seran de muntura de tipus normal i amb proteccions laterals que podran ser perforades per a una millor ventilació.
- Quan no existeixi perill d'impactes per partícules dures, es podran fer servir ulleres de protecció tipus "panoràmiques" amb armadura de vinil flexible i amb el visor de policarbonat o acetat transparent.
- Hauran de ser de fàcil neteja i reduiran al mínim el camp visual.
- En ambients de pols fi, amb ambient xafogós o humit, el visor haurà de ser de reixeta metàl·lica (tipus picapedrer) per impedir l'entelament.
Els mitjans de protecció de la cara podran ser de diversos tipus:
- Pantalla abatible amb arnès propi
- Pantalla abatible subjectada al casc de protecció
- Pantalles amb protecció de cap, fixes o abatibles
- Pantalles sostingudes amb la mà
Les pantalles contra la projecció de cossos físics hauran de ser de material orgànic, transparent, lliures d'estries, ratlles o deformacions. Podran ser de xarxa metàl·lica prima o proveïdes d'un visor amb vidre inestellable.
Als treballs elèctrics realitzats en proximitats de zones de tensió, l'aparell de la pantalla haurà d'estar construït amb material absolutament aïllant i el visor lleugerament enfosquit, en previsió de ceguesa per encebada intempestiva de l'arc elèctric.
Les utilitzades en previsió d'escalfor, hauran de ser de "Kevlar" o de teixit aluminitzat reflectant (l'amiant i teixits asbèstics estan totalment prohibits), amb un visor corresponent, equipat amb vidre resistent a la temperatura que haurà de suportar.
Les pantalles per soldadures, bé siguin de mà, com d'altre tipus hauran de ser fabricades preferentment amb polièster reforçat amb fibra de vidre o en defecte amb fibra vulcanitzada. Les que es facin servir per a soldadura elèctrica no hauran de tenir cap part metàl·lica a l'exterior, a fi d'evitar els contactes accidentals amb la pinça de soldar.
Vidres de protecció:
- Els lents per ulleres de protecció, tant els de vidre (mineral) com els de plàstic transparent (orgànic) hauran de ser òpticament neutres, lliures de bombolles, taques, ondulacions i altres defectes, i les incolores hauran de transmetre no menys del 89% de les radiacions incidents.
- En el sector de la construcció, per a la seva resistència impossibilitat de rallat i entelament, el tipus de visor més polivalent i eficaç, acostuma a ser el de reixeta metàl·lica d'acer, tipus sedàs, tradicional de les ulleres de picapedrer.
PROTECCIONS PER A L' APARELL AUDITIU:
Els elements de protecció auditiva, seran sempre d'ús individual.
PROTECCIONS PER A L'APARELL RESPIRATORI:
Els equips protectors de l'aparell respiratori compliran les següents característiques:
- Seran de tipus i utilització apropiat al risc.
- S'adaptaran completament al contorn facial de l'usuari, per evitar filtracions.
- Determinaran les mínimes molèsties a l'usuari.
- Les parts amb contacte amb la pell hauran de ser de goma especialment tractada o de neoprè per evitar la irritació de l'epidermis.
- En l'ús de mascaretes facials dotades de visors panoràmics, per als usuaris que necessitin l'ús d'ulleres amb vidres correctors, es disposarà al seu interior el dispositiu portavidres, subministrats a l'efecte pel fabricant de l'equip respiratori, i els oculars correctors específics per l'usuari.
PROTECCIONS DE LES EXTREMITATS SUPERIORS:
La protecció de mans, avantbraç, i braç es farà mitjançant guants, mànegues, mitjons i maniguets seleccionats per prevenir els riscos existents i per evitar la dificultat de moviments al treballador.
Aquests elements de protecció seran de goma o cautxú, clorur de polivinil, cuir adobat al crom, teixit termoaïllant, punt, lona, pell flor, serratge, malla metàl·lica, làtex rugós antitallada, etc., segons les característiques o riscos del treball a realitzar.
Per a les maniobres amb electricitat s'hauran de fer servir guants de cautxú, neoprè o matèries plàstiques que portin marcat en forma indeleble el voltatge màxim per al qual han

estat fabricats.
Com a complement, si procedeix, es faran servir cremes protectores i guants tipus cirurgià.
PROTECCIONS DE LES EXTREMITATS INFERIORS:
En treballs en risc d'accidents mecànics als peus, serà obligatori l'ús de botes de seguretat amb reforços metàl·lics a la puntera, que estarà tractada i fosfatada per evitar la corrosió.
Davant el risc derivat de l'ús de líquids corrosius, o davant riscos químics, es farà ús de calçat de sola de cautxú, neoprè o poliuretà, cuir especialment tractat i s'haurà de substituir el cosit per la vulcanització a la unió del cos al bloc del pis.
La protecció davant l'aigua i la humitat, s'efectuarà amb botes altes de PVC, que hauran de tenir la puntera metàl·lica de protecció mecànica per a la realització de treballs en moviments de terres i realització d'estructures i enderroc.
En aquelles operacions que les espurnes resultin perilloses, en no tenir elements de ferro o acer, la tanca serà per poder desfer-se'n ràpid per tal d'obrir-la ràpidament davant l'eventual introducció de partícules incandescents.
La protecció de les extremitats inferiors es completarà, quan sigui necessari, amb l'ús de cobriment de peus i polaines de cuir adobat, cautxú o teixit ignífug.
Els turmells i llengüeta disposaran de coixinets de protecció, el calçat de seguretat serà de materials transpirables i disposaran de plantilles anticlaus.
PROTECCIONS DEL COS:
Els cinturons reuniran les següents característiques:
- Seran de cinta teixida en poliamida de primera qualitat o fibra sintètica d'alta tenacitat apropiada, sense reblons i amb costures cosides.
- Tindran una amplada entre 10 i 20 cm, una espessor no inferior a 4mm, i llargària el més reduïda possible.
- Es revisaran sempre abans del seu ús, i es llençaran quan tinguin talls, esquerdes o filaments que comprometin la seva resistència, calculada per al cos humà en caiguda lliure des d'una alçada de 5 m o quan la data de fabricació sigui superior als 4 anys.
- Aniran previstos d'anelles per on passaran la corda salvacaigudes, que no podran anar subjectes mitjançant reblons.
- La corda salvacaigudes serà de poliamida d'alta tenacitat, amb un diàmetre de 12 mm. La sirga d'amarrador també serà de poliamida, però de 16 mm de diàmetre.
PROTECCIÓ PER A TREBALL A LA INTEMPÈRIE:
Els equips protectors integral per al cos davant de les inclemències meteorològiques compliran les següents característiques:
- Que no obstaculitzin la llibertat de moviments.
- Que tinguin poder de retenció/evacuació del calor.
- Que la capacitat de transport de la suor sigui adequada.
- Facilitat d'aireació.
Les peces impermeables disposaran d'esclavines i registres de ventilació per a permetre l'evaporació de la suor.
ROBA I PECES DE SENYALITZACIÓ:
Els equips protectors destinats a la seguretat-senyalització de l'usuari compliran les següents característiques:
- Que no obstaculitzin la llibertat de moviments.
- Que tinguin poder de retenció/evacuació del calor.
- Que la capacitat de transport de la suor sigui adequada.
- Facilitat d'aireació.
- Que siguin visibles a temps pel destinatari.

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

ELECCIÓ:
Els EPI hauran de ser seleccionats amb el coneixement de les condicions i tasques relacionades amb l'usuari, tenint en compte les tasques implicades i les dades proporcionades pel fabricant.
Tant el comprador com l'usuari hauran de comprovar que l'EPI ha estat dissenyat i fabricat de la forma següent:
- La peça de protecció disposa d'un disseny i dimensions que per la seva estètica, no creí sensació de ridícul a l'usuari. Els materials i components de l'EPI no hauran d'afectar adversament al beneficiari de la seva utilització.
- Haurà d'oferir a l'usuari el major grau de comoditat possible que estigui en consonància amb la protecció adequada.
- Les parts de l'EPI que entrin en contacte amb l'usuari hauran d'estar lliures de rugositats, cantells agut i ressalts que puguin produir irritacions o ferides.
- El seu disseny haurà de facilitar la seva correcta col·locació sobre l'usuari i haurà de garantir que restarà en el seu lloc durant el temps d'emprament previsible, tenint en compte els factors ambientals, junt amb els moviments i postures que l'usuari pugui adoptar durant el treball. A aquest fi, hauran de proveir-se dels mitjans apropiats, tal com sistemes d'ajustament o gamma de talles adequades, perquè permetin que l'EPI s'adapti a la morfologia de l'usuari.
- L'EPI haurà de ser tant lleuger com sigui possible, sense perjudici de la resistència i l'eficàcia del seu disseny.

- Quan sigui possible, l'EPI tindrà una baixa resistència al vapor d'aigua.
- La designació de la talla de cada peça de treball comprendrà al menys 2 dimensions de control, en centímetres: 1) La altura i el contorn de pit o bust, ó 2) L'altura i la cintura.
Per a l'elecció dels EPI, l'emprador haurà de dur a terme les següents actuacions prèvies:
- Analitzar i avaluar els riscos existents que no puguin evitar-se o eliminar-se suficientment per altres mitjans. Per a l'inventari dels riscos se seguirà l'esquema de l'Annex II del RD 773/1997, de 30 de maig.
- Definir les característiques que hauran de reunir els EPI per a garantir la seva funció, tenint en compte la naturalesa i magnitud dels riscos que els hauran de protegir, així com els factors addicionals de risc que puguin constituir els propis EPI o la seva utilització. Per a l'avaluació d'EPI se seguiran les indicacions de l'Annex IV del RD 773/1997, de 30 de maig.
- Comparar les característiques dels EPI existents en el mercat amb les definides a l'apartat anterior.
Per a la normalització interna d'empresa dels EPI atenent a les conclusions de les actuacions prèvies d'avaluació de riscos, definició de característiques requerides i les existents en el mercat, l'emprador haurà de comprovar que compleixi amb les condicions i requisits establerts a l'Art. 5 del RD 773/1997, de 30 de maig, en funció de les modificacions significatives que l'evolució de la tècnica determini en els riscos, en les mesures tècniques i organitzatives, en els SPC i en les prestacions funcionals dels propis EPI.
PROTECCIONS DEL CAP:
Els mitjans de protecció del cap seran seleccionats en funció de les següents activitats:
- Obres de construcció, i especialment, activitats a sota o a prop de bastides i llocs de treball situats en altura, obres d'encofrat i desencofrat, muntatge i instal·lació de bastides i demolició.
- Treballs en ponts metàl·lics, edificis i estructures metàl·liques de gran altura, pals, torres, obres i muntatges metàl·lics, de caldereria i conduccions tubulars.
- Obres en foses, rases, pous i galeries.
- Moviments de terra i obres en roca.
- Treballs en explotacions de fons, en canteres, explotacions a cel obert i desplaçaments de runes.
- Utilització de pistoles fixaclaus.
- Treballs amb explosius.
- Activitats en ascensors, mecanismes elevadors, grues i mitjans de transport.
- Manteniment d'obres i instal·lacions industrials.
PROTECCIONS PER A L'APARELL OCULAR I LA CARA:
Protecció de l'aparell ocular:
- Els mitjans de protecció ocular seran seleccionats en funció de les activitats amb riscos de:
- Topades o impactes amb partícules o cossos sòlids.
- Acció de pols i fums.
- Projecció o esquitxada de líquids freds, calents, càustics o materials fosos.
- Substàncies perilloses per la seva intensitat o naturalesa.
- Radiacions perilloses per la seva intensitat o naturalesa.
- Enlluernament
Protecció de la cara:
- Els mitjans de protecció facial seran seleccionats en funció de les següents activitats:
- Treballs de soldadura, esmerilat, polit i/o tall.
- Treballs de perforació i burinat.
- Talla i tractament de pedres.
- Manipulació de pistoles fixaclaus d'impacte.
- Utilització de maquinària que generen encenalls curts.
- Recollida i fragmentació de vidre, ceràmica.
- Treball amb raig projector d'abrasius granulars.
- Manipulació o utilització de productes àcids i alcalins, desinfectants i detergents corrosius.
- Manipulació o utilització de dispositius amb raig líquid.
- Activitats en un entorn de calor radiant.
- Treballs que desprenen radiacions.
- Treballs elèctrics en tensió, en baixa tensió.
PROTECCIONS PER A L' APARELL AUDITIU:
Els mitjans de protecció auditiva seran seleccionats en funció de les següents activitats:
- Treballs amb utilització de dispositius d'aire comprimit.
- Treballs de percussió.
- Treballs d'arrancada i abrasió en recintes angostos o confinats.
PROTECCIONS PER A L'APARELL RESPIRATORI:
Els mitjans de protecció de l'aparell respiratori seran seleccionats en funció dels següents riscos:
- Pols, fums i boires.
- Vapors metàl·lics i orgànics.
- Gasos tòxics industrials.
- Monòxid de carboni.
- Baixa concentració d'oxigen respirable.
PROTECCIONS DE LES EXTREMITATS SUPERIORS:

Els mitjans de protecció de les extremitats superiors, mitjançant la utilització de guants, aquests seran seleccionats en funció de les següents activitats:
- Treballs de soldadura.
- Manipulació d'objectes amb arestes tallants.
- Manipulació o utilització de productes àcids i alcalins.
- Treballs amb risc elèctric.

PROTECCIONS DE LES EXTREMITATS INFERIORS:
Per a la protecció dels peus, en els casos que s'indiquin seguidament, es dotarà al treballador de calçat de seguretat, adaptat als riscos a prevenir en funció de l'activitat:
Calçat de protecció i de seguretat:
- Treballs d'obra grossa, enginyeria civil i construcció de carreteres
- Treballs en bastides
- Obres de demolició d'obra grossa
- Obres de construcció de formigó i d'elements prefabricats que incloguin encofrat i desencofrat
- Activitats en obres de construcció o àrees d'emmagatzematge
- Obres d'ensostrat
- Treballs d'estructura metàl·lica
- Treballs de muntatge i instal·lacions metàl·lics
- Treballs en canteres, explotacions a cel obert i desplaçament de runes
- Treballs de transformació de materials lítics
- Manipulació i tractament de vidre
- Revestiment de materials termoaïllants
- Prefabricats per a la construcció

Sabates de seguretat amb taló o sola correguda i sola antiperforant:
- Obres d'ensostrat

Calçat i cobriment de calçat de seguretat amb sola termoaïllant:
- Activitats sobre i amb masses ardents o fredes

Polaines, calçat i cobriment de calçat per poder desfer-se'n ràpid en cas de penetració de masses en fusió:
- Soldadors

PROTECCIONS DEL COS:
Els mitjans de protecció personal anticaigudes d'alçada, seran seleccionats en funció de les següents activitats:
- Treballs en bastides.
- Muntatge de peces prefabricades.
- Treballs en pals i torres.
- Treballs en cabines de grues situades en altura.

PROTECCIÓ DEL TRONC:
Els mitjans de protecció del tronc seran seleccionats en funció dels riscos derivats de les activitats:
Peces i equips de protecció:
- Manipulació o utilització de productes àcids i alcalins, desinfectants i detergents corrosius.
- Treballs amb masses ardents o permanència a prop d'aquestes i en ambient calent.
- Manipulació de vidre pla.
- Treballs de rajat de sorra.
- Treballs en cambres frigorífiques.

Roba de protecció antiinflamable:
- Treballs de soldadura en locals exigus.

Davantals antiperforants:
- Manipulació de ferramentes de talls manuals, quan la fulla hagi d'orientar-se cap el cos.

Davantals de cuiro i altres materials resistents a partícules i guspires incandescents:
- Treballs de soldadura.
- Treballs de forja.
- Treballs de fosa i emmotllament.

PROTECCIÓ PERSONAL CONTRA CONTACTES ELÈCTRICS:
Els mitjans de protecció personal a les immediacions de zones en tensió elèctrica, seran seleccionats en funció de les següents activitats:
- Treballs de muntatge elèctric
- Treballs de manteniment elèctric
- Treballs d'explotació i transport elèctric

SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE:
Es subministraran embalats en caixes, classificats per models o tipus homogenis, etiquetats amb les següents dades:
- Nom, marca comercial o altre mitjà d'identificació del fabricant o el seu representant autoritzat.
- Designació del tipus de producte, nom comercial o codi.
- Designació de la talla.
- Número de la norma EN específica.
- Etiqueta de compte: Instruccions de rentat o neteja segons Norma ISO 3759.

Es seguiran les recomanacions d'emmagatzematge i atenció, fixats pel fabricant.
Es reemplaçaran els elements, es netejaran, desinfectaran i es col·locaran en el lloc

assignat, seguint les instruccions del fabricant.
S'emmagatzemaran en compartiments amplis i secs, amb temperatures compreses entre 15 i 25°C.
Els estocs i les entregues estaran documentades i custodiades, amb justificant de recepció i rebut, per un responsable delegat per l'emprador.
La vida útil dels EPI és limitada, podent ser deguda tant al seu desgast prematur per l'ús, com a la seva caducitat, que vindrà fixada pel termini de validesa establert pel fabricant, a partir de la seva data de fabricació (generalment estampillada a l'EPI), amb independència que hagi estat o no utilitzat.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

Unitat mesurada segons les especificacions de la DT.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de prevención de riesgos laborales.
Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.
Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regulan las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual.
Real Decreto 159/1995, de 3 de febrero, por el que se modifica el real decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regula las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual.
Resolución de 29 de abril de 1999, de la Dirección General de Industria y Tecnología, por la que se actualiza el anexo IV de la Resolución de 18 de marzo de 1998, de la Dirección General de Tecnología y Seguridad Industrial.
Resolución de 28 de julio de 2000, de la Dirección General de Política Tecnológica, por la que se actualiza el anexo IV de la Resolución de 29 de abril de 1999, de la Dirección General de Industria y Tecnología.

B1 MATERIALS PER A PROTECCIONS INDIVIDUALS, COL·LECTIVES, IMPLANTACIÓ I ASISTÈNCIES TÈCNIQUES

B14 MATERIALS PER A PROTECCIONS INDIVIDUALS

B147 MATERIALS PER A PROTECCIONS DEL COS

B147A- CORDA PER A CINTURÓ DE SEGURETAT

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B147A-0XL9.

Plec de condicions
1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS

Equip destinat a ser dut o subjectat pel treballador perquè el protegeixi d'un o diversos riscos que puguin amenaçar la seva seguretat o la seva salut, així com qualsevol complement o accessori destinat a tal fi.
S'han considerat els tipus següents:
- Proteccions del cap
- Proteccions per a l'aparell ocular i la cara
- Proteccions per a l'aparell auditiu
- Proteccions per a l'aparell respirarori
- Proteccions de les extremitats superiors
- Proteccions de les extremitats inferiors
- Proteccions del cos
- Protecció del tronc
- Protecció per treball a la intempèrie
- Roba i peces de senyalització
- Protecció personal contra contactes elèctrics

Resten expressament exclosos:
- La roba de treball corrent i els uniformes que no estiguin específicament destinats a

protegir la salut o la integritat física del treballador
- Es equips dels serveis de socors i salvament
- Els EPI dels militars, dels policies i de les persones dels serveis de manteniment de l'ordre
- Els EPI dels mitjans de transport per carretera
- El material d'esport
- El material d'autodefensa o de dissuasió
- Els aparells portàtils per a la detecció i senyalització dels riscos i dels factors de molèstia

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:

Es tracta d'uns equips que actuen a mode de coberta o pantalla portàtil, individualitzada per a cada usuari, destinats a reduir les conseqüències derivades del contacte de la zona del cos protegida, amb una energia fora de control, d'intensitat inferior a la previsible resistència física de l'EPI.

La seva eficàcia resta limitada a la seva capacitat de resistència a la força fora de control que incideixi amb la part del cos protegida per l'usuari, a la seva correcta utilització i manteniment, així com a la formació i voluntat del beneficiari per al seu emprament en les condicions previstes pel fabricant. La seva utilització haurà de quedar restringida a l'absència de garanties preventives adequades, per inexistència de MAUP, o en el seu defecte SPC d'eficàcia equivalent.

Els EPI hauran de proporcionar una protecció eficaç davant els riscos que motiven el seu ús, sense suposar por si mateixos o ocasionar riscos addicionals ni molèsties innecessàries.

PROTECCIONS DEL CAP:

Els cascos de seguretat podran ser amb ala completa al seu voltant, protegint en part les orelles i el coll, o bé amb visera damunt el front únicament, i en els dos casos hauran de complir els següents requisits:

Compren la defensa del crani, cara, coll i completarà el seu ús, la protecció específica d'ulls i oïdes.
- Estaran formats per l'envolvent exterior del casc pròpiament dit, i d'arnès o atallatge d'adaptació al cap, el qual constitueix la seva part en contacte i va proveït d'una barballera ajustable a la mida. Aquest atallatge, serà regulable a les diferents mides dels caps, la fixació al casc haurà de ser sòlida, deixant una llum lliure de 2 a 4 cm entre ell mateix i la paret interior del casc, a fi d'amortir els impactes. A l'interior del frontis de l'atallatge, s'haurà de disposar d'un dessuador de "cuirson" o material astringent similar. Les parts en contacte amb el cap hauran de ser reemplaçables fàcilment.
- Han de ser fabricats amb material resistent a l'impacte mecànic, sense perjudici de la lleugeresa, no sobrepassant en cap cas els 0,450 kg de pes
- Es protegirà al treballador davant les descàrregues elèctriques i les radiacions calorífiques i hauran de ser incombustibles o de combustió lenta; s'hauran de protegir de les radiacions calorífiques i descàrregues elèctriques fins als 17.000 voltis sense perforar-se
- S'hauran de substituir aquells cascos que hagin patit impactes violents, encara que no se'ls hi apreciï exteriorment cap deteriorament. Es considerarà un envelliment del material en el termini d'uns quatre anys, transcorreguts els quals des de la data de fabricació (injectada en relleu a l'interior) s'hauran de donar de baixa, encara que no estiguin fets servir i es trobin emmagatzemats
- Han de ser d'ús personal, podent-se acceptar en construcció l'ús per altres usuaris posteriors, previ el seu rentat sèptic i substitució íntegra dels atallatges interiors per altres, totalment nous

PROTECCIONS PER A L'APARELL OCULAR I LA CARA:

La protecció de l'aparell ocular s'efectuarà mitjançant la utilització d'ulleres, pantalles transparents o viseres.

Les ulleres protectores reuniran les característiques mínimes següents:
- Les armadures metàl·liques o de material plàstic seran lleugeres, indeformables a l'escalfor, incombustibles, còmodes i de disseny anatòmic sense perjudici de la seva resistència i eficàcia.
- Quan es treballi amb vapors, gasos o pols molt fina, hauran de ser completament tancades i ajustades a la cara, amb visor amb tractament antientelat; en els casos d'ambients agressius de pols grossa i líquids, seran com els anteriors, però portaran incorporats botons de ventilació indirecta o tamís antiestàtic; en els dames casos seran de muntura de tipus normal i amb proteccions laterals que podran ser perforades per a una millor ventilació.
- Quan no existeixi perill d'impactes per partícules dures, es podran fer servir ulleres de protecció tipus "panoràmiques" amb armadura de vinil flexible i amb el visor de policarbonat o acetat transparent.
- Hauran de ser de fàcil neteja i reduiran al mínim el camp visual.
- En ambients de pols fi, amb ambient xafogós o humit, el visor haurà de ser de reixeta metàl·lica (tipus picapedrer) per impedir l'entelament.

Els mitjans de protecció de la cara podran ser de diversos tipus:
- Pantalla abatible amb arnès propi
- Pantalla abatible subjectada al casc de protecció
- Pantalles amb protecció de cap, fixes o abatibles
- Pantalles sostingudes amb la mà

Les pantalles contra la projecció de cossos físics hauran de ser de material orgànic, transparent, lliures d'estries, ratlles o deformacions. Podran ser de xarxa metàl·lica prima o

proveïdes d'un visor amb vidre inestellable.
Als treballs elèctrics realitzats en proximitats de zones de tensió, l'aparell de la pantalla haurà d'estar construït amb material absolutament aïllant i el visor lleugerament enfosquit, en previsió de ceguesa per encebada intempestiva de l'arc elèctric.
Les utilitzades en previsió d'escalfor, hauran de ser de "Kevlar" o de teixit aluminitzat reflectant (l'amiant i teixits asbèstics estan totalment prohibits), amb un visor corresponent, equipat amb vidre resistent a la temperatura que haurà de suportar.
Les pantalles per soldadures, bé siguin de mà, com d'altre tipus hauran de ser fabricades preferentment amb polièster reforçat amb fibra de vidre o en defecte amb fibra vulcanitzada.
Les que es facin servir per a soldadura elèctrica no hauran de tenir cap part metàl·lica a l'exterior, a fi d'evitar els contactes accidentals amb la pinça de soldar.
Vidres de protecció:
- Els lents per ulleres de protecció, tant els de vidre (mineral) com els de plàstic transparent (orgànic) hauran de ser òpticament neutres, lliures de bombolles, taques, ondulacions i altres defectes, i les incolores hauran de transmetre no menys del 89% de les radiacions incidents.
- En el sector de la construcció, per a la seva resistència impossibilitat de rallat i entelament, el tipus de visor més polivalent i eficaç, acostuma a ser el de reixeta metàl·lica d'acer, tipus sedàs, tradicional de les ulleres de picapedrer.
PROTECCIONS PER A L' APARELL AUDITIU:
Els elements de protecció auditiva, seran sempre d'ús individual.
PROTECCIONS PER A L'APARELL RESPIRATORI:
Els equips protectors de l'aparell respiratori compliran les següents característiques:
- Seran de tipus i utilització apropiat al risc.
- S'adaptaran completament al contorn facial de l'usuari, per evitar filtracions.
- Determinaran les mínimes molèsties a l'usuari.
- Les parts amb contacte amb la pell hauran de ser de goma especialment tractada o de neoprè per evitar la irritació de l'epidermis.
- En l'ús de mascaretes facials dotades de visors panoràmics, per als usuaris que necessitin l'ús d'ulleres amb vidres correctors, es disposarà al seu interior el dispositiu portavidres, subministrats a l'efecte pel fabricant de l'equip respiratori, i els oculars correctors específics per l'usuari.
PROTECCIONS DE LES EXTREMITATS SUPERIORS:
La protecció de mans, avantbraç, i braç es farà mitjançant guants, mànegues, mitjons i maniguets seleccionats per prevenir els riscos existents i per evitar la dificultat de moviments al treballador.
Aquests elements de protecció seran de goma o cautxú, clorur de polivinil, cuir adobat al crom, teixit termoaïllant, punt, lona, pell flor, serratge, malla metàl·lica, làtex rugós antitallada, etc., segons les característiques o riscos del treball a realitzar.
Per a les maniobres amb electricitat s'hauran de fer servir guants de cautxú, neoprè o matèries plàstiques que portin marcat en forma indeleble el voltatge màxim per al qual han estat fabricats.
Com a complement, si procedeix, es faran servir cremes protectores i guants tipus cirurgià.
PROTECCIONS DE LES EXTREMITATS INFERIORS:
En treballs en risc d'accidents mecànics als peus, serà obligatori l'ús de botes de seguretat amb reforços metàl·lics a la puntera, que estarà tractada i fosfatada per evitar la corrosió.
Davant el risc derivat de l'ús de líquids corrosius, o davant riscos químics, es farà ús de calçat de sola de cautxú, neoprè o poliuretà, cuir especialment tractat i s'haurà de substituir el cosit per la vulcanització a la unió del cos al bloc del pis.
La protecció davant l'aigua i la humitat, s'efectuarà amb botes altes de PVC, que hauran de tenir la puntera metàl·lica de protecció mecànica per a la realització de treballs en moviments de terres i realització d'estructures i enderroc.
En aquelles operacions que les espurnes resultin perilloses, en no tenir elements de ferro o acer, la tanca serà per poder desfer-se'n ràpid per tal d'obrir-la ràpidament davant l'eventual introducció de partícules incandescents.
La protecció de les extremitats inferiors es completarà, quan sigui necessari, amb l'ús de cobriment de peus i polaines de cuir adobat, cautxú o teixit ignífug.
Els turmells i llengüeta disposaran de coixinets de protecció, el calçat de seguretat serà de materials transpirables i disposaran de plantilles anticlaus.
PROTECCIONS DEL COS:
Els cinturons reuniran les següents característiques:
- Seran de cinta teixida en poliamida de primera qualitat o fibra sintètica d'alta tenacitat apropiada, sense reblons i amb costures cosides.
- Tindran una amplada entre 10 i 20 cm, una espessor no inferior a 4mm, i llargària el més reduïda possible.
- Es revisaran sempre abans del seu ús, i es llençaran quan tinguin talls, esquerdes o filaments que comprometin la seva resistència, calculada per al cos humà en caiguda lliure des d'una alçada de 5 m o quan la data de fabricació sigui superior als 4 anys.
- Aniran previstos d'anelles per on passaran la corda salvacaigudes, que no podran anar subjectes mitjançant reblons.
- La corda salvacaigudes serà de poliamida d'alta tenacitat, amb un diàmetre de 12 mm. La sirga d'amarrador també serà de poliamida, però de 16 mm de diàmetre.
PROTECCIÓ PER A TREBALL A LA INTEMPÈRIE:

Els equips protectors integral per al cos davant de les inclemències meteorològiques compliran les següents característiques:
- Que no obstaculitzin la llibertat de moviments.
- Que tinguin poder de retenció/evacuació del calor.
- Que la capacitat de transport de la suor sigui adequada.
- Facilitat d'aireació.
Les peces impermeables disposaran d'esclavines i registres de ventilació per a permetre l'evaporació de la suor.
ROBA I PECES DE SENYALITZACIÓ:
Els equips protectors destinats a la seguretat-senyalització de l'usuari compliran les següents característiques:
- Que no obstaculitzin la llibertat de moviments.
- Que tinguin poder de retenció/evacuació del calor.
- Que la capacitat de transport de la suor sigui adequada.
- Facilitat d'aireació.
- Que siguin visibles a temps pel destinatari.

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

ELECCIÓ:
Els EPI hauran de ser seleccionats amb el coneixement de les condicions i tasques relacionades amb l'usuari, tenint en compte les tasques implicades i les dades proporcionades pel fabricant.
Tant el comprador com l'usuari hauran de comprovar que l'EPI ha estat dissenyat i fabricat de la forma següent:
- La peça de protecció disposa d'un disseny i dimensions que per la seva estètica, no creí sensació de ridícul a l'usuari. Els materials i components de l'EPI no hauran d'afectar adversament al beneficiari de la seva utilització.
- Haurà d'oferir a l'usuari el major grau de comoditat possible que estigui en consonància amb la protecció adequada.
- Les parts de l'EPI que entrin en contacte amb l'usuari hauran d'estar lliures de rugositats, cantells agut i ressalts que puguin produir irritacions o ferides.
- El seu disseny haurà de facilitar la seva correcta col·locació sobre l'usuari i haurà de garantir que restarà en el seu lloc durant el temps d'emprament previsible, tenint en compte els factors ambientals, junt amb els moviments i postures que l'usuari pugui adoptar durant el treball. A aquest fi, hauran de proveir-se dels mitjans apropiats, tal com sistemes d'ajustament o gamma de talles adequades, perquè permetin que l'EPI s'adapti a la morfologia de l'usuari.
- L'EPI haurà de ser tant lleuger com sigui possible, sense perjudici de la resistència i l'eficàcia del seu disseny.
- Quan sigui possible, l'EPI tindrà una baixa resistència al vapor d'aigua.
- La designació de la talla de cada peça de treball comprendrà al menys 2 dimensions de control, en centímetres: 1) La altura i el contorn de pit o bust, ó 2) L'altura i la cintura.
Per a l'elecció dels EPI, l'emprador haurà de dur a terme les següents actuacions prèvies:
- Analitzar i avaluar els riscos existents que no puguin evitar-se o eliminar-se suficientment per altres mitjans. Per a l'inventari dels riscos se seguirà l'esquema de l'Annex II del RD 773/1997, de 30 de maig.
- Definir les característiques que hauran de reunir els EPI per a garantir la seva funció, tenint en compte la naturalesa i magnitud dels riscos que els hauran de protegir, així com els factors addicionals de risc que puguin constituir els propis EPI o la seva utilització. Per a l'avaluació d'EPI se seguiran les indicacions de l'Annex IV del RD 773/1997, de 30 de maig.
- Comparar les característiques dels EPI existents en el mercat amb les definides a l'apartat anterior.
Per a la normalització interna d'empresa dels EPI atenent a les conclusions de les actuacions prèvies d'avaluació de riscos, definició de característiques requerides i les existents en el mercat, l'emprador haurà de comprovar que compleixi amb les condicions i requisits establerts a l'Art. 5 del RD 773/1997, de 30 de maig, en funció de les modificacions significatives que l'evolució de la tècnica determini en els riscos, en les mesures tècniques i organitzatives, en els SPC i en les prestacions funcionals dels propis EPI.
PROTECCIONS DEL CAP:
Els mitjans de protecció del cap seran seleccionats en funció de les següents activitats:
- Obres de construcció, i especialment, activitats a sota o a prop de bastides i llocs de treball situats en altura, obres d'encofrat i desencofrat, muntatge i instal·lació de bastides i demolició.
- Treballs en ponts metàl·lics, edificis i estructures metàl·liques de gran altura, pals, torres, obres i muntatges metàl·lics, de caldereria i conduccions tubulars.
- Obres en foses, rases, pous i galeries.
- Moviments de terra i obres en roca.
- Treballs en explotacions de fons, en canteres, explotacions a cel obert i desplaçaments de runes.
- Utilització de pistoles fixaclaus.
- Treballs amb explosius.

- Activitats en ascensors, mecanismes elevadors, grues i mitjans de transport.
- Manteniment d'obres i instal·lacions industrials.

PROTECCIONS PER A L'APARELL OCULAR I LA CARA:

Protecció de l'aparell ocular:

- Els mitjans de protecció ocular seran seleccionats en funció de les activitats amb riscos de:
- Topades o impactes amb partícules o cossos sòlids.
- Acció de pols i fums.
- Projecció o esquitxada de líquids freds, calents, càustics o materials fosos.
- Substàncies perilloses per la seva intensitat o naturalesa.
- Radiacions perilloses per la seva intensitat o naturalesa.
- Enlluernament

Protecció de la cara:

- Els mitjans de protecció facial seran seleccionats en funció de les següents activitats:
- Treballs de soldadura, esmerilat, polit i/o tall.
- Treballs de perforació i burinat.
- Talla i tractament de pedres.
- Manipulació de pistoles fixaclaus d'impacte.
- Utilització de maquinària que generen encenalls curts.
- Recollida i fragmentació de vidre, ceràmica.
- Treball amb raig projector d'abrasius granulars.
- Manipulació o utilització de productes àcids i alcalins, desinfectants i detergents corrosius.
- Manipulació o utilització de dispositius amb raig líquid.
- Activitats en un entorn de calor radiant.
- Treballs que desprenen radiacions.
- Treballs elèctrics en tensió, en baixa tensió.

PROTECCIONS PER A L' APARELL AUDITIU:

Els mitjans de protecció auditiva seran seleccionats en funció de les següents activitats:

- Treballs amb utilització de dispositius d'aire comprimit.
- Treballs de percussió.
- Treballs d'arrancada i abrasió en recintes angostos o confinats.

PROTECCIONS PER A L'APARELL RESPIRATORI:

Els mitjans de protecció de l'aparell respiratori seran seleccionats en funció dels següents riscos:

- Pols, fums i boires.
- Vapors metàl·lics i orgànics.
- Gasos tòxics industrials.
- Monòxid de carboni.
- Baixa concentració d'oxigen respirable.

PROTECCIONS DE LES EXTREMITATS SUPERIORS:

Els mitjans de protecció de les extremitats superiors, mitjançant la utilització de guants, aquests seran seleccionats en funció de les següents activitats:

- Treballs de soldadura.
- Manipulació d'objectes amb arestes tallants.
- Manipulació o utilització de productes àcids i alcalins.
- Treballs amb risc elèctric.

PROTECCIONS DE LES EXTREMITATS INFERIORS:

Per a la protecció dels peus, en els casos que s'indiquin seguidament, es dotarà al treballador de calçat de seguretat, adaptat als riscos a prevenir en funció de l'activitat:

Calçat de protecció i de seguretat:

- Treballs d'obra grossa, enginyeria civil i construcció de carreteres
- Treballs en bastides
- Obres de demolició d'obra grossa
- Obres de construcció de formigó i d'elements prefabricats que incloguin encofrat i desencofrat
- Activitats en obres de construcció o àrees d'emmagatzematge
- Obres d'ensostrat
- Treballs d'estructura metàl·lica
- Treballs de muntatge i instal·lacions metàl·lics
- Treballs en canteres, explotacions a cel obert i desplaçament de runes
- Treballs de transformació de materials lítics
- Manipulació i tractament de vidre
- Revestiment de materials termoaïllants
- Prefabricats per a la construcció

Sabates de seguretat amb taló o sola correguda i sola antiperforant:

- Obres d'ensostrat

Calçat i cobriment de calçat de seguretat amb sola termoaïllant:

- Activitats sobre i amb masses ardents o fredes

Polaines, calçat i cobriment de calçat per poder desfer-se'n ràpid en cas de penetració de masses en fusió:

- Soldadors

PROTECCIONS DEL COS:

Els mitjans de protecció personal anticaigudes d'alçada, seran seleccionats en funció de les següents activitats:
- Treballs en bastides.
- Muntatge de peces prefabricades.
- Treballs en pals i torres.
- Treballs en cabines de grues situades en altura.

PROTECCIÓ DEL TRONC:
Els mitjans de protecció del tronc seran seleccionats en funció dels riscos derivats de les activitats:
Peces i equips de protecció:
- Manipulació o utilització de productes àcids i alcalins, desinfectants i detergents corrosius.
- Treballs amb masses ardents o permanència a prop d'aquestes i en ambient calent.
- Manipulació de vidre pla.
- Treballs de rajat de sorra.
- Treballs en cambres frigorífiques.

Roba de protecció antiinflamable:
- Treballs de soldadura en locals exigus.

Davantals antiperforants:
- Manipulació de ferramentes de talls manuals, quan la fulla hagi d'orientar-se cap el cos.

Davantals de cuiro i altres materials resistents a partícules i guspires incandescents:
- Treballs de soldadura.
- Treballs de forja.
- Treballs de fosa i emmotllament.

PROTECCIÓ PERSONAL CONTRA CONTACTES ELÈCTRICS:
Els mitjans de protecció personal a les immediacions de zones en tensió elèctrica, seran seleccionats en funció de les següents activitats:
- Treballs de muntatge elèctric
- Treballs de manteniment elèctric
- Treballs d'explotació i transport elèctric

SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE:
Es subministraran embalats en caixes, classificats per models o tipus homogenis, etiquetats amb les següents dades:
- Nom, marca comercial o altre mitjà d'identificació del fabricant o el seu representant autoritzat.
- Designació del tipus de producte, nom comercial o codi.
- Designació de la talla.
- Número de la norma EN específica.
- Etiqueta de compte: Instruccions de rentat o neteja segons Norma ISO 3759.

Es seguiran les recomanacions d'emmagatzematge i atenció, fixats pel fabricant.
Es reemplaçaran els elements, es netejaran, desinfectaran i es col·locaran en el lloc assignat, seguint les instruccions del fabricant.
S'emmagatzemaran en compartiments amplis i secs, amb temperatures compreses entre 15 i 25°C.
Els estocs i les entregues estaran documentades i custodiades, amb justificant de recepció i rebut, per un responsable delegat per l'emprador.
La vida útil dels EPI és limitada, podent ser deguda tant al seu desgast prematur per l'ús, com a la seva caducitat, que vindrà fixada pel termini de validesa establert pel fabricant, a partir de la seva data de fabricació (generalment estampillada a l'EPI), amb independència que hagi estat o no utilitzat.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

Unitat mesurada segons les especificacions de la DT.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de prevención de riesgos laborales.
Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.
Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regulan las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual.
Real Decreto 159/1995, de 3 de febrero, por el que se modifica el real decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regula las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual.
Resolución de 29 de abril de 1999, de la Dirección General de Industria y Tecnología, por la que se actualiza el anexo IV de la Resolución de 18 de marzo de 1998, de la Dirección General de Tecnología y Seguridad Industrial.
Resolución de 28 de julio de 2000, de la Dirección General de Política Tecnológica, por la que se actualiza el anexo IV de la Resolución de 29 de abril de 1999, de la Dirección General de Industria y Tecnología.

B1 MATERIALS PER A PROTECCIONS INDIVIDUALS, COL·LECTIVES, IMPLANTACIÓ I ASISTÈNCIES TÈCNIQUES

B14 MATERIALS PER A PROTECCIONS INDIVIDUALS

B147 MATERIALS PER A PROTECCIONS DEL COS

B147J- GUANTS

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B147J-0XKC.

Plec de condicions
1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS

Equip destinat a ser dut o subjectat pel treballador perquè el protegeixi d'un o diversos riscos que puguin amenaçar la seva seguretat o la seva salut, així com qualsevol complement o accessori destinat a tal fi.
S'han considerat els tipus següents:
- Proteccions del cap
- Proteccions per a l'aparell ocular i la cara
- Proteccions per a l'aparell auditiu
- Proteccions per a l'aparell respirarori
- Proteccions de les extremitats superiors
- Proteccions de les extremitats inferiors
- Proteccions del cos
- Protecció del tronc
- Protecció per treball a la intempèrie
- Roba i peces de senyalització
- Protecció personal contra contactes elèctrics
Resten expressament exclosos:
- La roba de treball corrent i els uniformes que no estiguin específicament destinats a protegir la salut o la integritat física del treballador
- Es equips dels serveis de socors i salvament
- Els EPI dels militars, dels policies i de les persones dels serveis de manteniment de l'ordre
- Els EPI dels mitjans de transport per carretera
- El material d'esport
- El material d'autodefensa o de dissuasió
- Els aparells portàtils per a la detecció i senyalització dels riscos i dels factors de molèstia
CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
Es tracta d'uns equips que actuen a mode de coberta o pantalla portàtil, individualitzada per a cada usuari, destinats a reduir les conseqüències derivades del contacte de la zona del cos protegida, amb una energia fora de control, d'intensitat inferior a la previsible resistència física de l'EPI.
La seva eficàcia resta limitada a la seva capacitat de resistència a la força fora de control que incideixi amb la part del cos protegida per l'usuari, a la seva correcta utilització i manteniment, així com a la formació i voluntat del beneficiari per al seu emprament en les condicions previstes pel fabricant. La seva utilització haurà de quedar restringida a l'absència de garanties preventives adequades, per inexistència de MAUP, o en el seu defecte SPC d'eficàcia equivalent.
Els EPI hauran de proporcionar una protecció eficaç davant els riscos que motiven el seu ús, sense suposar por si mateixos o ocasionar riscos addicionals ni molèsties innecessàries.
PROTECCIONS DEL CAP:
Els cascos de seguretat podran ser amb ala completa al seu voltant, protegint en part les orelles i el coll, o bé amb visera damunt el front únicament, i en els dos casos hauran de complir els següents requisits:
Compren la defensa del crani, cara, coll i completarà el seu ús, la protecció específica d'ulls i oïdes.
- Estaran formats per l'envolvent exterior del casc pròpiament dit, i d'arnès o atallatge d'adaptació al cap, el qual constitueix la seva part en contacte i va proveït d'una barballera ajustable a la mida. Aquest atallatge, serà regulable a les diferents mides dels caps, la fixació al casc haurà de ser sòlida, deixant una llum lliure de 2 a 4 cm entre ell

mateix i la paret interior del casc, a fi d'amortir els impactes. A l'interior del frontis de l'atallatge, s'haurà de disposar d'un dessuador de "cuirson" o material astringent similar. Les parts en contacte amb el cap hauran de ser reemplaçables fàcilment.
- Han de ser fabricats amb material resistent a l'impacte mecànic, sense perjudici de la lleugeresa, no sobrepassant en cap cas els 0,450 kg de pes
- Es protegirà al treballador davant les descàrregues elèctriques i les radiacions calorífiques i hauran de ser incombustibles o de combustió lenta; s'hauran de protegir de les radiacions calorífiques i descàrregues elèctriques fins als 17.000 voltis sense perforar-se
- S'hauran de substituir aquells cascos que hagin patit impactes violents, encara que no se'ls hi apreciï exteriorment cap deteriorament. Es considerarà un envelliment del material en el termini d'uns quatre anys, transcorreguts els quals des de la data de fabricació (injectada en relleu a l'interior) s'hauran de donar de baixa, encara que no estiguin fets servir i es trobin emmagatzemats
- Han de ser d'ús personal, podent-se acceptar en construcció l'ús per altres usuaris posteriors, previ el seu rentat sèptic i substitució íntegra dels atallatges interiors per altres, totalment nous

PROTECCIONS PER A L'APARELL OCULAR I LA CARA:

La protecció de l'aparell ocular s'efectuarà mitjançant la utilització d'ulleres, pantalles transparents o viseres.

Les ulleres protectores reuniran les característiques mínimes següents:
- Les armadures metàl·liques o de material plàstic seran lleugeres, indeformables a l'escalfor, incombustibles, còmodes i de disseny anatòmic sense perjudici de la seva resistència i eficàcia.
- Quan es treballi amb vapors, gasos o pols molt fina, hauran de ser completament tancades i ajustades a la cara, amb visor amb tractament antientelat; en els casos d'ambients agressius de pols grossa i líquids, seran com els anteriors, però portaran incorporats botons de ventilació indirecta o tamís antiestàtic; en els dames casos seran de muntura de tipus normal i amb proteccions laterals que podran ser perforades per a una millor ventilació.
- Quan no existeixi perill d'impactes per partícules dures, es podran fer servir ulleres de protecció tipus "panoràmiques" amb armadura de vinil flexible i amb el visor de policarbonat o acetat transparent.
- Hauran de ser de fàcil neteja i reduiran al mínim el camp visual.
- En ambients de pols fi, amb ambient xafogós o humit, el visor haurà de ser de reixeta metàl·lica (tipus picapedrer) per impedir l'entelament.

Els mitjans de protecció de la cara podran ser de diversos tipus:
- Pantalla abatible amb arnès propi
- Pantalla abatible subjectada al casc de protecció
- Pantalles amb protecció de cap, fixes o abatibles
- Pantalles sostingudes amb la mà

Les pantalles contra la projecció de cossos físics hauran de ser de material orgànic, transparent, lliures d'estries, ratlles o deformacions. Podran ser de xarxa metàl·lica prima o proveïdes d'un visor amb vidre inestellable.

Als treballs elèctrics realitzats en proximitats de zones de tensió, l'aparell de la pantalla haurà d'estar construït amb material absolutament aïllant i el visor lleugerament enfosquit, en previsió de ceguesa per encebada intempestiva de l'arc elèctric.

Les utilitzades en previsió d'escalfor, hauran de ser de "Kevlar" o de teixit aluminitzat reflectant (l'amiant i teixits asbèstics estan totalment prohibits), amb un visor corresponent, equipat amb vidre resistent a la temperatura que haurà de suportar.

Les pantalles per soldadures, bé siguin de mà, com d'altre tipus hauran de ser fabricades preferentment amb polièster reforçat amb fibra de vidre o en defecte amb fibra vulcanitzada. Les que es facin servir per a soldadura elèctrica no hauran de tenir cap part metàl·lica a l'exterior, a fi d'evitar els contactes accidentals amb la pinça de soldar.

Vidres de protecció:
- Els lents per ulleres de protecció, tant els de vidre (mineral) com els de plàstic transparent (orgànic) hauran de ser òpticament neutres, lliures de bombolles, taques, ondulacions i altres defectes, i les incolores hauran de transmetre no menys del 89% de les radiacions incidents.
- En el sector de la construcció, per a la seva resistència impossibilitat de rallat i entelament, el tipus de visor més polivalent i eficaç, acostuma a ser el de reixeta metàl·lica d'acer, tipus sedàs, tradicional de les ulleres de picapedrer.

PROTECCIONS PER A L' APARELL AUDITIU:

Els elements de protecció auditiva, seran sempre d'ús individual.

PROTECCIONS PER A L'APARELL RESPIRATORI:

Els equips protectors de l'aparell respiratori compliran les següents característiques:
- Seran de tipus i utilització apropiat al risc.
- S'adaptaran completament al contorn facial de l'usuari, per evitar filtracions.
- Determinaran les mínimes molèsties a l'usuari.
- Les parts amb contacte amb la pell hauran de ser de goma especialment tractada o de neoprè per evitar la irritació de l'epidermis.
- En l'ús de mascaretes facials dotades de visors panoràmics, per als usuaris que necessitin l'ús d'ulleres amb vidres correctors, es disposarà al seu interior el dispositiu portavidres, subministrats a l'efecte pel fabricant de l'equip respiratori, i els oculars correctors específics per l'usuari.

PROTECCIONS DE LES EXTREMITATS SUPERIORS:
La protecció de mans, avantbraç, i braç es farà mitjançant guants, mànegues, mitjons i maniguets seleccionats per prevenir els riscos existents i per evitar la dificultat de moviments al treballador.
Aquests elements de protecció seran de goma o cautxú, clorur de polivinil, cuir adobat al crom, teixit termoaïllant, punt, lona, pell flor, serratge, malla metàl·lica, làtex rugós antitallada, etc., segons les característiques o riscos del treball a realitzar.
Per a les maniobres amb electricitat s'hauran de fer servir guants de cautxú, neoprè o matèries plàstiques que portin marcat en forma indeleble el voltatge màxim per al qual han estat fabricats.
Com a complement, si procedeix, es faran servir cremes protectores i guants tipus cirurgià.
PROTECCIONS DE LES EXTREMITATS INFERIORS:
En treballs en risc d'accidents mecànics als peus, serà obligatori l'ús de botes de seguretat amb reforços metàl·lics a la puntera, que estarà tractada i fosfatada per evitar la corrosió.
Davant el risc derivat de l'ús de líquids corrosius, o davant riscos químics, es farà ús de calçat de sola de cautxú, neoprè o poliuretà, cuir especialment tractat i s'haurà de substituir el cosit per la vulcanització a la unió del cos al bloc del pis.
La protecció davant l'aigua i la humitat, s'efectuarà amb botes altes de PVC, que hauran de tenir la puntera metàl·lica de protecció mecànica per a la realització de treballs en moviments de terres i realització d'estructures i enderroc.
En aquelles operacions que les espurnes resultin perilloses, en no tenir elements de ferro o acer, la tanca serà per poder desfer-se'n ràpid per tal d'obrir-la ràpidament davant l'eventual introducció de partícules incandescents.
La protecció de les extremitats inferiors es completarà, quan sigui necessari, amb l'ús de cobriment de peus i polaines de cuir adobat, cautxú o teixit ignífug.
Els turmells i llengüeta disposaran de coixinets de protecció, el calçat de seguretat serà de materials transpirables i disposaran de plantilles anticlaus.
PROTECCIONS DEL COS:
Els cinturons reuniran les següents característiques:
- Seran de cinta teixida en poliamida de primera qualitat o fibra sintètica d'alta tenacitat apropiada, sense reblons i amb costures cosides.
- Tindran una amplada entre 10 i 20 cm, una espessor no inferior a 4mm, i llargària el més reduïda possible.
- Es revisaran sempre abans del seu ús, i es llençaran quan tinguin talls, esquerdes o filaments que comprometin la seva resistència, calculada per al cos humà en caiguda lliure des d'una alçada de 5 m o quan la data de fabricació sigui superior als 4 anys.
- Aniran previstos d'anelles per on passaran la corda salvacaigudes, que no podran anar subjectes mitjançant reblons.
- La corda salvacaigudes serà de poliamida d'alta tenacitat, amb un diàmetre de 12 mm. La sirga d'amarrador també serà de poliamida, però de 16 mm de diàmetre.
PROTECCIÓ PER A TREBALL A LA INTEMPÈRIE:
Els equips protectors integral per al cos davant de les inclemències meteorològiques compliran les següents característiques:
- Que no obstaculitzin la llibertat de moviments.
- Que tinguin poder de retenció/evacuació del calor.
- Que la capacitat de transport de la suor sigui adequada.
- Facilitat d'aireació.
Les peces impermeables disposaran d'esclavines i registres de ventilació per a permetre l'evaporació de la suor.
ROBA I PECES DE SENYALITZACIÓ:
Els equips protectors destinats a la seguretat-senyalització de l'usuari compliran les següents característiques:
- Que no obstaculitzin la llibertat de moviments.
- Que tinguin poder de retenció/evacuació del calor.
- Que la capacitat de transport de la suor sigui adequada.
- Facilitat d'aireació.
- Que siguin visibles a temps pel destinatari.

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

ELECCIÓ:
Els EPI hauran de ser seleccionats amb el coneixement de les condicions i tasques relacionades amb l'usuari, tenint en compte les tasques implicades i les dades proporcionades pel fabricant.
Tant el comprador com l'usuari hauran de comprovar que l'EPI ha estat dissenyat i fabricat de la forma següent:
- La peça de protecció disposa d'un disseny i dimensions que per la seva estètica, no creí sensació de ridícul a l'usuari. Els materials i components de l'EPI no hauran d'afectar adversament al beneficiari de la seva utilització.
- Haurà d'oferir a l'usuari el major grau de comoditat possible que estigui en consonància amb la protecció adequada.
- Les parts de l'EPI que entrin en contacte amb l'usuari hauran d'estar lliures de rugositats,

cantells agut i ressalts que puguin produir irritacions o ferides.
- El seu disseny haurà de facilitar la seva correcta col·locació sobre l'usuari i haurà de garantir que restarà en el seu lloc durant el temps d'emprament previsible, tenint en compte els factors ambientals, junt amb els moviments i postures que l'usuari pugui adoptar durant el treball. A aquest fi, hauran de proveir-se dels mitjans apropiats, tal com sistemes d'ajustament o gamma de talles adequades, perquè permetin que l'EPI s'adapti a la morfologia de l'usuari.
- L'EPI haurà de ser tant lleuger com sigui possible, sense perjudici de la resistència i l'eficàcia del seu disseny.
- Quan sigui possible, l'EPI tindrà una baixa resistència al vapor d'aigua.
- La designació de la talla de cada peça de treball comprendrà al menys 2 dimensions de control, en centímetres: 1) La altura i el contorn de pit o bust, ó 2) L'altura i la cintura.
Per a l'elecció dels EPI, l'emprador haurà de dur a terme les següents actuacions prèvies:
- Analitzar i avaluar els riscos existents que no puguin evitar-se o eliminar-se suficientment per altres mitjans. Per a l'inventari dels riscos se seguirà l'esquema de l'Annex II del RD 773/1997, de 30 de maig.
- Definir les característiques que hauran de reunir els EPI per a garantir la seva funció, tenint en compte la naturalesa i magnitud dels riscos que els hauran de protegir, així com els factors addicionals de risc que puguin constituir els propis EPI o la seva utilització. Per a l'avaluació d'EPI se seguiran les indicacions de l'Annex IV del RD 773/1997, de 30 de maig.
- Comparar les característiques dels EPI existents en el mercat amb les definides a l'apartat anterior.
Per a la normalització interna d'empresa dels EPI atenent a les conclusions de les actuacions prèvies d'avaluació de riscos, definició de característiques requerides i les existents en el mercat, l'emprador haurà de comprovar que compleixi amb les condicions i requisits establerts a l'Art. 5 del RD 773/1997, de 30 de maig, en funció de les modificacions significatives que l'evolució de la tècnica determini en els riscos, en les mesures tècniques i organitzatives, en els SPC i en les prestacions funcionals dels propis EPI.
PROTECCIONS DEL CAP:
Els mitjans de protecció del cap seran seleccionats en funció de les següents activitats:
- Obres de construcció, i especialment, activitats a sota o a prop de bastides i llocs de treball situats en altura, obres d'encofrat i desencofrat, muntatge i instal·lació de bastides i demolició.
- Treballs en ponts metàl·lics, edificis i estructures metàl·liques de gran altura, pals, torres, obres i muntatges metàl·lics, de caldereria i conduccions tubulars.
- Obres en foses, rases, pous i galeries.
- Moviments de terra i obres en roca.
- Treballs en explotacions de fons, en canteres, explotacions a cel obert i desplaçaments de runes.
- Utilització de pistoles fixaclaus.
- Treballs amb explosius.
- Activitats en ascensors, mecanismes elevadors, grues i mitjans de transport.
- Manteniment d'obres i instal·lacions industrials.
PROTECCIONS PER A L'APARELL OCULAR I LA CARA:
Protecció de l'aparell ocular:
- Els mitjans de protecció ocular seran seleccionats en funció de les activitats amb riscos de:
- Topades o impactes amb partícules o cossos sòlids.
- Acció de pols i fums.
- Projecció o esquitxada de líquids freds, calents, càustics o materials fosos.
- Substàncies perilloses per la seva intensitat o naturalesa.
- Radiacions perilloses per la seva intensitat o naturalesa.
- Enlluernament
Protecció de la cara:
- Els mitjans de protecció facial seran seleccionats en funció de les següents activitats:
- Treballs de soldadura, esmerilat, polit i/o tall.
- Treballs de perforació i burinat.
- Talla i tractament de pedres.
- Manipulació de pistoles fixaclaus d'impacte.
- Utilització de maquinària que generen encenalls curts.
- Recollida i fragmentació de vidre, ceràmica.
- Treball amb raig projector d'abrasius granulars.
- Manipulació o utilització de productes àcids i alcalins, desinfectants i detergents corrosius.
- Manipulació o utilització de dispositius amb raig líquid.
- Activitats en un entorn de calor radiant.
- Treballs que desprenen radiacions.
- Treballs elèctrics en tensió, en baixa tensió.
PROTECCIONS PER A L' APARELL AUDITIU:
Els mitjans de protecció auditiva seran seleccionats en funció de les següents activitats:
- Treballs amb utilització de dispositius d'aire comprimit.
- Treballs de percussió.
- Treballs d'arrancada i abrasió en recintes angostos o confinats.

PROTECCIONS PER A L'APARELL RESPIRATORI:
Els mitjans de protecció de l'aparell respiratori seran seleccionats en funció dels següents riscos:
- Pols, fums i boires.
- Vapors metàl·lics i orgànics.
- Gasos tòxics industrials.
- Monòxid de carboni.
- Baixa concentració d'oxigen respirable.
PROTECCIONS DE LES EXTREMITATS SUPERIORS:
Els mitjans de protecció de les extremitats superiors, mitjançant la utilització de guants, aquests seran seleccionats en funció de les següents activitats:
- Treballs de soldadura.
- Manipulació d'objectes amb arestes tallants.
- Manipulació o utilització de productes àcids i alcalins.
- Treballs amb risc elèctric.
PROTECCIONS DE LES EXTREMITATS INFERIORS:
Per a la protecció dels peus, en els casos que s'indiquin seguidament, es dotarà al treballador de calçat de seguretat, adaptat als riscos a prevenir en funció de l'activitat:
Calçat de protecció i de seguretat:
- Treballs d'obra grossa, enginyeria civil i construcció de carreteres
- Treballs en bastides
- Obres de demolició d'obra grossa
- Obres de construcció de formigó i d'elements prefabricats que incloguin encofrat i desencofrat
- Activitats en obres de construcció o àrees d'emmagatzematge
- Obres d'ensostrat
- Treballs d'estructura metàl·lica
- Treballs de muntatge i instal·lacions metàl·lics
- Treballs en canteres, explotacions a cel obert i desplaçament de runes
- Treballs de transformació de materials lítics
- Manipulació i tractament de vidre
- Revestiment de materials termoaïllants
- Prefabricats per a la construcció
Sabates de seguretat amb taló o sola correguda i sola antiperforant:
- Obres d'ensostrat
Calçat i cobriment de calçat de seguretat amb sola termoaïllant:
- Activitats sobre i amb masses ardents o fredes
Polaines, calçat i cobriment de calçat per poder desfer-se'n ràpid en cas de penetració de masses en fusió:
- Soldadors
PROTECCIONS DEL COS:
Els mitjans de protecció personal anticaigudes d'alçada, seran seleccionats en funció de les següents activitats:
- Treballs en bastides.
- Muntatge de peces prefabricades.
- Treballs en pals i torres.
- Treballs en cabines de grues situades en altura.
PROTECCIÓ DEL TRONC:
Els mitjans de protecció del tronc seran seleccionats en funció dels riscos derivats de les activitats:
Peces i equips de protecció:
- Manipulació o utilització de productes àcids i alcalins, desinfectants i detergents corrosius.
- Treballs amb masses ardents o permanència a prop d'aquestes i en ambient calent.
- Manipulació de vidre pla.
- Treballs de rajat de sorra.
- Treballs en cambres frigorífiques.
Roba de protecció antiinflamable:
- Treballs de soldadura en locals exigus.
Davantals antiperforants:
- Manipulació de ferramentes de talls manuals, quan la fulla hagi d'orientar-se cap el cos.
Davantals de cuiro i altres materials resistents a partícules i guspires incandescents:
- Treballs de soldadura.
- Treballs de forja.
- Treballs de fosa i emmotllament.
PROTECCIÓ PERSONAL CONTRA CONTACTES ELÈCTRICS:
Els mitjans de protecció personal a les immediacions de zones en tensió elèctrica, seran seleccionats en funció de les següents activitats:
- Treballs de muntatge elèctric
- Treballs de manteniment elèctric
- Treballs d'explotació i transport elèctric
SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE:
Es subministraran embalats en caixes, classificats per models o tipus homogenis, etiquetats

amb les següents dades:
- Nom, marca comercial o altre mitjà d'identificació del fabricant o el seu representant autoritzat.
- Designació del tipus de producte, nom comercial o codi.
- Designació de la talla.
- Número de la norma EN específica.
- Etiqueta de compte: Instruccions de rentat o neteja segons Norma ISO 3759.
Es seguiran les recomanacions d'emmagatzematge i atenció, fixats pel fabricant.
Es reemplaçaran els elements, es netejaran, desinfectaran i es col·locaran en el lloc assignat, seguint les instruccions del fabricant.
S'emmagatzemaran en compartiments amplis i secs, amb temperatures compreses entre 15 i 25°C.
Els estocs i les entregues estaran documentades i custodiades, amb justificant de recepció i rebut, per un responsable delegat per l'emprador.
La vida útil dels EPI és limitada, podent ser deguda tant al seu desgast prematur per l'ús, com a la seva caducitat, que vindrà fixada pel termini de validesa establert pel fabricant, a partir de la seva data de fabricació (generalment estampillada a l'EPI), amb independència que hagi estat o no utilitzat.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

Unitat mesurada segons les especificacions de la DT.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de prevención de riesgos laborales.
Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.
Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regulan las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual.
Real Decreto 159/1995, de 3 de febrero, por el que se modifica el real decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regula las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual.
Resolución de 29 de abril de 1999, de la Dirección General de Industria y Tecnología, por la que se actualiza el anexo IV de la Resolución de 18 de marzo de 1998, de la Dirección General de Tecnología y Seguridad Industrial.
Resolución de 28 de julio de 2000, de la Dirección General de Política Tecnológica, por la que se actualiza el anexo IV de la Resolución de 29 de abril de 1999, de la Dirección General de Industria y Tecnología.

B1 MATERIALS PER A PROTECCIONS INDIVIDUALS, COL·LECTIVES, IMPLANTACIÓ I ASISTÈNCIES TÈCNIQUES

B14 MATERIALS PER A PROTECCIONS INDIVIDUALS

B147 MATERIALS PER A PROTECCIONS DEL COS

B147Q- PANTALLA PER A PROTECCIÓ DE L'APARELL OCULAR

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B147Q-0XIT.

Plec de condicions
1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS

Equip destinat a ser dut o subjectat pel treballador perquè el protegeixi d'un o diversos riscos que puguin amenaçar la seva seguretat o la seva salut, així com qualsevol complement o accessori destinat a tal fi.
S'han considerat els tipus següents:
- Proteccions del cap
- Proteccions per a l'aparell ocular i la cara
- Proteccions per a l'aparell auditiu
- Proteccions per a l'aparell respirarori

- Proteccions de les extremitats superiors
- Proteccions de les extremitats inferiors
- Proteccions del cos
- Protecció del tronc
- Protecció per treball a la intempèrie
- Roba i peces de senyalització
- Protecció personal contra contactes elèctrics

Resten expressament exclosos:
- La roba de treball corrent i els uniformes que no estiguin específicament destinats a protegir la salut o la integritat física del treballador
- Es equips dels serveis de socors i salvament
- Els EPI dels militars, dels policies i de les persones dels serveis de manteniment de l'ordre
- Els EPI dels mitjans de transport per carretera
- El material d'esport
- El material d'autodefensa o de dissuasió
- Els aparells portàtils per a la detecció i senyalització dels riscos i dels factors de molèstia

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
Es tracta d'uns equips que actuen a mode de coberta o pantalla portàtil, individualitzada per a cada usuari, destinats a reduir les conseqüències derivades del contacte de la zona del cos protegida, amb una energia fora de control, d'intensitat inferior a la previsible resistència física de l'EPI.
La seva eficàcia resta limitada a la seva capacitat de resistència a la força fora de control que incideixi amb la part del cos protegida per l'usuari, a la seva correcta utilització i manteniment, així com a la formació i voluntat del beneficiari per al seu emprament en les condicions previstes pel fabricant. La seva utilització haurà de quedar restringida a l'absència de garanties preventives adequades, per inexistència de MAUP, o en el seu defecte SPC d'eficàcia equivalent.
Els EPI hauran de proporcionar una protecció eficaç davant els riscos que motiven el seu ús, sense suposar por si mateixos o ocasionar riscos addicionals ni molèsties innecessàries.
PROTECCIONS DEL CAP:
Els cascos de seguretat podran ser amb ala completa al seu voltant, protegint en part les orelles i el coll, o bé amb visera damunt el front únicament, i en els dos casos hauran de complir els següents requisits:
Compren la defensa del crani, cara, coll i completarà el seu ús, la protecció específica d'ulls i oïdes.
- Estaran formats per l'envolvent exterior del casc pròpiament dit, i d'arnès o atallatge d'adaptació al cap, el qual constitueix la seva part en contacte i va proveït d'una barballera ajustable a la mida. Aquest atallatge, serà regulable a les diferents mides dels caps, la fixació al casc haurà de ser sòlida, deixant una llum lliure de 2 a 4 cm entre ell mateix i la paret interior del casc, a fi d'amortir els impactes. A l'interior del frontis de l'atallatge, s'haurà de disposar d'un dessuador de "cuirson" o material astringent similar. Les parts en contacte amb el cap hauran de ser reemplaçables fàcilment.
- Han de ser fabricats amb material resistent a l'impacte mecànic, sense perjudici de la lleugeresa, no sobrepassant en cap cas els 0,450 kg de pes
- Es protegirà al treballador davant les descàrregues elèctriques i les radiacions calorífiques i hauran de ser incombustibles o de combustió lenta; s'hauran de protegir de les radiacions calorífiques i descàrregues elèctriques fins als 17.000 voltis sense perforar-se
- S'hauran de substituir aquells cascos que hagin patit impactes violents, encara que no se'ls hi aprecii exteriorment cap deteriorament. Es considerarà un envelliment del material en el termini d'uns quatre anys, transcorreguts els quals des de la data de fabricació (injectada en relleu a l'interior) s'hauran de donar de baixa, encara que no estiguin fets servir i es trobin emmagatzemats
- Han de ser d'ús personal, podent-se acceptar en construcció l'ús per altres usuaris posteriors, previ el seu rentat sèptic i substitució íntegra dels atallatges interiors per altres, totalment nous

PROTECCIONS PER A L'APARELL OCULAR I LA CARA:
La protecció de l'aparell ocular s'efectuarà mitjançant la utilització d'ulleres, pantalles transparents o viseres.
Les ulleres protectores reuniran les característiques mínimes següents:
- Les armadures metàl·liques o de material plàstic seran lleugeres, indeformables a l'escalfor, incombustibles, còmodes i de disseny anatòmic sense perjudici de la seva resistència i eficàcia.
- Quan es treballi amb vapors, gasos o pols molt fina, hauran de ser completament tancades i ajustades a la cara, amb visor amb tractament antientelat; en els casos d'ambients agressius de pols grossa i líquids, seran com els anteriors, però portaran incorporats botons de ventilació indirecta o tamís antiestàtic; en els dames casos seran de muntura de tipus normal i amb proteccions laterals que podran ser perforades per a una millor ventilació.
- Quan no existeixi perill d'impactes per partícules dures, es podran fer servir ulleres de protecció tipus "panoràmiques" amb armadura de vinil flexible i amb el visor de policarbonat o acetat transparent.
- Hauran de ser de fàcil neteja i reduiran al mínim el camp visual.

- En ambients de pols fi, amb ambient xafogós o humit, el visor haurà de ser de reixeta metàl·lica (tipus picapedrer) per impedir l'entelament.
Els mitjans de protecció de la cara podran ser de diversos tipus:
- Pantalla abatible amb arnès propi
- Pantalla abatible subjectada al casc de protecció
- Pantalles amb protecció de cap, fixes o abatibles
- Pantalles sostingudes amb la mà
Les pantalles contra la projecció de cossos físics hauran de ser de material orgànic, transparent, lliures d'estries, ratlles o deformacions. Podran ser de xarxa metàl·lica prima o proveïdes d'un visor amb vidre inestellable.
Als treballs elèctrics realitzats en proximitats de zones de tensió, l'aparell de la pantalla haurà d'estar construït amb material absolutament aïllant i el visor lleugerament enfosquit, en previsió de ceguesa per encebada intempestiva de l'arc elèctric.
Les utilitzades en previsió d'escalfor, hauran de ser de "Kevlar" o de teixit aluminitzat reflectant (l'amiant i teixits asbèstics estan totalment prohibits), amb un visor corresponent, equipat amb vidre resistent a la temperatura que haurà de suportar.
Les pantalles per soldadures, bé siguin de mà, com d'altre tipus hauran de ser fabricades preferentment amb polièster reforçat amb fibra de vidre o en defecte amb fibra vulcanitzada. Les que es facin servir per a soldadura elèctrica no hauran de tenir cap part metàl·lica a l'exterior, a fi d'evitar els contactes accidentals amb la pinça de soldar.
Vidres de protecció:
- Els lents per ulleres de protecció, tant els de vidre (mineral) com els de plàstic transparent (orgànic) hauran de ser òpticament neutres, lliures de bombolles, taques, ondulacions i altres defectes, i les incolores hauran de transmetre no menys del 89% de les radiacions incidents.
- En el sector de la construcció, per a la seva resistència impossibilitat de rallat i entelament, el tipus de visor més polivalent i eficaç, acostuma a ser el de reixeta metàl·lica d'acer, tipus sedàs, tradicional de les ulleres de picapedrer.
PROTECCIONS PER A L' APARELL AUDITIU:
Els elements de protecció auditiva, seran sempre d'ús individual.
PROTECCIONS PER A L'APARELL RESPIRATORI:
Els equips protectors de l'aparell respiratori compliran les següents característiques:
- Seran de tipus i utilització apropiat al risc.
- S'adaptaran completament al contorn facial de l'usuari, per evitar filtracions.
- Determinaran les mínimes molèsties a l'usuari.
- Les parts amb contacte amb la pell hauran de ser de goma especialment tractada o de neoprè per evitar la irritació de l'epidermis.
- En l'ús de mascaretes facials dotades de visors panoràmics, per als usuaris que necessitin l'ús d'ulleres amb vidres correctors, es disposarà al seu interior el dispositiu portavidres, subministrats a l'efecte pel fabricant de l'equip respiratori, i els oculars correctors específics per l'usuari.
PROTECCIONS DE LES EXTREMITATS SUPERIORS:
La protecció de mans, avantbraç, i braç es farà mitjançant guants, mànegues, mitjons i maniguets seleccionats per prevenir els riscos existents i per evitar la dificultat de moviments al treballador.
Aquests elements de protecció seran de goma o cautxú, clorur de polivinil, cuir adobat al crom, teixit termoaïllant, punt, lona, pell flor, serratge, malla metàl·lica, làtex rugós antitallada, etc., segons les característiques o riscos del treball a realitzar.
Per a les maniobres amb electricitat s'hauran de fer servir guants de cautxú, neoprè o matèries plàstiques que portin marcat en forma indeleble el voltatge màxim per al qual han estat fabricats.
Com a complement, si procedeix, es faran servir cremes protectores i guants tipus cirurgià.
PROTECCIONS DE LES EXTREMITATS INFERIORS:
En treballs en risc d'accidents mecànics als peus, serà obligatori l'ús de botes de seguretat amb reforços metàl·lics a la puntera, que estarà tractada i fosfatada per evitar la corrosió.
Davant el risc derivat de l'ús de líquids corrosius, o davant riscos químics, es farà ús de calçat de sola de cautxú, neoprè o poliuretà, cuir especialment tractat i s'haurà de substituir el cosit per la vulcanització a la unió del cos al bloc del pis.
La protecció davant l'aigua i la humitat, s'efectuarà amb botes altes de PVC, que hauran de tenir la puntera metàl·lica de protecció mecànica per a la realització de treballs en moviments de terres i realització d'estructures i enderroc.
En aquelles operacions que les espurnes resultin perilloses, en no tenir elements de ferro o acer, la tanca serà per poder desfer-se'n ràpid per tal d'obrir-la ràpidament davant l'eventual introducció de partícules incandescents.
La protecció de les extremitats inferiors es completarà, quan sigui necessari, amb l'ús de cobriment de peus i polaines de cuir adobat, cautxú o teixit ignífug.
Els turmells i llengüeta disposaran de coixinets de protecció, el calçat de seguretat serà de materials transpirables i disposaran de plantilles anticlaus.
PROTECCIONS DEL COS:
Els cinturons reuniran les següents característiques:
- Seran de cinta teixida en poliamida de primera qualitat o fibra sintètica d'alta tenacitat apropiada, sense reblons i amb costures cosides.
- Tindran una amplada entre 10 i 20 cm, una espessor no inferior a 4mm, i llargària el més

reduïda possible.
- Es revisaran sempre abans del seu ús, i es llençaran quan tinguin talls, esquerdes o filaments que comprometin la seva resistència, calculada per al cos humà en caiguda lliure des d'una alçada de 5 m o quan la data de fabricació sigui superior als 4 anys.
- Aniran previstos d'anelles per on passaran la corda salvacaigudes, que no podran anar subjectes mitjançant reblons.
- La corda salvacaigudes serà de poliamida d'alta tenacitat, amb un diàmetre de 12 mm. La sirga d'amarrador també serà de poliamida, però de 16 mm de diàmetre.
PROTECCIÓ PER A TREBALL A LA INTEMPÈRIE:
Els equips protectors integral per al cos davant de les inclemències meteorològiques compliran les següents característiques:
- Que no obstaculitzin la llibertat de moviments.
- Que tinguin poder de retenció/evacuació del calor.
- Que la capacitat de transport de la suor sigui adequada.
- Facilitat d'aireació.
Les peces impermeables disposaran d'esclavines i registres de ventilació per a permetre l'evaporació de la suor.
ROBA I PECES DE SENYALITZACIÓ:
Els equips protectors destinats a la seguretat-senyalització de l'usuari compliran les següents característiques:
- Que no obstaculitzin la llibertat de moviments.
- Que tinguin poder de retenció/evacuació del calor.
- Que la capacitat de transport de la suor sigui adequada.
- Facilitat d'aireació.
- Que siguin visibles a temps pel destinatari.

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

ELECCIÓ:
Els EPI hauran de ser seleccionats amb el coneixement de les condicions i tasques relacionades amb l'usuari, tenint en compte les tasques implicades i les dades proporcionades pel fabricant.
Tant el comprador com l'usuari hauran de comprovar que l'EPI ha estat dissenyat i fabricat de la forma següent:
- La peça de protecció disposa d'un disseny i dimensions que per la seva estètica, no creí sensació de ridícul a l'usuari. Els materials i components de l'EPI no hauran d'afectar adversament al beneficiari de la seva utilització.
- Haurà d'oferir a l'usuari el major grau de comoditat possible que estigui en consonància amb la protecció adequada.
- Les parts de l'EPI que entrin en contacte amb l'usuari hauran d'estar lliures de rugositats, cantells agut i ressalts que puguin produir irritacions o ferides.
- El seu disseny haurà de facilitar la seva correcta col·locació sobre l'usuari i haurà de garantir que restarà en el seu lloc durant el temps d'emprament previsible, tenint en compte els factors ambientals, junt amb els moviments i postures que l'usuari pugui adoptar durant el treball. A aquest fi, hauran de proveir-se dels mitjans apropiats, tal com sistemes d'ajustament o gamma de talles adequades, perquè permetin que l'EPI s'adapti a la morfologia de l'usuari.
- L'EPI haurà de ser tant lleuger com sigui possible, sense perjudici de la resistència i l'eficàcia del seu disseny.
- Quan sigui possible, l'EPI tindrà una baixa resistència al vapor d'aigua.
- La designació de la talla de cada peça de treball comprendrà al menys 2 dimensions de control, en centímetres: 1) La altura i el contorn de pit o bust, ó 2) L'altura i la cintura.
Per a l'elecció dels EPI, l'emprador haurà de dur a terme les següents actuacions prèvies:
- Analitzar i avaluar els riscos existents que no puguin evitar-se o eliminar-se suficientment per altres mitjans. Per a l'inventari dels riscos se seguirà l'esquema de l'Annex II del RD 773/1997, de 30 de maig.
- Definir les característiques que hauran de reunir els EPI per a garantir la seva funció, tenint en compte la naturalesa i magnitud dels riscos que els hauran de protegir, així com els factors addicionals de risc que puguin constituir els propis EPI o la seva utilització. Per a l'avaluació d'EPI se seguiran les indicacions de l'Annex IV del RD 773/1997, de 30 de maig.
- Comparar les característiques dels EPI existents en el mercat amb les definides a l'apartat anterior.
Per a la normalització interna d'empresa dels EPI atenent a les conclusions de les actuacions prèvies d'avaluació de riscos, definició de característiques requerides i les existents en el mercat, l'emprador haurà de comprovar que compleixi amb les condicions i requisits establerts a l'Art. 5 del RD 773/1997, de 30 de maig, en funció de les modificacions significatives que l'evolució de la tècnica determini en els riscos, en les mesures tècniques i organitzatives, en els SPC i en les prestacions funcionals dels propis EPI.
PROTECCIONS DEL CAP:
Els mitjans de protecció del cap seran seleccionats en funció de les següents activitats:
- Obres de construcció, i especialment, activitats a sota o a prop de bastides i llocs de treball situats en altura, obres d'encofrat i desencofrat, muntatge i instal·lació de bastides

i demolició.
- Treballs en ponts metàl·lics, edificis i estructures metàl·liques de gran altura, pals, torres, obres i muntatges metàl·lics, de caldereria i conduccions tubulars.
- Obres en foses, rases, pous i galeries.
- Moviments de terra i obres en roca.
- Treballs en explotacions de fons, en canteres, explotacions a cel obert i desplaçaments de runes.
- Utilització de pistoles fixaclaus.
- Treballs amb explosius.
- Activitats en ascensors, mecanismes elevadors, grues i mitjans de transport.
- Manteniment d'obres i instal·lacions industrials.

PROTECCIONS PER A L'APARELL OCULAR I LA CARA:
Protecció de l'aparell ocular:
- Els mitjans de protecció ocular seran seleccionats en funció de les activitats amb riscos de:
- Topades o impactes amb partícules o cossos sòlids.
- Acció de pols i fums.
- Projecció o esquitxada de líquids freds, calents, càustics o materials fosos.
- Substàncies perilloses per la seva intensitat o naturalesa.
- Radiacions perilloses per la seva intensitat o naturalesa.
- Enlluernament

Protecció de la cara:
- Els mitjans de protecció facial seran seleccionats en funció de les següents activitats:
- Treballs de soldadura, esmerilat, polit i/o tall.
- Treballs de perforació i burinat.
- Talla i tractament de pedres.
- Manipulació de pistoles fixaclaus d'impacte.
- Utilització de maquinària que generen encenalls curts.
- Recollida i fragmentació de vidre, ceràmica.
- Treball amb raig projector d'abrasius granulars.
- Manipulació o utilització de productes àcids i alcalins, desinfectants i detergents corrosius.
- Manipulació o utilització de dispositius amb raig líquid.
- Activitats en un entorn de calor radiant.
- Treballs que desprenen radiacions.
- Treballs elèctrics en tensió, en baixa tensió.

PROTECCIONS PER A L' APARELL AUDITIU:
Els mitjans de protecció auditiva seran seleccionats en funció de les següents activitats:
- Treballs amb utilització de dispositius d'aire comprimit.
- Treballs de percussió.
- Treballs d'arrancada i abrasió en recintes angostos o confinats.

PROTECCIONS PER A L'APARELL RESPIRATORI:
Els mitjans de protecció de l'aparell respiratori seran seleccionats en funció dels següents riscos:
- Pols, fums i boires.
- Vapors metàl·lics i orgànics.
- Gasos tòxics industrials.
- Monòxid de carboni.
- Baixa concentració d'oxigen respirable.

PROTECCIONS DE LES EXTREMITATS SUPERIORS:
Els mitjans de protecció de les extremitats superiors, mitjançant la utilització de guants, aquests seran seleccionats en funció de les següents activitats:
- Treballs de soldadura.
- Manipulació d'objectes amb arestes tallants.
- Manipulació o utilització de productes àcids i alcalins.
- Treballs amb risc elèctric.

PROTECCIONS DE LES EXTREMITATS INFERIORS:
Per a la protecció dels peus, en els casos que s'indiquin seguidament, es dotarà al treballador de calçat de seguretat, adaptat als riscos a prevenir en funció de l'activitat:
Calçat de protecció i de seguretat:
- Treballs d'obra grossa, enginyeria civil i construcció de carreteres
- Treballs en bastides
- Obres de demolició d'obra grossa
- Obres de construcció de formigó i d'elements prefabricats que incloguin encofrat i desencofrat
- Activitats en obres de construcció o àrees d'emmagatzematge
- Obres d'ensostrat
- Treballs d'estructura metàl·lica
- Treballs de muntatge i instal·lacions metàl·lics
- Treballs en canteres, explotacions a cel obert i desplaçament de runes
- Treballs de transformació de materials lítics
- Manipulació i tractament de vidre
- Revestiment de materials termoaïllants

- Prefabricats per a la construcció
Sabates de seguretat amb taló o sola correguda i sola antiperforant:
- Obres d'ensostrat
Calçat i cobriment de calçat de seguretat amb sola termoaïllant:
- Activitats sobre i amb masses ardents o fredes
Polaines, calçat i cobriment de calçat per poder desfer-se'n ràpid en cas de penetració de masses en fusió:
- Soldadors
PROTECCIONS DEL COS:
Els mitjans de protecció personal anticaigudes d'alçada, seran seleccionats en funció de les següents activitats:
- Treballs en bastides.
- Muntatge de peces prefabricades.
- Treballs en pals i torres.
- Treballs en cabines de grues situades en altura.
PROTECCIÓ DEL TRONC:
Els mitjans de protecció del tronc seran seleccionats en funció dels riscos derivats de les activitats:
Peces i equips de protecció:
- Manipulació o utilització de productes àcids i alcalins, desinfectants i detergents corrosius.
- Treballs amb masses ardents o permanència a prop d'aquestes i en ambient calent.
- Manipulació de vidre pla.
- Treballs de rajat de sorra.
- Treballs en cambres frigorífiques.
Roba de protecció antiinflamable:
- Treballs de soldadura en locals exigus.
Davantals antiperforants:
- Manipulació de ferramentes de talls manuals, quan la fulla hagi d'orientar-se cap el cos.
Davantals de cuiro i altres materials resistents a partícules i guspires incandescents:
- Treballs de soldadura.
- Treballs de forja.
- Treballs de fosa i emmotllament.
PROTECCIÓ PERSONAL CONTRA CONTACTES ELÈCTRICS:
Els mitjans de protecció personal a les immediacions de zones en tensió elèctrica, seran seleccionats en funció de les següents activitats:
- Treballs de muntatge elèctric
- Treballs de manteniment elèctric
- Treballs d'explotació i transport elèctric
SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE:
Es subministraran embalats en caixes, classificats per models o tipus homogenis, etiquetats amb les següents dades:
- Nom, marca comercial o altre mitjà d'identificació del fabricant o el seu representant autoritzat.
- Designació del tipus de producte, nom comercial o codi.
- Designació de la talla.
- Número de la norma EN específica.
- Etiqueta de compte: Instruccions de rentat o neteja segons Norma ISO 3759.
Es seguiran les recomanacions d'emmagatzematge i atenció, fixats pel fabricant.
Es reemplaçaran els elements, es netejaran, desinfectaran i es col·locaran en el lloc assignat, seguint les instruccions del fabricant.
S'emmagatzemaran en compartiments amplis i secs, amb temperatures compreses entre 15 i 25°C.
Els estocs i les entregues estaran documentades i custodiades, amb justificant de recepció i rebut, per un responsable delegat per l'emprador.
La vida útil dels EPI és limitada, podent ser deguda tant al seu desgast prematur per l'ús, com a la seva caducitat, que vindrà fixada pel termini de validesa establert pel fabricant, a partir de la seva data de fabricació (generalment estampillada a l'EPI), amb independència que hagi estat o no utilitzat.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

Unitat mesurada segons les especificacions de la DT.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de prevención de riesgos laborales.
Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.
Real Decreto 542/2020, de 26 de mayo, por el que se modifican y derogan diferentes disposiciones en materia de calidad y seguridad industrial.
Real Decreto 159/1995, de 3 de febrero, por el que se modifica el real decreto 1407/1992, de

20 de noviembre, por el que se regula las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual.
Resolución de 29 de abril de 1999, de la Dirección General de Industria y Tecnología, por la que se actualiza el anexo IV de la Resolución de 18 de marzo de 1998, de la Dirección General de Tecnología y Seguridad Industrial.
Resolución de 28 de julio de 2000, de la Dirección General de Política Tecnológica, por la que se actualiza el anexo IV de la Resolución de 29 de abril de 1999, de la Dirección General de Industria y Tecnología.

B1 MATERIALS PER A PROTECCIONS INDIVIDUALS, COL·LECTIVES, IMPLANTACIÓ I ASISTÈNCIES TÈCNIQUES

B14 MATERIALS PER A PROTECCIONS INDIVIDUALS

B147 MATERIALS PER A PROTECCIONS DEL COS

B147Z- ULLERES DE SEGURETAT PER A PROTECCIÓ DE L'APARELL OCULAR

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B147Z-0XI9.

Plec de condicions
1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS

Equip destinat a ser dut o subjectat pel treballador perquè el protegeixi d'un o diversos riscos que puguin amenaçar la seva seguretat o la seva salut, així com qualsevol complement o accessori destinat a tal fi.
S'han considerat els tipus següents:
- Proteccions del cap
- Proteccions per a l'aparell ocular i la cara
- Proteccions per a l'aparell auditiu
- Proteccions per a l'aparell respirarori
- Proteccions de les extremitats superiors
- Proteccions de les extremitats inferiors
- Proteccions del cos
- Protecció del tronc
- Protecció per treball a la intempèrie
- Roba i peces de senyalització
- Protecció personal contra contactes elèctrics

Resten expressament exclosos:
- La roba de treball corrent i els uniformes que no estiguin específicament destinats a protegir la salut o la integritat física del treballador
- Es equips dels serveis de socors i salvament
- Els EPI dels militars, dels policies i de les persones dels serveis de manteniment de l'ordre
- Els EPI dels mitjans de transport per carretera
- El material d'esport
- El material d'autodefensa o de dissuasió
- Els aparells portàtils per a la detecció i senyalització dels riscos i dels factors de molèstia

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
Es tracta d'uns equips que actuen a mode de coberta o pantalla portàtil, individualitzada per a cada usuari, destinats a reduir les conseqüències derivades del contacte de la zona del cos protegida, amb una energia fora de control, d'intensitat inferior a la previsible resistència física de l'EPI.
La seva eficàcia resta limitada a la seva capacitat de resistència a la força fora de control que incideixi amb la part del cos protegida per l'usuari, a la seva correcta utilització i manteniment, així com a la formació i voluntat del beneficiari per al seu emprament en les condicions previstes pel fabricant. La seva utilització haurà de quedar restringida a l'absència de garanties preventives adequades, per inexistència de MAUP, o en el seu defecte SPC d'eficàcia equivalent.
Els EPI hauran de proporcionar una protecció eficaç davant els riscos que motiven el seu ús, sense suposar por si mateixos o ocasionar riscos addicionals ni molèsties innecessàries.
PROTECCIONS DEL CAP:

Els cascos de seguretat podran ser amb ala completa al seu voltant, protegint en part les orelles i el coll, o bé amb visera damunt el front únicament, i en els dos casos hauran de complir els següents requisits:
Compren la defensa del crani, cara, coll i completarà el seu ús, la protecció específica d'ulls i oïdes.
- Estaran formats per l'envolvent exterior del casc pròpiament dit, i d'arnès o atallatge d'adaptació al cap, el qual constitueix la seva part en contacte i va proveït d'una barballera ajustable a la mida. Aquest atallatge, serà regulable a les diferents mides dels caps, la fixació al casc haurà de ser sòlida, deixant una llum lliure de 2 a 4 cm entre ell mateix i la paret interior del casc, a fi d'amortir els impactes. A l'interior del frontis de l'atallatge, s'haurà de disposar d'un dessuador de "cuirson" o material astringent similar. Les parts en contacte amb el cap hauran de ser reemplaçables fàcilment.
- Han de ser fabricats amb material resistent a l'impacte mecànic, sense perjudici de la lleugeresa, no sobrepassant en cap cas els 0,450 kg de pes
- Es protegirà al treballador davant les descàrregues elèctriques i les radiacions calorífiques i hauran de ser incombustibles o de combustió lenta; s'hauran de protegir de les radiacions calorífiques i descàrregues elèctriques fins als 17.000 voltis sense perforar-se
- S'hauran de substituir aquells cascos que hagin patit impactes violents, encara que no se'ls hi aprecií exteriorment cap deteriorament. Es considerarà un envelliment del material en el termini d'uns quatre anys, transcorreguts els quals des de la data de fabricació (injectada en relleu a l'interior) s'hauran de donar de baixa, encara que no estiguin fets servir i es trobin emmagatzemats
- Han de ser d'ús personal, podent-se acceptar en construcció l'ús per altres usuaris posteriors, previ el seu rentat sèptic i substitució íntegra dels atallatges interiors per altres, totalment nous
PROTECCIONS PER A L'APARELL OCULAR I LA CARA:
La protecció de l'aparell ocular s'efectuarà mitjançant la utilització d'ulleres, pantalles transparents o viseres.
Les ulleres protectores reuniran les característiques mínimes següents:
- Les armadures metàl·liques o de material plàstic seran lleugeres, indeformables a l'escalfor, incombustibles, còmodes i de disseny anatòmic sense perjudici de la seva resistència i eficàcia.
- Quan es treballi amb vapors, gasos o pols molt fina, hauran de ser completament tancades i ajustades a la cara, amb visor amb tractament antientelat; en els casos d'ambients agressius de pols grossa i líquids, seran com els anteriors, però portaran incorporats botons de ventilació indirecta o tamís antiestàtic; en els dames casos seran de muntura de tipus normal i amb proteccions laterals que podran ser perforades per a una millor ventilació.
- Quan no existeixi perill d'impactes per partícules dures, es podran fer servir ulleres de protecció tipus "panoràmiques" amb armadura de vinil flexible i amb el visor de policarbonat o acetat transparent.
- Hauran de ser de fàcil neteja i reduiran al mínim el camp visual.
- En ambients de pols fi, amb ambient xafogós o humit, el visor haurà de ser de reixeta metàl·lica (tipus picapedrer) per impedir l'entelament.
Els mitjans de protecció de la cara podran ser de diversos tipus:
- Pantalla abatible amb arnès propi
- Pantalla abatible subjectada al casc de protecció
- Pantalles amb protecció de cap, fixes o abatibles
- Pantalles sostingudes amb la mà
Les pantalles contra la projecció de cossos físics hauran de ser de material orgànic, transparent, lliures d'estries, ratlles o deformacions. Podran ser de xarxa metàl·lica prima o proveïdes d'un visor amb vidre inestellable.
Als treballs elèctrics realitzats en proximitats de zones de tensió, l'aparell de la pantalla haurà d'estar construït amb material absolutament aïllant i el visor lleugerament enfosquit, en previsió de ceguesa per encebada intempestiva de l'arc elèctric.
Les utilitzades en previsió d'escalfor, hauran de ser de "Kevlar" o de teixit aluminitzat reflectant (l'amiant i teixits asbèstics estan totalment prohibits), amb un visor corresponent, equipat amb vidre resistent a la temperatura que haurà de suportar.
Les pantalles per soldadures, bé siguin de mà, com d'altre tipus hauran de ser fabricades preferentment amb polièster reforçat amb fibra de vidre o en defecte amb fibra vulcanitzada. Les que es facin servir per a soldadura elèctrica no hauran de tenir cap part metàl·lica a l'exterior, a fi d'evitar els contactes accidentals amb la pinça de soldar.
Vidres de protecció:
- Els lents per ulleres de protecció, tant els de vidre (mineral) com els de plàstic transparent (orgànic) hauran de ser òpticament neutres, lliures de bombolles, taques, ondulacions i altres defectes, i les incolores hauran de transmetre no menys del 89% de les radiacions incidents.
- En el sector de la construcció, per a la seva resistència impossibilitat de rallat i entelament, el tipus de visor més polivalent i eficaç, acostuma a ser el de reixeta metàl·lica d'acer, tipus sedàs, tradicional de les ulleres de picapedrer.
PROTECCIONS PER A L' APARELL AUDITIU:
Els elements de protecció auditiva, seran sempre d'ús individual.
PROTECCIONS PER A L'APARELL RESPIRATORI:
Els equips protectors de l'aparell respiratori compliran les següents característiques:

- Seran de tipus i utilització apropiat al risc.
- S'adaptaran completament al contorn facial de l'usuari, per evitar filtracions.
- Determinaran les mínimes molèsties a l'usuari.
- Les parts amb contacte amb la pell hauran de ser de goma especialment tractada o de neoprè per evitar la irritació de l'epidermis.
- En l'ús de mascaretes facials dotades de visors panoràmics, per als usuaris que necessitin l'ús d'ulleres amb vidres correctors, es disposarà al seu interior el dispositiu portavidres, subministrats a l'efecte pel fabricant de l'equip respiratori, i els oculars correctors específics per l'usuari.

PROTECCIONS DE LES EXTREMITATS SUPERIORS:
La protecció de mans, avantbraç, i braç es farà mitjançant guants, mànegues, mitjons i maniguets seleccionats per prevenir els riscos existents i per evitar la dificultat de moviments al treballador.
Aquests elements de protecció seran de goma o cautxú, clorur de polivinil, cuir adobat al crom, teixit termoaïllant, punt, lona, pell flor, serratge, malla metàl·lica, làtex rugós antitallada, etc., segons les característiques o riscos del treball a realitzar.
Per a les maniobres amb electricitat s'hauran de fer servir guants de cautxú, neoprè o matèries plàstiques que portin marcat en forma indeleble el voltatge màxim per al qual han estat fabricats.
Com a complement, si procedeix, es faran servir cremes protectores i guants tipus cirurgià.

PROTECCIONS DE LES EXTREMITATS INFERIORS:
En treballs en risc d'accidents mecànics als peus, serà obligatori l'ús de botes de seguretat amb reforços metàl·lics a la puntera, que estarà tractada i fosfatada per evitar la corrosió.
Davant el risc derivat de l'ús de líquids corrosius, o davant riscos químics, es farà ús de calçat de sola de cautxú, neoprè o poliuretà, cuir especialment tractat i s'haurà de substituir el cosit per la vulcanització a la unió del cos al bloc del pis.
La protecció davant l'aigua i la humitat, s'efectuarà amb botes altes de PVC, que hauran de tenir la puntera metàl·lica de protecció mecànica per a la realització de treballs en moviments de terres i realització d'estructures i enderroc.
En aquelles operacions que les espurnes resultin perilloses, en no tenir elements de ferro o acer, la tanca serà per poder desfer-se'n ràpid per tal d'obrir-la ràpidament davant l'eventual introducció de partícules incandescents.
La protecció de les extremitats inferiors es completarà, quan sigui necessari, amb l'ús de cobriment de peus i polaines de cuir adobat, cautxú o teixit ignífug.
Els turmells i llengüeta disposaran de coixinets de protecció, el calçat de seguretat serà de materials transpirables i disposaran de plantilles anticlaus.

PROTECCIONS DEL COS:
Els cinturons reuniran les següents característiques:
- Seran de cinta teixida en poliamida de primera qualitat o fibra sintètica d'alta tenacitat apropiada, sense reblons i amb costures cosides.
- Tindran una amplada entre 10 i 20 cm, una espessor no inferior a 4mm, i llargària el més reduïda possible.
- Es revisaran sempre abans del seu ús, i es llençaran quan tinguin talls, esquerdes o filaments que comprometin la seva resistència, calculada per al cos humà en caiguda lliure des d'una alçada de 5 m o quan la data de fabricació sigui superior als 4 anys.
- Aniran previstos d'anelles per on passaran la corda salvacaigudes, que no podran anar subjectes mitjançant reblons.
- La corda salvacaigudes serà de poliamida d'alta tenacitat, amb un diàmetre de 12 mm. La sirga d'amarrador també serà de poliamida, però de 16 mm de diàmetre.

PROTECCIÓ PER A TREBALL A LA INTEMPÈRIE:
Els equips protectors integral per al cos davant de les inclemències meteorològiques compliran les següents característiques:
- Que no obstaculitzin la llibertat de moviments.
- Que tinguin poder de retenció/evacuació del calor.
- Que la capacitat de transport de la suor sigui adequada.
- Facilitat d'aireació.

Les peces impermeables disposaran d'esclavines i registres de ventilació per a permetre l'evaporació de la suor.

ROBA I PECES DE SENYALITZACIÓ:
Els equips protectors destinats a la seguretat-senyalització de l'usuari compliran les següents característiques:
- Que no obstaculitzin la llibertat de moviments.
- Que tinguin poder de retenció/evacuació del calor.
- Que la capacitat de transport de la suor sigui adequada.
- Facilitat d'aireació.
- Que siguin visibles a temps pel destinatari.

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

ELECCIÓ:
Els EPI hauran de ser seleccionats amb el coneixement de les condicions i tasques relacionades amb l'usuari, tenint en compte les tasques implicades i les dades proporcionades pel

fabricant.
Tant el comprador com l'usuari hauran de comprovar que l'EPI ha estat dissenyat i fabricat de la forma següent:
- La peça de protecció disposa d'un disseny i dimensions que per la seva estètica, no creí sensació de ridícul a l'usuari. Els materials i components de l'EPI no hauran d'afectar adversament al beneficiari de la seva utilització.
- Haurà d'oferir a l'usuari el major grau de comoditat possible que estigui en consonància amb la protecció adequada.
- Les parts de l'EPI que entrin en contacte amb l'usuari hauran d'estar lliures de rugositats, cantells agut i ressalts que puguin produir irritacions o ferides.
- El seu disseny haurà de facilitar la seva correcta col·locació sobre l'usuari i haurà de garantir que restarà en el seu lloc durant el temps d'emprament previsible, tenint en compte els factors ambientals, junt amb els moviments i postures que l'usuari pugui adoptar durant el treball. A aquest fi, hauran de proveir-se dels mitjans apropiats, tal com sistemes d'ajustament o gamma de talles adequades, perquè permetin que l'EPI s'adapti a la morfologia de l'usuari.
- L'EPI haurà de ser tant lleuger com sigui possible, sense perjudici de la resistència i l'eficàcia del seu disseny.
- Quan sigui possible, l'EPI tindrà una baixa resistència al vapor d'aigua.
- La designació de la talla de cada peça de treball comprendrà al menys 2 dimensions de control, en centímetres: 1) La altura i el contorn de pit o bust, ó 2) L'altura i la cintura.
Per a l'elecció dels EPI, l'emprador haurà de dur a terme les següents actuacions prèvies:
- Analitzar i avaluar els riscos existents que no puguin evitar-se o eliminar-se suficientment per altres mitjans. Per a l'inventari dels riscos se seguirà l'esquema de l'Annex II del RD 773/1997, de 30 de maig.
- Definir les característiques que hauran de reunir els EPI per a garantir la seva funció, tenint en compte la naturalesa i magnitud dels riscos que els hauran de protegir, així com els factors addicionals de risc que puguin constituir els propis EPI o la seva utilització. Per a l'avaluació d'EPI se seguiran les indicacions de l'Annex IV del RD 773/1997, de 30 de maig.
- Comparar les característiques dels EPI existents en el mercat amb les definides a l'apartat anterior.
Per a la normalització interna d'empresa dels EPI atenent a les conclusions de les actuacions prèvies d'avaluació de riscos, definició de característiques requerides i les existents en el mercat, l'emprador haurà de comprovar que compleixi amb les condicions i requisits establerts a l'Art. 5 del RD 773/1997, de 30 de maig, en funció de les modificacions significatives que l'evolució de la tècnica determini en els riscos, en les mesures tècniques i organitzatives, en els SPC i en les prestacions funcionals dels propis EPI.
PROTECCIONS DEL CAP:
Els mitjans de protecció del cap seran seleccionats en funció de les següents activitats:
- Obres de construcció, i especialment, activitats a sota o a prop de bastides i llocs de treball situats en altura, obres d'encofrat i desencofrat, muntatge i instal·lació de bastides i demolició.
- Treballs en ponts metàl·lics, edificis i estructures metàl·liques de gran altura, pals, torres, obres i muntatges metàl·lics, de caldereria i conduccions tubulars.
- Obres en foses, rases, pous i galeries.
- Moviments de terra i obres en roca.
- Treballs en explotacions de fons, en canteres, explotacions a cel obert i desplaçaments de runes.
- Utilització de pistoles fixaclaus.
- Treballs amb explosius.
- Activitats en ascensors, mecanismes elevadors, grues i mitjans de transport.
- Manteniment d'obres i instal·lacions industrials.
PROTECCIONS PER A L'APARELL OCULAR I LA CARA:
Protecció de l'aparell ocular:
- Els mitjans de protecció ocular seran seleccionats en funció de les activitats amb riscos de:
- Topades o impactes amb partícules o cossos sòlids.
- Acció de pols i fums.
- Projecció o esquitxada de líquids freds, calents, càustics o materials fosos.
- Substàncies perilloses per la seva intensitat o naturalesa.
- Radiacions perilloses per la seva intensitat o naturalesa.
- Enlluernament
Protecció de la cara:
- Els mitjans de protecció facial seran seleccionats en funció de les següents activitats:
- Treballs de soldadura, esmerilat, polit i/o tall.
- Treballs de perforació i burinat.
- Talla i tractament de pedres.
- Manipulació de pistoles fixaclaus d'impacte.
- Utilització de maquinària que generen encenalls curts.
- Recollida i fragmentació de vidre, ceràmica.
- Treball amb raig projector d'abrasius granulars.
- Manipulació o utilització de productes àcids i alcalins, desinfectants i detergents corrosius.

- Manipulació o utilització de dispositius amb raig líquid.
- Activitats en un entorn de calor radiant.
- Treballs que desprenen radiacions.
- Treballs elèctrics en tensió, en baixa tensió.

PROTECCIONS PER A L' APARELL AUDITIU:

Els mitjans de protecció auditiva seran seleccionats en funció de les següents activitats:

- Treballs amb utilització de dispositius d'aire comprimit.
- Treballs de percussió.
- Treballs d'arrancada i abrasió en recintes angostos o confinats.

PROTECCIONS PER A L'APARELL RESPIRATORI:

Els mitjans de protecció de l'aparell respiratori seran seleccionats en funció dels següents riscos:

- Pols, fums i boires.
- Vapors metàl·lics i orgànics.
- Gasos tòxics industrials.
- Monòxid de carboni.
- Baixa concentració d'oxigen respirable.

PROTECCIONS DE LES EXTREMITATS SUPERIORS:

Els mitjans de protecció de les extremitats superiors, mitjançant la utilització de guants, aquests seran seleccionats en funció de les següents activitats:

- Treballs de soldadura.
- Manipulació d'objectes amb arestes tallants.
- Manipulació o utilització de productes àcids i alcalins.
- Treballs amb risc elèctric.

PROTECCIONS DE LES EXTREMITATS INFERIORS:

Per a la protecció dels peus, en els casos que s'indiquin seguidament, es dotarà al treballador de calçat de seguretat, adaptat als riscos a prevenir en funció de l'activitat:

Calçat de protecció i de seguretat:

- Treballs d'obra grossa, enginyeria civil i construcció de carreteres
- Treballs en bastides
- Obres de demolició d'obra grossa
- Obres de construcció de formigó i d'elements prefabricats que incloguin encofrat i desencofrat
- Activitats en obres de construcció o àrees d'emmagatzematge
- Obres d'ensostrat
- Treballs d'estructura metàl·lica
- Treballs de muntatge i instal·lacions metàl·lics
- Treballs en canteres, explotacions a cel obert i desplaçament de runes
- Treballs de transformació de materials lítics
- Manipulació i tractament de vidre
- Revestiment de materials termoaïllants
- Prefabricats per a la construcció

Sabates de seguretat amb taló o sola correguda i sola antiperforant:

- Obres d'ensostrat

Calçat i cobriment de calçat de seguretat amb sola termoaïllant:

- Activitats sobre i amb masses ardents o fredes

Polaines, calçat i cobriment de calçat per poder desfer-se'n ràpid en cas de penetració de masses en fusió:

- Soldadors

PROTECCIONS DEL COS:

Els mitjans de protecció personal anticaigudes d'alçada, seran seleccionats en funció de les següents activitats:

- Treballs en bastides.
- Muntatge de peces prefabricades.
- Treballs en pals i torres.
- Treballs en cabines de grues situades en altura.

PROTECCIÓ DEL TRONC:

Els mitjans de protecció del tronc seran seleccionats en funció dels riscos derivats de les activitats:

Peces i equips de protecció:

- Manipulació o utilització de productes àcids i alcalins, desinfectants i detergents corrosius.
- Treballs amb masses ardents o permanència a prop d'aquestes i en ambient calent.
- Manipulació de vidre pla.
- Treballs de rajat de sorra.
- Treballs en cambres frigorífiques.

Roba de protecció antiinflamable:

- Treballs de soldadura en locals exigus.

Davantals antiperforants:

- Manipulació de ferramentes de talls manuals, quan la fulla hagi d'orientar-se cap el cos.

Davantals de cuiro i altres materials resistents a partícules i guspires incandescents:

- Treballs de soldadura.
- Treballs de forja.

- Treballs de fosa i emmotllament.
PROTECCIÓ PERSONAL CONTRA CONTACTES ELÈCTRICS:
Els mitjans de protecció personal a les immediacions de zones en tensió elèctrica, seran seleccionats en funció de les següents activitats:
- Treballs de muntatge elèctric
- Treballs de manteniment elèctric
- Treballs d'explotació i transport elèctric
SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE:
Es subministraran embalats en caixes, classificats per models o tipus homogenis, etiquetats amb les següents dades:
- Nom, marca comercial o altre mitjà d'identificació del fabricant o el seu representant autoritzat.
- Designació del tipus de producte, nom comercial o codi.
- Designació de la talla.
- Número de la norma EN específica.
- Etiqueta de compte: Instruccions de rentat o neteja segons Norma ISO 3759.
Es seguiran les recomanacions d'emmagatzematge i atenció, fixats pel fabricant.
Es reemplaçaran els elements, es netejaran, desinfectaran i es col·locaran en el lloc assignat, seguint les instruccions del fabricant.
S'emmagatzemaran en compartiments amplis i secs, amb temperatures compreses entre 15 i 25°C.
Els estocs i les entregues estaran documentades i custodiades, amb justificant de recepció i rebut, per un responsable delegat per l'emprador.
La vida útil dels EPI és limitada, podent ser deguda tant al seu desgast prematur per l'ús, com a la seva caducitat, que vindrà fixada pel termini de validesa establert pel fabricant, a partir de la seva data de fabricació (generalment estampillada a l'EPI), amb independència que hagi estat o no utilitzat.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

Unitat mesurada segons les especificacions de la DT.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de prevención de riesgos laborales.
Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.
Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regulan las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual.
Real Decreto 159/1995, de 3 de febrero, por el que se modifica el real decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regula las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual.
Resolución de 29 de abril de 1999, de la Dirección General de Industria y Tecnología, por la que se actualiza el anexo IV de la Resolución de 18 de marzo de 1998, de la Dirección General de Tecnología y Seguridad Industrial.
Resolución de 28 de julio de 2000, de la Dirección General de Política Tecnológica, por la que se actualiza el anexo IV de la Resolución de 29 de abril de 1999, de la Dirección General de Industria y Tecnología.

B1 MATERIALS PER A PROTECCIONS INDIVIDUALS, COL·LECTIVES, IMPLANTACIÓ I ASISTÈNCIES TÈCNIQUES

B14 MATERIALS PER A PROTECCIONS INDIVIDUALS

B148 ROBA DE TREBALL

B1480- ARMILLA DE TREBALL

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B1480-0XLP.

Plec de condicions
1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS

Equip destinat a ser dut o subjectat pel treballador perquè el protegeixi d'un o diversos riscos que puguin amenaçar la seva seguretat o la seva salut, així com qualsevol complement o accessori destinat a tal fi.
S'han considerat els tipus següents:
- Proteccions del cap
- Proteccions per a l'aparell ocular i la cara
- Proteccions per a l'aparell auditiu
- Proteccions per a l'aparell respirarori
- Proteccions de les extremitats superiors
- Proteccions de les extremitats inferiors
- Proteccions del cos
- Protecció del tronc
- Protecció per treball a la intempèrie
- Roba i peces de senyalització
- Protecció personal contra contactes elèctrics
Resten expressament exclosos:
- La roba de treball corrent i els uniformes que no estiguin específicament destinats a protegir la salut o la integritat física del treballador
- Es equips dels serveis de socors i salvament
- Els EPI dels militars, dels policies i de les persones dels serveis de manteniment de l'ordre
- Els EPI dels mitjans de transport per carretera
- El material d'esport
- El material d'autodefensa o de dissuasió
- Els aparells portàtils per a la detecció i senyalització dels riscos i dels factors de molèstia
CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
Es tracta d'uns equips que actuen a mode de coberta o pantalla portàtil, individualitzada per a cada usuari, destinats a reduir les conseqüències derivades del contacte de la zona del cos protegida, amb una energia fora de control, d'intensitat inferior a la previsible resistència física de l'EPI.
La seva eficàcia resta limitada a la seva capacitat de resistència a la força fora de control que incideixi amb la part del cos protegida per l'usuari, a la seva correcta utilització i manteniment, així com a la formació i voluntat del beneficiari per al seu emprament en les condicions previstes pel fabricant. La seva utilització haurà de quedar restringida a l'absència de garanties preventives adequades, per inexistència de MAUP, o en el seu defecte SPC d'eficàcia equivalent.
Els EPI hauran de proporcionar una protecció eficaç davant els riscos que motiven el seu ús, sense suposar por si mateixos o ocasionar riscos addicionals ni molèsties innecessàries.
PROTECCIONS DEL CAP:
Els cascos de seguretat podran ser amb ala completa al seu voltant, protegint en part les orelles i el coll, o bé amb visera damunt el front únicament, i en els dos casos hauran de complir els següents requisits:
Compren la defensa del crani, cara, coll i completarà el seu ús, la protecció específica d'ulls i oïdes.
- Estaran formats per l'envolvent exterior del casc pròpiament dit, i d'arnès o atallatge d'adaptació al cap, el qual constitueix la seva part en contacte i va proveït d'una barballera ajustable a la mida. Aquest atallatge, serà regulable a les diferents mides dels caps, la fixació al casc haurà de ser sòlida, deixant una llum lliure de 2 a 4 cm entre ell mateix i la paret interior del casc, a fi d'amortir els impactes. A l'interior del frontis de l'atallatge, s'haurà de disposar d'un dessuador de "cuirson" o material astringent similar. Les parts en contacte amb el cap hauran de ser reemplaçables fàcilment.
- Han de ser fabricats amb material resistent a l'impacte mecànic, sense perjudici de la lleugeresa, no sobrepassant en cap cas els 0,450 kg de pes
- Es protegirà al treballador davant les descàrregues elèctriques i les radiacions calorífiques i hauran de ser incombustibles o de combustió lenta; s'hauran de protegir de les radiacions calorífiques i descàrregues elèctriques fins als 17.000 voltis sense perforar-se
- S'hauran de substituir aquells cascos que hagin patit impactes violents, encara que no se'ls hi aprecii exteriorment cap deteriorament. Es considerarà un envelliment del material en el termini d'uns quatre anys, transcorreguts els quals des de la data de fabricació (injectada en relleu a l'interior) s'hauran de donar de baixa, encara que no estiguin fets servir i es trobin emmagatzemats
- Han de ser d'ús personal, podent-se acceptar en construcció l'ús per altres usuaris posteriors, previ el seu rentat sèptic i substitució íntegra dels atallatges interiors per altres, totalment nous
PROTECCIONS PER A L'APARELL OCULAR I LA CARA:
La protecció de l'aparell ocular s'efectuarà mitjançant la utilització d'ulleres, pantalles transparents o viseres.
Les ulleres protectores reuniran les característiques mínimes següents:
- Les armadures metàl·liques o de material plàstic seran lleugeres, indeformables a l'escalfor, incombustibles, còmodes i de disseny anatòmic sense perjudici de la seva resistència i eficàcia.

- Quan es treballi amb vapors, gasos o pols molt fina, hauran de ser completament tancades i ajustades a la cara, amb visor amb tractament antientelat; en els casos d'ambients agressius de pols grossa i líquids, seran com els anteriors, però portaran incorporats botons de ventilació indirecta o tamís antiestàtic; en els dames casos seran de muntura de tipus normal i amb proteccions laterals que podran ser perforades per a una millor ventilació.
- Quan no existeixi perill d'impactes per partícules dures, es podran fer servir ulleres de protecció tipus "panoràmiques" amb armadura de vinil flexible i amb el visor de policarbonat o acetat transparent.
- Hauran de ser de fàcil neteja i reduiran al mínim el camp visual.
- En ambients de pols fi, amb ambient xafogós o humit, el visor haurà de ser de reixeta metàl·lica (tipus picapedrer) per impedir l'entelament.

Els mitjans de protecció de la cara podran ser de diversos tipus:
- Pantalla abatible amb arnès propi
- Pantalla abatible subjectada al casc de protecció
- Pantalles amb protecció de cap, fixes o abatibles
- Pantalles sostingudes amb la mà

Les pantalles contra la projecció de cossos físics hauran de ser de material orgànic, transparent, lliures d'estries, ratlles o deformacions. Podran ser de xarxa metàl·lica prima o proveïdes d'un visor amb vidre inestellable.
Als treballs elèctrics realitzats en proximitats de zones de tensió, l'aparell de la pantalla haurà d'estar construït amb material absolutament aïllant i el visor lleugerament enfosquit, en previsió de ceguesa per encebada intempestiva de l'arc elèctric.
Les utilitzades en previsió d'escalfor, hauran de ser de "Kevlar" o de teixit aluminitzat reflectant (l'amiant i teixits asbèstics estan totalment prohibits), amb un visor corresponent, equipat amb vidre resistent a la temperatura que haurà de suportar.
Les pantalles per soldadures, bé siguin de mà, com d'altre tipus hauran de ser fabricades preferentment amb polièster reforçat amb fibra de vidre o en defecte amb fibra vulcanitzada.
Les que es facin servir per a soldadura elèctrica no hauran de tenir cap part metàl·lica a l'exterior, a fi d'evitar els contactes accidentals amb la pinça de soldar.
Vidres de protecció:
- Els lents per ulleres de protecció, tant els de vidre (mineral) com els de plàstic transparent (orgànic) hauran de ser òpticament neutres, lliures de bombolles, taques, ondulacions i altres defectes, i les incolores hauran de transmetre no menys del 89% de les radiacions incidents.
- En el sector de la construcció, per a la seva resistència impossibilitat de rallat i entelament, el tipus de visor més polivalent i eficaç, acostuma a ser el de reixeta metàl·lica d'acer, tipus sedàs, tradicional de les ulleres de picapedrer.

PROTECCIONS PER A L' APARELL AUDITIU:
Els elements de protecció auditiva, seran sempre d'ús individual.
PROTECCIONS PER A L'APARELL RESPIRATORI:
Els equips protectors de l'aparell respiratori compliran les següents característiques:
- Seran de tipus i utilització apropiat al risc.
- S'adaptaran completament al contorn facial de l'usuari, per evitar filtracions.
- Determinaran les mínimes molèsties a l'usuari.
- Les parts amb contacte amb la pell hauran de ser de goma especialment tractada o de neoprè per evitar la irritació de l'epidermis.
- En l'ús de mascaretes facials dotades de visors panoràmics, per als usuaris que necessitin l'ús d'ulleres amb vidres correctors, es disposarà al seu interior el dispositiu portavidres, subministrats a l'efecte pel fabricant de l'equip respiratori, i els oculars correctors específics per l'usuari.

PROTECCIONS DE LES EXTREMITATS SUPERIORS:
La protecció de mans, avantbraç, i braç es farà mitjançant guants, mànegues, mitjons i maniguets seleccionats per prevenir els riscos existents i per evitar la dificultat de moviments al treballador.
Aquests elements de protecció seran de goma o cautxú, clorur de polivinil, cuir adobat al crom, teixit termoaïllant, punt, lona, pell flor, serratge, malla metàl·lica, làtex rugós antitallada, etc., segons les característiques o riscos del treball a realitzar.
Per a les maniobres amb electricitat s'hauran de fer servir guants de cautxú, neoprè o matèries plàstiques que portin marcat en forma indeleble el voltatge màxim per al qual han estat fabricats.
Com a complement, si procedeix, es faran servir cremes protectores i guants tipus cirurgià.
PROTECCIONS DE LES EXTREMITATS INFERIORS:
En treballs en risc d'accidents mecànics als peus, serà obligatori l'ús de botes de seguretat amb reforços metàl·lics a la puntera, que estarà tractada i fosfatada per evitar la corrosió.
Davant el risc derivat de l'ús de líquids corrosius, o davant riscos químics, es farà ús de calçat de sola de cautxú, neoprè o poliuretà, cuir especialment tractat i s'haurà de substituir el cosit per la vulcanització a la unió del cos al bloc del pis.
La protecció davant l'aigua i la humitat, s'efectuarà amb botes altes de PVC, que hauran de tenir la puntera metàl·lica de protecció mecànica per a la realització de treballs en moviments de terres i realització d'estructures i enderroc.
En aquelles operacions que les espurnes resultin perilloses, en no tenir elements de ferro o acer, la tanca serà per poder desfer-se'n ràpid per tal d'obrir-la ràpidament davant l'eventual introducció de partícules incandescents.

La protecció de les extremitats inferiors es completarà, quan sigui necessari, amb l'ús de cobriment de peus i polaines de cuir adobat, cautxú o teixit ignífug.
Els turmells i llengüeta disposaran de coixinets de protecció, el calçat de seguretat serà de materials transpirables i disposaran de plantilles anticlaus.
PROTECCIONS DEL COS:
Els cinturons reuniran les següents característiques:
- Seran de cinta teixida en poliamida de primera qualitat o fibra sintètica d'alta tenacitat apropiada, sense reblons i amb costures cosides.
- Tindran una amplada entre 10 i 20 cm, una espessor no inferior a 4mm, i llargària el més reduïda possible.
- Es revisaran sempre abans del seu ús, i es llençaran quan tinguin talls, esquerdes o filaments que comprometin la seva resistència, calculada per al cos humà en caiguda lliure des d'una alçada de 5 m o quan la data de fabricació sigui superior als 4 anys.
- Aniran previstos d'anelles per on passaran la corda salvacaigudes, que no podran anar subjectes mitjançant reblons.
- La corda salvacaigudes serà de poliamida d'alta tenacitat, amb un diàmetre de 12 mm. La sirga d'amarrador també serà de poliamida, però de 16 mm de diàmetre.
PROTECCIÓ PER A TREBALL A LA INTEMPÈRIE:
Els equips protectors integral per al cos davant de les inclemències meteorològiques compliran les següents característiques:
- Que no obstaculitzin la llibertat de moviments.
- Que tinguin poder de retenció/evacuació del calor.
- Que la capacitat de transport de la suor sigui adequada.
- Facilitat d'aireació.
Les peces impermeables disposaran d'esclavines i registres de ventilació per a permetre l'evaporació de la suor.
ROBA I PECES DE SENYALITZACIÓ:
Els equips protectors destinats a la seguretat-senyalització de l'usuari compliran les següents característiques:
- Que no obstaculitzin la llibertat de moviments.
- Que tinguin poder de retenció/evacuació del calor.
- Que la capacitat de transport de la suor sigui adequada.
- Facilitat d'aireació.
- Que siguin visibles a temps pel destinatari.

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

ELECCIÓ:
Els EPI hauran de ser seleccionats amb el coneixement de les condicions i tasques relacionades amb l'usuari, tenint en compte les tasques implicades i les dades proporcionades pel fabricant.
Tant el comprador com l'usuari hauran de comprovar que l'EPI ha estat dissenyat i fabricat de la forma següent:
- La peça de protecció disposa d'un disseny i dimensions que per la seva estètica, no creí sensació de ridícul a l'usuari. Els materials i components de l'EPI no hauran d'afectar adversament al beneficiari de la seva utilització.
- Haurà d'oferir a l'usuari el major grau de comoditat possible que estigui en consonància amb la protecció adequada.
- Les parts de l'EPI que entrin en contacte amb l'usuari hauran d'estar lliures de rugositats, cantells agut i ressalts que puguin produir irritacions o ferides.
- El seu disseny haurà de facilitar la seva correcta col·locació sobre l'usuari i haurà de garantir que restarà en el seu lloc durant el temps d'emprament previsible, tenint en compte els factors ambientals, junt amb els moviments i postures que l'usuari pugui adoptar durant el treball. A aquest fi, hauran de proveir-se dels mitjans apropiats, tal com sistemes d'ajustament o gamma de talles adequades, perquè permetin que l'EPI s'adapti a la morfologia de l'usuari.
- L'EPI haurà de ser tant lleuger com sigui possible, sense perjudici de la resistència i l'eficàcia del seu disseny.
- Quan sigui possible, l'EPI tindrà una baixa resistència al vapor d'aigua.
- La designació de la talla de cada peça de treball comprendrà al menys 2 dimensions de control, en centímetres: 1) La altura i el contorn de pit o bust, ó 2) L'altura i la cintura.
Per a l'elecció dels EPI, l'emprador haurà de dur a terme les següents actuacions prèvies:
- Analitzar i avaluar els riscos existents que no puguin evitar-se o eliminar-se suficientment per altres mitjans. Per a l'inventari dels riscos se seguirà l'esquema de l'Annex II del RD 773/1997, de 30 de maig.
- Definir les característiques que hauran de reunir els EPI per a garantir la seva funció, tenint en compte la naturalesa i magnitud dels riscos que els hauran de protegir, així com els factors addicionals de risc que puguin constituir els propis EPI o la seva utilització. Per a l'avaluació d'EPI se seguiran les indicacions de l'Annex IV del RD 773/1997, de 30 de maig.
- Comparar les característiques dels EPI existents en el mercat amb les definides a l'apartat anterior.
Per a la normalització interna d'empresa dels EPI atenent a les conclusions de les actuacions

prèvies d'avaluació de riscos, definició de característiques requerides i les existents en el mercat, l'emprador haurà de comprovar que compleixi amb les condicions i requisits establerts a l'Art. 5 del RD 773/1997, de 30 de maig, en funció de les modificacions significatives que l'evolució de la tècnica determini en els riscos, en les mesures tècniques i organitzatives, en els SPC i en les prestacions funcionals dels propis EPI.
PROTECCIONS DEL CAP:
Els mitjans de protecció del cap seran seleccionats en funció de les següents activitats:
- Obres de construcció, i especialment, activitats a sota o a prop de bastides i llocs de treball situats en altura, obres d'encofrat i desencofrat, muntatge i instal·lació de bastides i demolició.
- Treballs en ponts metàl·lics, edificis i estructures metàl·liques de gran altura, pals, torres, obres i muntatges metàl·lics, de caldereria i conduccions tubulars.
- Obres en foses, rases, pous i galeries.
- Moviments de terra i obres en roca.
- Treballs en explotacions de fons, en canteres, explotacions a cel obert i desplaçaments de runes.
- Utilització de pistoles fixaclaus.
- Treballs amb explosius.
- Activitats en ascensors, mecanismes elevadors, grues i mitjans de transport.
- Manteniment d'obres i instal·lacions industrials.
PROTECCIONS PER A L'APARELL OCULAR I LA CARA:
Protecció de l'aparell ocular:
- Els mitjans de protecció ocular seran seleccionats en funció de les activitats amb riscos de:
- Topades o impactes amb partícules o cossos sòlids.
- Acció de pols i fums.
- Projecció o esquitxada de líquids freds, calents, càustics o materials fosos.
- Substàncies perilloses per la seva intensitat o naturalesa.
- Radiacions perilloses per la seva intensitat o naturalesa.
- Enlluernament
Protecció de la cara:
- Els mitjans de protecció facial seran seleccionats en funció de les següents activitats:
- Treballs de soldadura, esmerilat, polit i/o tall.
- Treballs de perforació i burinat.
- Talla i tractament de pedres.
- Manipulació de pistoles fixaclaus d'impacte.
- Utilització de maquinària que generen encenalls curts.
- Recollida i fragmentació de vidre, ceràmica.
- Treball amb raig projector d'abrasius granulars.
- Manipulació o utilització de productes àcids i alcalins, desinfectants i detergents corrosius.
- Manipulació o utilització de dispositius amb raig líquid.
- Activitats en un entorn de calor radiant.
- Treballs que desprenen radiacions.
- Treballs elèctrics en tensió, en baixa tensió.
PROTECCIONS PER A L' APARELL AUDITIU:
Els mitjans de protecció auditiva seran seleccionats en funció de les següents activitats:
- Treballs amb utilització de dispositius d'aire comprimit.
- Treballs de percussió.
- Treballs d'arrancada i abrasió en recintes angostos o confinats.
PROTECCIONS PER A L'APARELL RESPIRATORI:
Els mitjans de protecció de l'aparell respiratori seran seleccionats en funció dels següents riscos:
- Pols, fums i boires.
- Vapors metàl·lics i orgànics.
- Gasos tòxics industrials.
- Monòxid de carboni.
- Baixa concentració d'oxigen respirable.
PROTECCIONS DE LES EXTREMITATS SUPERIORS:
Els mitjans de protecció de les extremitats superiors, mitjançant la utilització de guants, aquests seran seleccionats en funció de les següents activitats:
- Treballs de soldadura.
- Manipulació d'objectes amb arestes tallants.
- Manipulació o utilització de productes àcids i alcalins.
- Treballs amb risc elèctric.
PROTECCIONS DE LES EXTREMITATS INFERIORS:
Per a la protecció dels peus, en els casos que s'indiquin seguidament, es dotarà al treballador de calçat de seguretat, adaptat als riscos a prevenir en funció de l'activitat:
Calçat de protecció i de seguretat:
- Treballs d'obra grossa, enginyeria civil i construcció de carreteres
- Treballs en bastides
- Obres de demolició d'obra grossa
- Obres de construcció de formigó i d'elements prefabricats que incloguin encofrat i

desencofrat
- Activitats en obres de construcció o àrees d'emmagatzematge
- Obres d'ensostrat
- Treballs d'estructura metàl·lica
- Treballs de muntatge i instal·lacions metàl·lics
- Treballs en canteres, explotacions a cel obert i desplaçament de runes
- Treballs de transformació de materials lítics
- Manipulació i tractament de vidre
- Revestiment de materials termoaïllants
- Prefabricats per a la construcció
Sabates de seguretat amb taló o sola correguda i sola antiperforant:
- Obres d'ensostrat
Calçat i cobriment de calçat de seguretat amb sola termoaïllant:
- Activitats sobre i amb masses ardents o fredes
Polaines, calçat i cobriment de calçat per poder desfer-se'n ràpid en cas de penetració de masses en fusió:
- Soldadors
PROTECCIONS DEL COS:
Els mitjans de protecció personal anticaigudes d'alçada, seran seleccionats en funció de les següents activitats:
- Treballs en bastides.
- Muntatge de peces prefabricades.
- Treballs en pals i torres.
- Treballs en cabines de grues situades en altura.
PROTECCIÓ DEL TRONC:
Els mitjans de protecció del tronc seran seleccionats en funció dels riscos derivats de les activitats:
Peces i equips de protecció:
- Manipulació o utilització de productes àcids i alcalins, desinfectants i detergents corrosius.
- Treballs amb masses ardents o permanència a prop d'aquestes i en ambient calent.
- Manipulació de vidre pla.
- Treballs de rajat de sorra.
- Treballs en cambres frigorífiques.
Roba de protecció antiinflamable:
- Treballs de soldadura en locals exigus.
Davantals antiperforants:
- Manipulació de ferramentes de talls manuals, quan la fulla hagi d'orientar-se cap el cos.
Davantals de cuiro i altres materials resistents a partícules i guspires incandescents:
- Treballs de soldadura.
- Treballs de forja.
- Treballs de fosa i emmotllament.
PROTECCIÓ PERSONAL CONTRA CONTACTES ELÈCTRICS:
Els mitjans de protecció personal a les immediacions de zones en tensió elèctrica, seran seleccionats en funció de les següents activitats:
- Treballs de muntatge elèctric
- Treballs de manteniment elèctric
- Treballs d'explotació i transport elèctric
SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE:
Es subministraran embalats en caixes, classificats per models o tipus homogenis, etiquetats amb les següents dades:
- Nom, marca comercial o altre mitjà d'identificació del fabricant o el seu representant autoritzat.
- Designació del tipus de producte, nom comercial o codi.
- Designació de la talla.
- Número de la norma EN específica.
- Etiqueta de compte: Instruccions de rentat o neteja segons Norma ISO 3759.
Es seguiran les recomanacions d'emmagatzematge i atenció, fixats pel fabricant.
Es reemplaçaran els elements, es netejaran, desinfectaran i es col·locaran en el lloc assignat, seguint les instruccions del fabricant.
S'emmagatzemaran en compartiments amplis i secs, amb temperatures compreses entre 15 i 25°C.
Els estocs i les entregues estaran documentades i custodiades, amb justificant de recepció i rebut, per un responsable delegat per l'emprador.
La vida útil dels EPI és limitada, podent ser deguda tant al seu desgast prematur per l'ús, com a la seva caducitat, que vindrà fixada pel termini de validesa establert pel fabricant, a partir de la seva data de fabricació (generalment estampillada a l'EPI), amb independència que hagi estat o no utilitzat.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

Unitat mesurada segons les especificacions de la DT.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de prevención de riesgos laborales.
Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.
Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regulan las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual.
Real Decreto 159/1995, de 3 de febrero, por el que se modifica el real decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regula las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual.
Resolución de 29 de abril de 1999, de la Dirección General de Industria y Tecnología, por la que se actualiza el anexo IV de la Resolución de 18 de marzo de 1998, de la Dirección General de Tecnología y Seguridad Industrial.
Resolución de 28 de julio de 2000, de la Dirección General de Política Tecnológica, por la que se actualiza el anexo IV de la Resolución de 29 de abril de 1999, de la Dirección General de Industria y Tecnología.

B1 MATERIALS PER A PROTECCIONS INDIVIDUALS, COL·LECTIVES, IMPLANTACIÓ I ASISTÈNCIES TÈCNIQUES

B14 MATERIALS PER A PROTECCIONS INDIVIDUALS

B148 ROBA DE TREBALL

B1488- IMPERMEABLES DE TREBALL

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B1488-0XLJ.

Plec de condicions
1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS

Equip destinat a ser dut o subjectat pel treballador perquè el protegeixi d'un o diversos riscos que puguin amenaçar la seva seguretat o la seva salut, així com qualsevol complement o accessori destinat a tal fi.
S'han considerat els tipus següents:
- Proteccions del cap
- Proteccions per a l'aparell ocular i la cara
- Proteccions per a l'aparell auditiu
- Proteccions per a l'aparell respirarori
- Proteccions de les extremitats superiors
- Proteccions de les extremitats inferiors
- Proteccions del cos
- Protecció del tronc
- Protecció per treball a la intempèrie
- Roba i peces de senyalització
- Protecció personal contra contactes elèctrics

Resten expressament exclosos:
- La roba de treball corrent i els uniformes que no estiguin específicament destinats a protegir la salut o la integritat física del treballador
- Es equips dels serveis de socors i salvament
- Els EPI dels militars, dels policies i de les persones dels serveis de manteniment de l'ordre
- Els EPI dels mitjans de transport per carretera
- El material d'esport
- El material d'autodefensa o de dissuasió
- Els aparells portàtils per a la detecció i senyalització dels riscos i dels factors de molèstia

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
Es tracta d'uns equips que actuen a mode de coberta o pantalla portàtil, individualitzada per a cada usuari, destinats a reduir les conseqüències derivades del contacte de la zona del cos protegida, amb una energia fora de control, d'intensitat inferior a la previsible resistència física de l'EPI.

La seva eficàcia resta limitada a la seva capacitat de resistència a la força fora de control que incideixi amb la part del cos protegida per l'usuari, a la seva correcta utilització i manteniment, així com a la formació i voluntat del beneficiari per al seu emprament en les condicions previstes pel fabricant. La seva utilització haurà de quedar restringida a l'absència de garanties preventives adequades, per inexistència de MAUP, o en el seu defecte SPC d'eficàcia equivalent.
Els EPI hauran de proporcionar una protecció eficaç davant els riscos que motiven el seu ús, sense suposar por si mateixos o ocasionar riscos addicionals ni molèsties innecessàries.
PROTECCIONS DEL CAP:
Els cascos de seguretat podran ser amb ala completa al seu voltant, protegint en part les orelles i el coll, o bé amb visera damunt el front únicament, i en els dos casos hauran de complir els següents requisits:
Compren la defensa del crani, cara, coll i completarà el seu ús, la protecció específica d'ulls i oïdes.
- Estaran formats per l'envolvent exterior del casc pròpiament dit, i d'arnès o atallatge d'adaptació al cap, el qual constitueix la seva part en contacte i va proveït d'una barballera ajustable a la mida. Aquest atallatge, serà regulable a les diferents mides dels caps, la fixació al casc haurà de ser sòlida, deixant una llum lliure de 2 a 4 cm entre ell mateix i la paret interior del casc, a fi d'amortir els impactes. A l'interior del frontis de l'atallatge, s'haurà de disposar d'un dessuador de "cuirson" o material astringent similar. Les parts en contacte amb el cap hauran de ser reemplaçables fàcilment.
- Han de ser fabricats amb material resistent a l'impacte mecànic, sense perjudici de la lleugeresa, no sobrepassant en cap cas els 0,450 kg de pes
- Es protegirà al treballador davant les descàrregues elèctriques i les radiacions calorífiques i hauran de ser incombustibles o de combustió lenta; s'hauran de protegir de les radiacions calorífiques i descàrregues elèctriques fins als 17.000 voltis sense perforar-se
- S'hauran de substituir aquells cascos que hagin patit impactes violents, encara que no se'ls hi apreciï exteriorment cap deteriorament. Es considerarà un envelliment del material en el termini d'uns quatre anys, transcorreguts els quals des de la data de fabricació (injectada en relleu a l'interior) s'hauran de donar de baixa, encara que no estiguin fets servir i es trobin emmagatzemats
- Han de ser d'ús personal, podent-se acceptar en construcció l'ús per altres usuaris posteriors, previ el seu rentat sèptic i substitució íntegra dels atallatges interiors per altres, totalment nous
PROTECCIONS PER A L'APARELL OCULAR I LA CARA:
La protecció de l'aparell ocular s'efectuarà mitjançant la utilització d'ulleres, pantalles transparents o viseres.
Les ulleres protectores reuniran les característiques mínimes següents:
- Les armadures metàl·liques o de material plàstic seran lleugeres, indeformables a l'escalfor, incombustibles, còmodes i de disseny anatòmic sense perjudici de la seva resistència i eficàcia.
- Quan es treballi amb vapors, gasos o pols molt fina, hauran de ser completament tancades i ajustades a la cara, amb visor amb tractament antientelat; en els casos d'ambients agressius de pols grossa i líquids, seran com els anteriors, però portaran incorporats botons de ventilació indirecta o tamís antiestàtic; en els dames casos seran de muntura de tipus normal i amb proteccions laterals que podran ser perforades per a una millor ventilació.
- Quan no existeixi perill d'impactes per partícules dures, es podran fer servir ulleres de protecció tipus "panoràmiques" amb armadura de vinil flexible i amb el visor de policarbonat o acetat transparent.
- Hauran de ser de fàcil neteja i reduiran al mínim el camp visual.
- En ambients de pols fi, amb ambient xafogós o humit, el visor haurà de ser de reixeta metàl·lica (tipus picapedrer) per impedir l'entelament.
Els mitjans de protecció de la cara podran ser de diversos tipus:
- Pantalla abatible amb arnès propi
- Pantalla abatible subjectada al casc de protecció
- Pantalles amb protecció de cap, fixes o abatibles
- Pantalles sostingudes amb la mà
Les pantalles contra la projecció de cossos físics hauran de ser de material orgànic, transparent, lliures d'estries, ratlles o deformacions. Podran ser de xarxa metàl·lica prima o proveïdes d'un visor amb vidre inestellable.
Als treballs elèctrics realitzats en proximitats de zones de tensió, l'aparell de la pantalla haurà d'estar construït amb material absolutament aïllant i el visor lleugerament enfosquit, en previsió de ceguesa per encebada intempestiva de l'arc elèctric.
Les utilitzades en previsió d'escalfor, hauran de ser de "Kevlar" o de teixit aluminitzat reflectant (l'amiant i teixits asbèstics estan totalment prohibits), amb un visor corresponent, equipat amb vidre resistent a la temperatura que haurà de suportar.
Les pantalles per soldadures, bé siguin de mà, com d'altre tipus hauran de ser fabricades preferentment amb polièster reforçat amb fibra de vidre o en defecte amb fibra vulcanitzada. Les que es facin servir per a soldadura elèctrica no hauran de tenir cap part metàl·lica a l'exterior, a fi d'evitar els contactes accidentals amb la pinça de soldar.
Vidres de protecció:
- Els lents per ulleres de protecció, tant els de vidre (mineral) com els de plàstic transparent (orgànic) hauran de ser òpticament neutres, lliures de bombolles, taques,

ondulacions i altres defectes, i les incolores hauran de transmetre no menys del 89% de les radiacions incidents.
- En el sector de la construcció, per a la seva resistència impossibilitat de rallat i entelament, el tipus de visor més polivalent i eficaç, acostuma a ser el de reixeta metàl·lica d'acer, tipus sedàs, tradicional de les ulleres de picapedrer.
PROTECCIONS PER A L' APARELL AUDITIU:
Els elements de protecció auditiva, seran sempre d'ús individual.
PROTECCIONS PER A L'APARELL RESPIRATORI:
Els equips protectors de l'aparell respiratori compliran les següents característiques:
- Seran de tipus i utilització apropiat al risc.
- S'adaptaran completament al contorn facial de l'usuari, per evitar filtracions.
- Determinaran les mínimes molèsties a l'usuari.
- Les parts amb contacte amb la pell hauran de ser de goma especialment tractada o de neoprè per evitar la irritació de l'epidermis.
- En l'ús de mascaretes facials dotades de visors panoràmics, per als usuaris que necessitin l'ús d'ulleres amb vidres correctors, es disposarà al seu interior el dispositiu portavidres, subministrats a l'efecte pel fabricant de l'equip respiratori, i els oculars correctors específics per l'usuari.
PROTECCIONS DE LES EXTREMITATS SUPERIORS:
La protecció de mans, avantbraç, i braç es farà mitjançant guants, mànegues, mitjons i maniguets seleccionats per prevenir els riscos existents i per evitar la dificultat de moviments al treballador.
Aquests elements de protecció seran de goma o cautxú, clorur de polivinil, cuir adobat al crom, teixit termoaïllant, punt, lona, pell flor, serratge, malla metàl·lica, làtex rugós antitallada, etc., segons les característiques o riscos del treball a realitzar.
Per a les maniobres amb electricitat s'hauran de fer servir guants de cautxú, neoprè o matèries plàstiques que portin marcat en forma indeleble el voltatge màxim per al qual han estat fabricats.
Com a complement, si procedeix, es faran servir cremes protectores i guants tipus cirurgià.
PROTECCIONS DE LES EXTREMITATS INFERIORS:
En treballs en risc d'accidents mecànics als peus, serà obligatori l'ús de botes de seguretat amb reforços metàl·lics a la puntera, que estarà tractada i fosfatada per evitar la corrosió.
Davant el risc derivat de l'ús de líquids corrosius, o davant riscos químics, es farà ús de calçat de sola de cautxú, neoprè o poliuretà, cuir especialment tractat i s'haurà de substituir el cosit per la vulcanització a la unió del cos al bloc del pis.
La protecció davant l'aigua i la humitat, s'efectuarà amb botes altes de PVC, que hauran de tenir la puntera metàl·lica de protecció mecànica per a la realització de treballs en moviments de terres i realització d'estructures i enderroc.
En aquelles operacions que les espurnes resultin perilloses, en no tenir elements de ferro o acer, la tanca serà per poder desfer-se'n ràpid per tal d'obrir-la ràpidament davant l'eventual introducció de partícules incandescents.
La protecció de les extremitats inferiors es completarà, quan sigui necessari, amb l'ús de cobriment de peus i polaines de cuir adobat, cautxú o teixit ignífug.
Els turmells i llengüeta disposaran de coixinets de protecció, el calçat de seguretat serà de materials transpirables i disposaran de plantilles anticlaus.
PROTECCIONS DEL COS:
Els cinturons reuniran les següents característiques:
- Seran de cinta teixida en poliamida de primera qualitat o fibra sintètica d'alta tenacitat apropiada, sense reblons i amb costures cosides.
- Tindran una amplada entre 10 i 20 cm, una espessor no inferior a 4mm, i llargària el més reduïda possible.
- Es revisaran sempre abans del seu ús, i es llençaran quan tinguin talls, esquerdes o filaments que comprometin la seva resistència, calculada per al cos humà en caiguda lliure des d'una alçada de 5 m o quan la data de fabricació sigui superior als 4 anys.
- Aniran previstos d'anelles per on passaran la corda salvacaigudes, que no podran anar subjectes mitjançant reblons.
- La corda salvacaigudes serà de poliamida d'alta tenacitat, amb un diàmetre de 12 mm. La sirga d'amarrador també serà de poliamida, però de 16 mm de diàmetre.
PROTECCIÓ PER A TREBALL A LA INTEMPÈRIE:
Els equips protectors integral per al cos davant de les inclemències meteorològiques compliran les següents característiques:
- Que no obstaculitzin la llibertat de moviments.
- Que tinguin poder de retenció/evacuació del calor.
- Que la capacitat de transport de la suor sigui adequada.
- Facilitat d'aireació.
Les peces impermeables disposaran d'esclavines i registres de ventilació per a permetre l'evaporació de la suor.
ROBA I PECES DE SENYALITZACIÓ:
Els equips protectors destinats a la seguretat-senyalització de l'usuari compliran les següents característiques:
- Que no obstaculitzin la llibertat de moviments.
- Que tinguin poder de retenció/evacuació del calor.
- Que la capacitat de transport de la suor sigui adequada.

- Facilitat d'aireació.
- Que siguin visibles a temps pel destinatari.

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

ELECCIÓ:
Els EPI hauran de ser seleccionats amb el coneixement de les condicions i tasques relacionades amb l'usuari, tenint en compte les tasques implicades i les dades proporcionades pel fabricant.
Tant el comprador com l'usuari hauran de comprovar que l'EPI ha estat dissenyat i fabricat de la forma següent:
- La peça de protecció disposa d'un disseny i dimensions que per la seva estètica, no creí sensació de ridícul a l'usuari. Els materials i components de l'EPI no hauran d'afectar adversament al beneficiari de la seva utilització.
- Haurà d'oferir a l'usuari el major grau de comoditat possible que estigui en consonància amb la protecció adequada.
- Les parts de l'EPI que entrin en contacte amb l'usuari hauran d'estar lliures de rugositats, cantells agut i ressalts que puguin produir irritacions o ferides.
- El seu disseny haurà de facilitar la seva correcta col·locació sobre l'usuari i haurà de garantir que restarà en el seu lloc durant el temps d'emprament previsible, tenint en compte els factors ambientals, junt amb els moviments i postures que l'usuari pugui adoptar durant el treball. A aquest fi, hauran de proveir-se dels mitjans apropiats, tal com sistemes d'ajustament o gamma de talles adequades, perquè permetin que l'EPI s'adapti a la morfologia de l'usuari.
- L'EPI haurà de ser tant lleuger com sigui possible, sense perjudici de la resistència i l'eficàcia del seu disseny.
- Quan sigui possible, l'EPI tindrà una baixa resistència al vapor d'aigua.
- La designació de la talla de cada peça de treball comprendrà al menys 2 dimensions de control, en centímetres: 1) La altura i el contorn de pit o bust, ó 2) L'altura i la cintura.
Per a l'elecció dels EPI, l'emprador haurà de dur a terme les següents actuacions prèvies:
- Analitzar i avaluar els riscos existents que no puguin evitar-se o eliminar-se suficientment per altres mitjans. Per a l'inventari dels riscos se seguirà l'esquema de l'Annex II del RD 773/1997, de 30 de maig.
- Definir les característiques que hauran de reunir els EPI per a garantir la seva funció, tenint en compte la naturalesa i magnitud dels riscos que els hauran de protegir, així com els factors addicionals de risc que puguin constituir els propis EPI o la seva utilització. Per a l'avaluació d'EPI se seguiran les indicacions de l'Annex IV del RD 773/1997, de 30 de maig.
- Comparar les característiques dels EPI existents en el mercat amb les definides a l'apartat anterior.
Per a la normalització interna d'empresa dels EPI atenent a les conclusions de les actuacions prèvies d'avaluació de riscos, definició de característiques requerides i les existents en el mercat, l'emprador haurà de comprovar que compleixi amb les condicions i requisits establerts a l'Art. 5 del RD 773/1997, de 30 de maig, en funció de les modificacions significatives que l'evolució de la tècnica determini en els riscos, en les mesures tècniques i organitzatives, en els SPC i en les prestacions funcionals dels propis EPI.
PROTECCIONS DEL CAP:
Els mitjans de protecció del cap seran seleccionats en funció de les següents activitats:
- Obres de construcció, i especialment, activitats a sota o a prop de bastides i llocs de treball situats en altura, obres d'encofrat i desencofrat, muntatge i instal·lació de bastides i demolició.
- Treballs en ponts metàl·lics, edificis i estructures metàl·liques de gran altura, pals, torres, obres i muntatges metàl·lics, de caldereria i conduccions tubulars.
- Obres en foses, rases, pous i galeries.
- Moviments de terra i obres en roca.
- Treballs en explotacions de fons, en canteres, explotacions a cel obert i desplaçaments de runes.
- Utilització de pistoles fixaclaus.
- Treballs amb explosius.
- Activitats en ascensors, mecanismes elevadors, grues i mitjans de transport.
- Manteniment d'obres i instal·lacions industrials.
PROTECCIONS PER A L'APARELL OCULAR I LA CARA:
Protecció de l'aparell ocular:
- Els mitjans de protecció ocular seran seleccionats en funció de les activitats amb riscos de:
- Topades o impactes amb partícules o cossos sòlids.
- Acció de pols i fums.
- Projecció o esquitxada de líquids freds, calents, càustics o materials fosos.
- Substàncies perilloses per la seva intensitat o naturalesa.
- Radiacions perilloses per la seva intensitat o naturalesa.
- Enlluernament
Protecció de la cara:
- Els mitjans de protecció facial seran seleccionats en funció de les següents activitats:

- Treballs de soldadura, esmerilat, polit i/o tall.
- Treballs de perforació i burinat.
- Talla i tractament de pedres.
- Manipulació de pistoles fixaclaus d'impacte.
- Utilització de maquinària que generen encenalls curts.
- Recollida i fragmentació de vidre, ceràmica.
- Treball amb raig projector d'abrasius granulars.
- Manipulació o utilització de productes àcids i alcalins, desinfectants i detergents corrosius.
- Manipulació o utilització de dispositius amb raig líquid.
- Activitats en un entorn de calor radiant.
- Treballs que desprenen radiacions.
- Treballs elèctrics en tensió, en baixa tensió.

PROTECCIONS PER A L' APARELL AUDITIU:
Els mitjans de protecció auditiva seran seleccionats en funció de les següents activitats:
- Treballs amb utilització de dispositius d'aire comprimit.
- Treballs de percussió.
- Treballs d'arrancada i abrasió en recintes angostos o confinats.

PROTECCIONS PER A L'APARELL RESPIRATORI:
Els mitjans de protecció de l'aparell respiratori seran seleccionats en funció dels següents riscos:
- Pols, fums i boires.
- Vapors metàl·lics i orgànics.
- Gasos tòxics industrials.
- Monòxid de carboni.
- Baixa concentració d'oxigen respirable.

PROTECCIONS DE LES EXTREMITATS SUPERIORS:
Els mitjans de protecció de les extremitats superiors, mitjançant la utilització de guants, aquests seran seleccionats en funció de les següents activitats:
- Treballs de soldadura.
- Manipulació d'objectes amb arestes tallants.
- Manipulació o utilització de productes àcids i alcalins.
- Treballs amb risc elèctric.

PROTECCIONS DE LES EXTREMITATS INFERIORS:
Per a la protecció dels peus, en els casos que s'indiquin seguidament, es dotarà al treballador de calçat de seguretat, adaptat als riscos a prevenir en funció de l'activitat:
Calçat de protecció i de seguretat:
- Treballs d'obra grossa, enginyeria civil i construcció de carreteres
- Treballs en bastides
- Obres de demolició d'obra grossa
- Obres de construcció de formigó i d'elements prefabricats que incloguin encofrat i desencofrat
- Activitats en obres de construcció o àrees d'emmagatzematge
- Obres d'ensostrat
- Treballs d'estructura metàl·lica
- Treballs de muntatge i instal·lacions metàl·lics
- Treballs en canteres, explotacions a cel obert i desplaçament de runes
- Treballs de transformació de materials lítics
- Manipulació i tractament de vidre
- Revestiment de materials termoaïllants
- Prefabricats per a la construcció

Sabates de seguretat amb taló o sola correguda i sola antiperforant:
- Obres d'ensostrat

Calçat i cobriment de calçat de seguretat amb sola termoaïllant:
- Activitats sobre i amb masses ardents o fredes

Polaines, calçat i cobriment de calçat per poder desfer-se'n ràpid en cas de penetració de masses en fusió:
- Soldadors

PROTECCIONS DEL COS:
Els mitjans de protecció personal anticaigudes d'alçada, seran seleccionats en funció de les següents activitats:
- Treballs en bastides.
- Muntatge de peces prefabricades.
- Treballs en pals i torres.
- Treballs en cabines de grues situades en altura.

PROTECCIÓ DEL TRONC:
Els mitjans de protecció del tronc seran seleccionats en funció dels riscos derivats de les activitats:
Peces i equips de protecció:
- Manipulació o utilització de productes àcids i alcalins, desinfectants i detergents corrosius.
- Treballs amb masses ardents o permanència a prop d'aquestes i en ambient calent.
- Manipulació de vidre pla.

- Treballs de rajat de sorra.
- Treballs en cambres frigorífiques.
Roba de protecció antiinflamable:
- Treballs de soldadura en locals exigus.
Davantals antiperforants:
- Manipulació de ferramentes de talls manuals, quan la fulla hagi d'orientar-se cap el cos.
Davantals de cuiro i altres materials resistents a partícules i guspires incandescents:
- Treballs de soldadura.
- Treballs de forja.
- Treballs de fosa i emmotllament.
PROTECCIÓ PERSONAL CONTRA CONTACTES ELÈCTRICS:
Els mitjans de protecció personal a les immediacions de zones en tensió elèctrica, seran seleccionats en funció de les següents activitats:
- Treballs de muntatge elèctric
- Treballs de manteniment elèctric
- Treballs d'explotació i transport elèctric
SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE:
Es subministraran embalats en caixes, classificats per models o tipus homogenis, etiquetats amb les següents dades:
- Nom, marca comercial o altre mitjà d'identificació del fabricant o el seu representant autoritzat.
- Designació del tipus de producte, nom comercial o codi.
- Designació de la talla.
- Número de la norma EN específica.
- Etiqueta de compte: Instruccions de rentat o neteja segons Norma ISO 3759.
Es seguiran les recomanacions d'emmagatzematge i atenció, fixats pel fabricant.
Es reemplaçaran els elements, es netejaran, desinfectaran i es col·locaran en el lloc assignat, seguint les instruccions del fabricant.
S'emmagatzemaran en compartiments amplis i secs, amb temperatures compreses entre 15 i 25°C.
Els estocs i les entregues estaran documentades i custodiades, amb justificant de recepció i rebut, per un responsable delegat per l'emprador.
La vida útil dels EPI és limitada, podent ser deguda tant al seu desgast prematur per l'ús, com a la seva caducitat, que vindrà fixada pel termini de validesa establert pel fabricant, a partir de la seva data de fabricació (generalment estampillada a l'EPI), amb independència que hagi estat o no utilitzat.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

Unitat mesurada segons les especificacions de la DT.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de prevención de riesgos laborales.
Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.
Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regulan las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual.
Real Decreto 159/1995, de 3 de febrero, por el que se modifica el real decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regula las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual.
Resolución de 29 de abril de 1999, de la Dirección General de Industria y Tecnología, por la que se actualiza el anexo IV de la Resolución de 18 de marzo de 1998, de la Dirección General de Tecnología y Seguridad Industrial.
Resolución de 28 de julio de 2000, de la Dirección General de Política Tecnológica, por la que se actualiza el anexo IV de la Resolución de 29 de abril de 1999, de la Dirección General de Industria y Tecnología.

BB MATERIALS PER A PROTECCIONS I SENYALITZACIÓ

BBC ABALISAMENT

BBC6- CINTA D'ABALISAMENT

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

BBC6-0R91.

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 lluminòs 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 despreniments del recobriment.
Protecció de la galvanització: >= 385 g/m2
Protecció de la galvanització a les soldadures: >= 345 g/m2
Puresa del zinc: >= 98,5%
Toleràncies:
- Rectitud d'arestes: ± 2 mm/m

- Planor: ± 1 mm/m
- Angles: ± 1 mm
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.

BM MATERIALS PER A INSTAL·LACIONS CONTRA INCENDIS, PROTECCIÓ CONTRA DESCÀRREGUES ATMOSFÈRIQUES I SEGURE TAT

BM3 EXTINTORS

BM33- EXTINTOR MANUAL

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

BM33-0T4T.

Plec de condicions
1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS

Aparell autónom que conté un agent extintor que pot esser projectat i dirigit sobre un foc per l'acció d'una pressió interna. Son extintors manuals els que han estat dissenyats per a utilitzar-se a ma o transportat, i que en condicions de funcionament te una massa menor o igual a 20 kg.
CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
El fabricant, o l'importador en el seu cas, han de garantir que l'extintor correspon a un tipus registrat davant l'Administració i que disposa d'un certificat estes per un organisme de control facultat per a l'aplicació del Reglament d'Aparells a Pressió, que acrediti que l'extintor correspon plenament al del projecte presentat per a registrar el tipus.
Ha de portar una placa oficial, fixada de forma permanent, on s'ha de gravar:
- Indicació de l'administració que fa el control
- La pressió de disseny (pressió màxima de servei)
- El nombre de registre de l'aparell

- La data de la primera prova i la marca de qui la realitzà
- Els espais lliures per a proves successives

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: Per unitats, en funda de plàstic.
Emmagatzematge: En llocs protegits de la intempèrie i d'impactes.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element
Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Real Decreto 513/2017, de 22 de mayo, por el que se aprueba el Reglamento de instalaciones de protección contra incendios.
Corrección de errores del Real Decreto 513/2017, de 22 de mayo, por el que se aprueba el Reglamento de instalaciones de protección contra incendios.
Real Decreto 709/2015, de 24 de julio, por el que se establecen los requisitos esenciales de seguridad para la comercialización de los equipos a presión.

5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ

CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ:
El cos de l'extintor ha de portar una etiqueta amb les dades següents:
- Nom o raó social del fabricant o importador que ha registrat el tipus al que correspon l'extintor
- Temperatura màxima i mínima de servei
- Productes continguts i quantitat dels mateixos
- Eficàcia per a extintors portàtils d'acord amb la norma UNE 23-110
- Tipus de focs per als que no pot utilitzar-se l'extintor
- Instruccions d'utilització
- Data i contrasenya corresponents al registre de tipus
OPERACIONS DE CONTROL:
Les tasques de control a realitzar són les següents:
- Sol·licitar al fabricant el certificat del compliment de les exigències establertes al Reglament d'Instal·lacions de protecció contra incendis dels equips i materials emprats.
- Sol·licitar a l'empresa instal·ladora/mantenidora, certificat final conforme la instal·lació s'ha executat segons normatives d'aplicació.
- Control de la documentació tècnica subministrada.
- Control de l'emmagatzematge d'extintors en obra fins a la seva col·locació.
- Control final d'identificació de material i lloc d'emplaçament
- Comprovar que els extintors compleixen els requisits especificats en projecte, s'ha de verificar: - Aprovació de tipus per la Direcció General d'Indústries siderometal·lúrgiques i la placa de timbre de la Delegació o els Serveis Territorials Autònoms d'Indústria. - Dades placa de disseny : - Pressió màxima de servei (disseny) - nº placa - Data 1a Prova i successives - Dades etiqueta de característiques: - Nom del fabricant importador - Temperatura màxima i mínima de servei - Productes continguts i quantitat d'equips - Eficàcia de l'extintor (Norma UNE 23110) - Tipus de foc amb el que no es pot utilitzar - Instruccions funcionament
- Realització d'informe amb els resultats del control efectuat.
CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
S'ha de realitzar el control de tots els extintors que es rebin a obra.
INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
Un cop realitzat el control dels materials, totes les anomalies, incompliment de les especificacions, desviacions del projecte i variacions del què s'ha contractat amb l'empresa instal·ladora, s'ha de comunicar a DF, que haurà de decidir la substitució total o parcial del material rebut.

BM MATERIALS PER A INSTAL·LACIONS CONTRA INCENDIS, PROTECCIÓ CONTRA DESCÀRREGUES ATMOSFÈRIQUES I SEGURE TAT

BMY PARTS PROPORCIONALS D'ELEMENTS ESPECIALS PER A INSTAL·LACIONS CONTRA INCENDIS

BMY3- PART PROPORCIONAL D'ELEMENTS ESPECIALS PER A EXTINTORS

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

BMY3-0TC8.

Plec de condicions
1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS

Accessoris per a instal·lacions de protecció contra incendis.
S'han considerat els elements següents:
- Part proporcional d'elements especials per a extintors.
CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
El material i les seves característiques han de ser adequats per a la instal·lació i no han de fer disminuir, en cap cas, la seva qualitat i bon funcionament.

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: A l'albarà de lliurament han de constar les característiques d'identificació següents:
- Material
- Tipus
- Diàmetre o d'altres dimensions
Emmagatzematge: En llocs protegits contra els impactes, la pluja, les humitats i dels raigs del sol.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

Unitat composada pel conjunt d'elements especials necessaris per al muntatge d'un element.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Resolució de 22 de març de 1995, de designació del laboratori general d'assaigs i investigacions com a organisme de control per la certificació de productes, d'acord amb el Reial Decret 1942/1993, que aprova el reglament CPI.
Real Decreto 513/2017, de 22 de mayo, por el que se aprueba el Reglamento de instalaciones de protección contra incendios.
Corrección de errores del Real Decreto 513/2017, de 22 de mayo, por el que se aprueba el Reglamento de instalaciones de protección contra incendios.

BQ MATERIALS PER A EQUIPAMENTS FIXOS

BQU EQUIPAMENTS PER A PERSONAL, OFICINES I MAGATZEMS D'OBRA

BQU7- MATERIAL SANITARI PER A FARMACIOLA PER A PERSONAL D'OBRA

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

BQU7-0TJC.

Plec de condicions
1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS

Equipament mèdic necessari a l'obra segons l'Ordenança General de Seguretat i Higiene en el Treball.
S'han considerat els tipus següents:

- Farmaciola d'armari
- Farmaciola portàtil d'urgència
- Material sanitari per a assortir una farmaciola
- Llitera metàl·lica rígida amb base de lona, per a salvament
- Manta de cotó i fibra sintètica

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
Ha de complir les condicions requerides per la DF.
FARMACIOLA D'ARMARI O PORTÀTIL, I MATERIAL SANITARI DE REPOSICIÓ:
El contingut ha de ser l'establert a l'Ordenança General de Seguretat i Higiene en el Treball.
El contingut ha de ser revisat mensualment i ha de ser reposat immediatament el material utilitzat.
Ha de portar una indicació ben visible referent al seu ús.
LLITERA METÀL·LICA:
Els angles i les arestes han de ser arrodonits.
MANTA:
Dimensions: 110 x 210 cm

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: Per unitats, empaquetades en caixes.
Emmagatzematge: En el seu embalatge, en llocs protegits contra els impactes i la intempèrie.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element
Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Orden de 9 de marzo de 1971 por la que se aprueba la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

P PARTIDES D'OBRA I CONJUNTS

P1 TREBALLS PREVIS I D'IMPLANTACIÓ, PROTECCIONS INDIVIDUALS I COL·LECTIVES I MESURES PREVENTIVES

P14 PROTECCIONS INDIVIDUALS

P147 PROTECCIONS DEL COS

P1472- ARNÈS DE SEIENT (PO)

Plec de condicions
1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Equip destinat a ser dut o subjectat pel treballador perquè el protegeixi d'un o diversos riscos que puguin amenaçar la seva seguretat o la seva salut, així com qualsevol complement o accessori destinat a tal fi.
S'han considerat els tipus següents:
- Proteccions del cap
- Proteccions per a l'aparell ocular i la cara
- Proteccions per a l'aparell auditiu
- Proteccions per a l'aparell respirarori
- Proteccions de les extremitats superiors
- Proteccions de les extremitats inferiors
- Proteccions del cos
- Protecció del tronc
- Protecció per treball a la intempèrie
- Roba i peces de senyalització
- Protecció personal contra contactes elèctrics
Resten expressament exclosos:
- La roba de treball corrent i els uniformes que no estiguin específicament destinats a protegir la salut o la integritat física del treballador
- Es equips dels serveis de socors i salvament
- Els EPI dels militars, dels policies i de les persones dels serveis de manteniment de l'ordre
- Els EPI dels mitjans de transport per carretera
- El material d'esport
- El material d'autodefensa o de dissuasió
- Els aparells portàtils per a la detecció i senyalització dels riscos i dels factors de molèstia
CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
Els EPI hauran de proporcionar una protecció eficaç davant els riscos que motiven el seu ús, sense suposar por si mateixos o ocasionar riscos addicionals ni molèsties innecessàries. A tal fi hauran de:
- Respondre a les condiciones existents en el lloc de treball.
- Tenir en compte les condicions anatòmiques i fisiològiques així com l'estat de salut del treballador.
- Adequar-se al portador, després dels ajustaments necessaris.
En cas de riscos múltiples que exigeixin la utilització simultània de diversos EPI, aquests hauran de ser compatibles entre si i mantenir la seva eficàcia en relació amb el risc o riscos corresponents.
Els EPI solament poden ser utilitzats per als usos previstos pel fabricant. El responsable de la contractació del treballadors resta obligat a informar i instruir del seu ús adequat als treballadors, organitzant, si és necessari, sessions d'entrenament, especialment quan es requereixi la utilització simultània de diversos EPI, amb els següents continguts:
- Coneixement de com posar-se i treure's l'EPI
- Condicions i requisits d'emmagatzematge i manteniment per part de l'usuari
- Referència als accessoris i peces que requereixin substitucions periódiques
- Interpretació dels pictogrames, nivell de prestacions i etiquetatge proporcionat pel fabricant
Les condicions en què l'EPI haurà de ser utilitzat es determinarà en funció de:
- La gravetat del risc
- El temps o freqüència d'exposició al risc
- Les condicions del lloc de treball
- Les prestacions del propi EPI
- Els riscos addicionals derivats de la pròpia utilització de l'EPI, que no hagin pogut evitar-se
L'ús dels EPI, en principi és personal, i solament són transferibles aquells en els que es pugui garantir la higiene i salut dels subsegüents usuaris. En aquest cas s'han de substituir les peces directament en contacte amb el cos de l'usuari i fer un tractament de rentat

antisèptic.
L'EPI s'ha de col·locar i ajustar correctament, seguint les instruccions del fabricant i aplicant la formació i informació que al respecte haurà rebut l'usuari.
L'usuari amb antelació a la utilització de l'EPI haurà de comprovar l'entorn en el qual ho ha d'utilitzar.
L'EPI s'utilitzarà sense sobrepassar les limitacions previstes pel fabricant. No es permès fer modificacions i/o decoracions que redueixin les característiques físiques de l'EPI o anul·lin o redueixin la seva eficàcia.
L'EPI haurà de ser utilitzat correctament pel beneficiari mentre subsisteixi el risc.
PROTECCIONS DEL COS:
En tot treball en altura amb risc de caiguda eventual (superior a 2 m), serà perceptiu l'ús de cinturó de seguretat anticaigudes (tipus paracaigudista amb arnès).
Els mitjans de protecció personal anticaigudes d'alçada, seran seleccionats en funció de les següents activitats:
- Treballs en bastides
- Muntatge de peces prefabricades
- Treballs en pals i torres
- Treballs en cabines de grues situades en altura
Aquests cinturons compliran les següents condicions:
- Es revisaran sempre abans del seu ús, i es llençaran quan tinguin talls, esquerdes o filaments que comprometin la seva resistència, calculada per al cos humà en caiguda lliure des d'una alçada de 5 m. o quan la data de fabricació sigui superior als 4 anys
- Aniran previstos d'anelles per on passaran la corda salvacaigudes, que no podran anar subjectes mitjançant reblons
- La corda salvacaigudes serà de poliamida d'alta tenacitat, amb un diàmetre de 12 mm
- Queda prohibit per aquest fi el cable metàl·lic, tant pel risc de contacte amb línies elèctriques, com per la menor elasticitat per la tensió en cas de caiguda
- La sirga d'amarrador també serà de poliamida, però de 16 mm de diàmetre
Es vigilarà de manera especial, la seguretat de l'ancoratge i la seva resistència. La llargària de la corda salvacaigudes haurà de cobrir distàncies el més curtes possibles.
El cinturó, si bé pot fer-se servir per diferents usuaris durant la seva vida útil, durant el temps que persisteixi el risc de caiguda d'alçada, estarà individualment assignat a cada usuari amb rebut signat per part del receptor.

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

Es seguiran les recomanacions d'emmagatzematge i atenció, fixats pel fabricant.
Es reemplaçaran els elements, es netejaran, desinfectaran i es col·locaran en el lloc assignat, seguint les instruccions del fabricant.
S'emmagatzemaran en compartiments amplis i secs, amb temperatures compreses entre 15 i 25°C.
Els estocs i les entregues estaran documentades i custodiades, amb justificant de recepció i rebut, per un responsable delegat per l'emprador.
La vida útil dels EPI és limitada, podent ser deguda tant al seu desgast prematur per l'ús, com a la seva caducitat, que vindrà fixada pel termini de validesa establert pel fabricant, a partir de la seva data de fabricació (generalment estampillada a l'EPI), amb independència que hagi estat o no utilitzat.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

Es mesurarà en les unitats indicades a cada partida d'obra amb els criteris següents:
Totes les unitats d'obra inclouen en el seu preu el seu muntatge, el manteniment en condicions d'us segures durant tot el temps que l'obra les necessiti, i el seu desmuntatge i transport al lloc d'aplec si son reutilitzables, o fins a l'abocador si no es poden tornar a utilitzar.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de prevención de riesgos laborales.
Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.
Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regulan las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual.
Real Decreto 159/1995, de 3 de febrero, por el que se modifica el real decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regula las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual.
Resolución de 29 de abril de 1999, de la Dirección General de Industria y Tecnología, por la que se actualiza el anexo IV de la Resolución de 18 de marzo de 1998, de la Dirección General de Tecnología y Seguridad Industrial.
Resolución de 28 de julio de 2000, de la Dirección General de Política Tecnológica, por la que se actualiza el anexo IV de la Resolución de 29 de abril de 1999, de la Dirección General de Industria y Tecnología.

P1 TREBALLS PREVIS I D'IMPLANTACIÓ, PROTECCIONS INDIVIDUALS I COL·LECTIVES I MESURES PREVENTIVES

P14 PROTECCIONS INDIVIDUALS

P147 PROTECCIONS DEL COS

P1473- AURICULAR PER A PROTECCIÓ DE L'APARELL AUDITIU (PO)

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

P1473-EPWW.

Plec de condicions
1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Equip destinat a ser dut o subjectat pel treballador perquè el protegeixi d'un o diversos riscos que puguin amenaçar la seva seguretat o la seva salut, així com qualsevol complement o accessori destinat a tal fi.
S'han considerat els tipus següents:
- Proteccions del cap
- Proteccions per a l'aparell ocular i la cara
- Proteccions per a l'aparell auditiu
- Proteccions per a l'aparell respirarori
- Proteccions de les extremitats superiors
- Proteccions de les extremitats inferiors
- Proteccions del cos
- Protecció del tronc
- Protecció per treball a la intempèrie
- Roba i peces de senyalització
- Protecció personal contra contactes elèctrics
Resten expressament exclosos:
- La roba de treball corrent i els uniformes que no estiguin específicament destinats a protegir la salut o la integritat física del treballador
- Es equips dels serveis de socors i salvament
- Els EPI dels militars, dels policies i de les persones dels serveis de manteniment de l'ordre
- Els EPI dels mitjans de transport per carretera
- El material d'esport
- El material d'autodefensa o de dissuasió
- Els aparells portàtils per a la detecció i senyalització dels riscos i dels factors de molèstia
CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
Els EPI hauran de proporcionar una protecció eficaç davant els riscos que motiven el seu ús, sense suposar por si mateixos o ocasionar riscos addicionals ni molèsties innecessàries. A tal fi hauran de:
- Respondre a les condiciones existents en el lloc de treball.
- Tenir en compte les condicions anatòmiques i fisiològiques així com l'estat de salut del treballador.
- Adequar-se al portador, després dels ajustaments necessaris.
En cas de riscos múltiples que exigeixin la utilització simultània de diversos EPI, aquests hauran de ser compatibles entre si i mantenir la seva eficàcia en relació amb el risc o riscos corresponents.
Els EPI solament poden ser utilitzats per als usos previstos pel fabricant. El responsable de la contractació del treballadors resta obligat a informar i instruir del seu ús adequat als treballadors, organitzant, si és necessari, sessions d'entrenament, especialment quan es requereixi la utilització simultània de diversos EPI, amb els següents continguts:
- Coneixement de com posar-se i treure's l'EPI
- Condicions i requisits d'emmagatzematge i manteniment per part de l'usuari
- Referència als accessoris i peces que requereixin substitucions periódiques
- Interpretació dels pictogrames, nivell de prestacions i etiquetatge proporcionat pel fabricant
Les condicions en què l'EPI haurà de ser utilitzat es determinarà en funció de:
- La gravetat del risc

- El temps o freqüència d'exposició al risc
- Les condicions del lloc de treball
- Les prestacions del propi EPI
- Els riscos addicionals derivats de la pròpia utilització de l'EPI, que no hagin pogut evitar-se

L'ús dels EPI, en principi és personal, i solament són transferibles aquells en els que es pugui garantir la higiene i salut dels subsegüents usuaris. En aquest cas s'han de substituir les peces directament en contacte amb el cos de l'usuari i fer un tractament de rentat antisèptic.
L'EPI s'ha de col·locar i ajustar correctament, seguint les instruccions del fabricant i aplicant la formació i informació que al respecte haurà rebut l'usuari.
L'usuari amb antelació a la utilització de l'EPI haurà de comprovar l'entorn en el qual ho ha d'utilitzar.
L'EPI s'utilitzarà sense sobrepassar les limitacions previstes pel fabricant. No es permès fer modificacions i/o decoracions que redueixin les característiques físiques de l'EPI o anul·lin o redueixin la seva eficàcia.
L'EPI haurà de ser utilitzat correctament pel beneficiari mentre subsisteixi el risc.
PROTECCIONS PER A L' APARELL AUDITIU:
Els mitjans de protecció auditiva seran seleccionats en funció de les següents activitats:
- Treballs amb utilització de dispositius d'aire comprimit
- Treballs de percussió
- Treballs d'arrancada i abrasió en recintes angostos o confinats

Quan el nivell de soroll a un lloc o àrea de treball sobrepassi el marge de seguretat establert i en tot cas, quan sigui superior a 80 Db-A, serà obligatori la utilització d'elements o aparells individuals de protecció auditiva, sense perjudici de les mides generals d'aïllament i insonorització que calgui adoptar.
Pels sorolls de molt elevada intensitat, es dotarà als treballadors que hagin de suportar-los, d'auriculars amb filtre, orelleres de coixinet, o dispositius similars.
Quan el soroll sobrepassi el llindar de seguretat normal serà obligatori l'ús de taps contra soroll, de goma, plàstic, cera mal·leable o cotó.
Les proteccions de l'aparell auditiu poden combinar-se amb les del cap i la cara, verificant la compatibilitat dels diferents elements.
Els elements de protecció auditiva, seran sempre d'ús individual.

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

Es seguiran les recomanacions d'emmagatzematge i atenció, fixats pel fabricant.
Es reemplaçaran els elements, es netejaran, desinfectaran i es col·locaran en el lloc assignat, seguint les instruccions del fabricant.
S'emmagatzemaran en compartiments amplis i secs, amb temperatures compreses entre 15 i 25°C.
Els estocs i les entregues estaran documentades i custodiades, amb justificant de recepció i rebut, per un responsable delegat per l'emprador.
La vida útil dels EPI és limitada, podent ser deguda tant al seu desgast prematur per l'ús, com a la seva caducitat, que vindrà fixada pel termini de validesa establert pel fabricant, a partir de la seva data de fabricació (generalment estampillada a l'EPI), amb independència que hagi estat o no utilitzat.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

Es mesurarà en les unitats indicades a cada partida d'obra amb els criteris següents:
Totes les unitats d'obra inclouen en el seu preu el seu muntatge, el manteniment en condicions d'us segures durant tot el temps que l'obra les necessiti, i el seu desmuntatge i transport al lloc d'aplec si son reutilitzables, o fins a l'abocador si no es poden tornar a utilitzar.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de prevención de riesgos laborales.
Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.
Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regulan las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual.
Real Decreto 159/1995, de 3 de febrero, por el que se modifica el real decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regula las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual.
Resolución de 29 de abril de 1999, de la Dirección General de Industria y Tecnología, por la que se actualiza el anexo IV de la Resolución de 18 de marzo de 1998, de la Dirección General de Tecnología y Seguridad Industrial.
Resolución de 28 de julio de 2000, de la Dirección General de Política Tecnológica, por la que se actualiza el anexo IV de la Resolución de 29 de abril de 1999, de la Dirección General de Industria y Tecnología.

P1 TREBALLS PREVIS I D'IMPLANTACIÓ, PROTECCIONS INDIVIDUALS I COL·LECTIVES I MESURES PREVENTIVES

P14 PROTECCIONS INDIVIDUALS

P147 PROTECCIONS DEL COS

P1474- BOTES DE SEGURETAT (PO)

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

P1474-65MS,P1474-65MP.

Plec de condicions
1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Equip destinat a ser dut o subjectat pel treballador perquè el protegeixi d'un o diversos riscos que puguin amenaçar la seva seguretat o la seva salut, així com qualsevol complement o accessori destinat a tal fi.
S'han considerat els tipus següents:
- Proteccions del cap
- Proteccions per a l'aparell ocular i la cara
- Proteccions per a l'aparell auditiu
- Proteccions per a l'aparell respirarori
- Proteccions de les extremitats superiors
- Proteccions de les extremitats inferiors
- Proteccions del cos
- Protecció del tronc
- Protecció per treball a la intempèrie
- Roba i peces de senyalització
- Protecció personal contra contactes elèctrics
Resten expressament exclosos:
- La roba de treball corrent i els uniformes que no estiguin específicament destinats a protegir la salut o la integritat física del treballador
- Es equips dels serveis de socors i salvament
- Els EPI dels militars, dels policies i de les persones dels serveis de manteniment de l'ordre
- Els EPI dels mitjans de transport per carretera
- El material d'esport
- El material d'autodefensa o de dissuasió
- Els aparells portàtils per a la detecció i senyalització dels riscos i dels factors de molèstia
CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
Els EPI hauran de proporcionar una protecció eficaç davant els riscos que motiven el seu ús, sense suposar por si mateixos o ocasionar riscos addicionals ni molèsties innecessàries. A tal fi hauran de:
- Respondre a les condiciones existents en el lloc de treball.
- Tenir en compte les condicions anatòmiques i fisiològiques així com l'estat de salut del treballador.
- Adequar-se al portador, després dels ajustaments necessaris.
En cas de riscos múltiples que exigeixin la utilització simultània de diversos EPI, aquests hauran de ser compatibles entre si i mantenir la seva eficàcia en relació amb el risc o riscos corresponents.
Els EPI solament poden ser utilitzats per als usos previstos pel fabricant. El responsable de la contractació del treballadors resta obligat a informar i instruir del seu ús adequat als treballadors, organitzant, si és necessari, sessions d'entrenament, especialment quan es requereixi la utilització simultània de diversos EPI, amb els següents continguts:
- Coneixement de com posar-se i treure's l'EPI
- Condicions i requisits d'emmagatzematge i manteniment per part de l'usuari
- Referència als accessoris i peces que requereixin substitucions periódiques
- Interpretació dels pictogrames, nivell de prestacions i etiquetatge proporcionat pel fabricant
Les condicions en què l'EPI haurà de ser utilitzat es determinarà en funció de:
- La gravetat del risc

- El temps o freqüència d'exposició al risc
- Les condicions del lloc de treball
- Les prestacions del propi EPI
- Els riscos addicionals derivats de la pròpia utilització de l'EPI, que no hagin pogut evitar-se
L'ús dels EPI, en principi és personal, i solament són transferibles aquells en els que es pugui garantir la higiene i salut dels subsegüents usuaris. En aquest cas s'han de substituir les peces directament en contacte amb el cos de l'usuari i fer un tractament de rentat antisèptic.
L'EPI s'ha de col·locar i ajustar correctament, seguint les instruccions del fabricant i aplicant la formació i informació que al respecte haurà rebut l'usuari.
L'usuari amb antelació a la utilització de l'EPI haurà de comprovar l'entorn en el qual ho ha d'utilitzar.
L'EPI s'utilitzarà sense sobrepassar les limitacions previstes pel fabricant. No es permès fer modificacions i/o decoracions que redueixin les característiques físiques de l'EPI o anul·lin o redueixin la seva eficàcia.
L'EPI haurà de ser utilitzat correctament pel beneficiari mentre subsisteixi el risc.
PROTECCIONS DE LES EXTREMITATS INFERIORS:
Per a la protecció dels peus, en els casos que s'indiquin seguidament, es dotarà al treballador de calçat de seguretat, adaptat als riscos a prevenir en funció de l'activitat:
- Calçat de protecció i de seguretat: - Treballs d'obra grossa, enginyeria civil i construcció de carreteres. - Treballs en bastides - Obres de demolició d'obra grossa - Obres de construcció de formigó i d'elements prefabricats que incloguin encofrat i desencofrat - Activitats en obres de construcció o àrees d'emmagatzematge - Construcció de sostres - Treballs d'estructura metàl·lica - Treballs de muntatge i instal·lacions metàl·lics - Treballs en canteres, explotacions a cel obert i desplaçament de runes - Treballs de transformació de materials lítics - Manipulació i tractament de vidre - Revestiment de materials termoaïllants - Prefabricats per a la construcció.
- Sabates de seguretat amb taló o sola correguda i sola antiperforant: - Construcció de sostres
- Calçat i cobriment de calçat de seguretat amb sola termoaïllant: - Activitats sobre i amb masses ardents o fredes
- Polaines, calçat i cobriment de calçat per poder desfer-se'n ràpid en cas de penetració de masses en fusió: - Soldadors
En treballs en risc d'accidents mecànics als peus, serà obligatori l'ús de botes de seguretat amb reforços metàl·lics a la puntera, que estarà tractada i fosfatada per evitar la corrosió.
Davant el risc derivat de l'ús de líquids corrosius, o davant riscos químics, es farà ús de calçat de sola de cautxú, neoprè o poliuretà, cuir especialment tractat i s'haurà de substituir el cosit per la vulcanització a la unió del cos al bloc del pis.
La protecció davant l'aigua i la humitat, s'efectuarà amb botes altes de PVC, que hauran de tenir la puntera metàl·lica de protecció mecànica per a la realització de treballs en moviments de terres i realització d'estructures o enderrocs.
Els treballadors ocupats en treballs amb perill de risc elèctric, faran servir calçat aïllant sense cap element metàl·lic.
En aquelles operacions que les espurnes resultin perilloses, la tanca permetrà desfer-se'n ràpidament del calçat, davant l'eventual introducció de partícules incandescents.
Sempre que les condicions de treball ho requereixin, les soles seran antilliscants. Als llocs que existeixi un alt grau de possibilitat de perforacions de les soles per claus, encenalls, vidres, etc. serà recomanable l'ús de plantilles d'acer flexible sobre el bloc del pis de la sola, simplement col·locades a l'interior o incorporades en el calçat des d'origen.
La protecció de les extremitats inferiors es completarà, quan sigui necessari, amb l'ús de polaines de cuir, cautxú o teixit ignífug.
En els casos de riscos concurrents, les botes de seguretat cobriran els requisits màxims de defensa davant d'aquestes.
PROTECCIÓ PER A TREBALLS A LA INTEMPÈRIE:
Els equips protectors integral per al cos davant de les inclemències meteorològiques compliran les següents condicions:
- Què no obstaculitzin la llibertat de moviments
- Què tinguin poder de retenció/evacuació del calor
- Què la capacitat de transport de la suor sigui adequada
- Facilitat de ventilació
La superposició indiscriminada de roba d'abric entorpeix els moviments, per tal motiu és recomanable la utilització de pantalons amb pitrera i armilles, tèrmics.
ROBA I PECES DE SENYALITZACIÓ:
Els equips protectors destinats a la seguretat-senyalització de l'usuari compliran les següents característiques:
- Què no obstaculitzin la llibertat de moviments
- Què tinguin poder de retenció/evacuació del calor
- Què la capacitat de transport de la suor sigui adequada
- Facilitat de ventilació
- Que siguin visibles a temps pel destinatari
PROTECCIÓ PERSONAL CONTRA CONTACTES ELÈCTRICS:
Els mitjans de protecció personal a les immediacions de zones en tensió elèctrica, seran

seleccionats en funció de les següents activitats:
- Treballs de muntatge elèctric
- Treballs de manteniment elèctric
- Treballs d'explotació i transport elèctric
Els operaris que hagin de treballar en circuits o equips elèctrics en tensió o al seu voltant, faran servir roba sense accessoris metàl·lics.
Faran servir pantalles facials dielèctriques, ulleres fosques de 3 DIN, casc aïllant, granota resistent al foc, guants dielèctrics adequats, sabates de seguretat aïllant, eines dielèctriques i bosses per al trasllat.

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

Es seguiran les recomanacions d'emmagatzematge i atenció, fixats pel fabricant.
Es reemplaçaran els elements, es netejaran, desinfectaran i es col·locaran en el lloc assignat, seguint les instruccions del fabricant.
S'emmagatzemaran en compartiments amplis i secs, amb temperatures compreses entre 15 i 25°C.
Els estocs i les entregues estaran documentades i custodiades, amb justificant de recepció i rebut, per un responsable delegat per l'emprador.
La vida útil dels EPI és limitada, podent ser deguda tant al seu desgast prematur per l'ús, com a la seva caducitat, que vindrà fixada pel termini de validesa establert pel fabricant, a partir de la seva data de fabricació (generalment estampillada a l'EPI), amb independència que hagi estat o no utilitzat.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

Es mesurarà en les unitats indicades a cada partida d'obra amb els criteris següents:
Totes les unitats d'obra inclouen en el seu preu el seu muntatge, el manteniment en condicions d'us segures durant tot el temps que l'obra les necessiti, i el seu desmuntatge i transport al lloc d'aplec si son reutilitzables, o fins a l'abocador si no es poden tornar a utilitzar.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de prevención de riesgos laborales.
Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.
Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regulan las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual.
Real Decreto 159/1995, de 3 de febrero, por el que se modifica el real decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regula las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual.
Resolución de 29 de abril de 1999, de la Dirección General de Industria y Tecnología, por la que se actualiza el anexo IV de la Resolución de 18 de marzo de 1998, de la Dirección General de Tecnología y Seguridad Industrial.
Resolución de 28 de julio de 2000, de la Dirección General de Política Tecnológica, por la que se actualiza el anexo IV de la Resolución de 29 de abril de 1999, de la Dirección General de Industria y Tecnología.

P1 TREBALLS PREVIS I D'IMPLANTACIÓ, PROTECCIONS INDIVIDUALS I COL·LECTIVES I MESURES PREVENTIVES

P14 PROTECCIONS INDIVIDUALS

P147 PROTECCIONS DEL COS

P1477- CASC DE SEGURETAT (PO)

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

P1477-65LO.

Plec de condicions
1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Equip destinat a ser dut o subjectat pel treballador perquè el protegeixi d'un o diversos riscos que puguin amenaçar la seva seguretat o la seva salut, així com qualsevol complement o accessori destinat a tal fi.
S'han considerat els tipus següents:
- Proteccions del cap
- Proteccions per a l'aparell ocular i la cara
- Proteccions per a l'aparell auditiu
- Proteccions per a l'aparell respirarori
- Proteccions de les extremitats superiors
- Proteccions de les extremitats inferiors
- Proteccions del cos
- Protecció del tronc
- Protecció per treball a la intempèrie
- Roba i peces de senyalització
- Protecció personal contra contactes elèctrics
Resten expressament exclosos:
- La roba de treball corrent i els uniformes que no estiguin específicament destinats a protegir la salut o la integritat física del treballador
- Es equips dels serveis de socors i salvament
- Els EPI dels militars, dels policies i de les persones dels serveis de manteniment de l'ordre
- Els EPI dels mitjans de transport per carretera
- El material d'esport
- El material d'autodefensa o de dissuasió
- Els aparells portàtils per a la detecció i senyalització dels riscos i dels factors de molèstia
CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
Els EPI hauran de proporcionar una protecció eficaç davant els riscos que motiven el seu ús, sense suposar por si mateixos o ocasionar riscos addicionals ni molèsties innecessàries. A tal fi hauran de:
- Respondre a les condiciones existents en el lloc de treball.
- Tenir en compte les condicions anatòmiques i fisiològiques així com l'estat de salut del treballador.
- Adequar-se al portador, després dels ajustaments necessaris.
En cas de riscos múltiples que exigeixin la utilització simultània de diversos EPI, aquests hauran de ser compatibles entre si i mantenir la seva eficàcia en relació amb el risc o riscos corresponents.
Els EPI solament poden ser utilitzats per als usos previstos pel fabricant. El responsable de la contractació del treballadors resta obligat a informar i instruir del seu ús adequat als treballadors, organitzant, si és necessari, sessions d'entrenament, especialment quan es requereixi la utilització simultània de diversos EPI, amb els següents continguts:
- Coneixement de com posar-se i treure's l'EPI
- Condicions i requisits d'emmagatzematge i manteniment per part de l'usuari
- Referència als accessoris i peces que requereixin substitucions periódiques
- Interpretació dels pictogrames, nivell de prestacions i etiquetatge proporcionat pel fabricant
Les condicions en què l'EPI haurà de ser utilitzat es determinarà en funció de:
- La gravetat del risc
- El temps o freqüència d'exposició al risc
- Les condicions del lloc de treball
- Les prestacions del propi EPI
- Els riscos addicionals derivats de la pròpia utilització de l'EPI, que no hagin pogut evitar-se
L'ús dels EPI, en principi és personal, i solament són transferibles aquells en els que es pugui garantir la higiene i salut dels subsegüents usuaris. En aquest cas s'han de substituir les peces directament en contacte amb el cos de l'usuari i fer un tractament de rentat antisèptic.
L'EPI s'ha de col·locar i ajustar correctament, seguint les instruccions del fabricant i aplicant la formació i informació que al respecte haurà rebut l'usuari.
L'usuari amb antelació a la utilització de l'EPI haurà de comprovar l'entorn en el qual ho ha d'utilitzar.
L'EPI s'utilitzarà sense sobrepassar les limitacions previstes pel fabricant. No es permès fer modificacions i/o decoracions que redueixin les característiques físiques de l'EPI o anul·lin o redueixin la seva eficàcia.
L'EPI haurà de ser utilitzat correctament pel beneficiari mentre subsisteixi el risc.
PROTECCIONS DEL CAP:
Quan existeixi risc de caiguda o de projecció violenta d'objectes o topades sobre el cap, serà perceptiva la utilització de casc protector.
Comprendrà la defensa del crani, cara, coll i completarà el seu ús, la protecció específica d'ulls i oïdes.
Els mitjans de protecció del cap seran seleccionats en funció de les següents activitats:
- Obres de construcció, i especialment, activitats a sota o a prop de bastides i llocs de

treball situats en altura, obres d'encofrat i desencofrat, muntatge i instal·lació de bastides i demolició
- Treballs en ponts metàl·lics, edificis i estructures metàl·liques de gran altura, pals, torres, obres i muntatges metàl·lics, de caldereria i conduccions tubulars
- Obres en foses, rases, pous i galeries
- Moviments de terra i obres en roca
- Treballs en explotacions de fons, en canteres, explotacions a cel obert i desplaçament de runes
- Utilització de pistoles per a fixar claus
- Treballs amb explosius
- Activitats en ascensors, mecanismes elevadors, grues i mitjans de transport
- Manteniment d'obres i instal·lacions industrials
Als llocs de treball on existeixi risc d'enganxada de cabells, per la seva proximitat a màquines, aparells o enginys en moviment, quan es produeixi acumulació permanent i ocasional de substàncies perilloses o brutes, serà obligatòria la cobertura dels cabells o altres mitjans adequats, eliminant-se els llaços, cintes i adorns sortints.
Sempre que el treball determini exposició constant al sol, pluja o neu, serà obligatori l'ús de cobriment de caps o passamuntanyes, tipus mànega elàstica de punt, adaptables sobre el casc (mai al seu interior).
PROTECCIÓ PERSONAL CONTRA CONTACTES ELÈCTRICS:
Els mitjans de protecció personal a les immediacions de zones en tensió elèctrica, seran seleccionats en funció de les següents activitats:
- Treballs de muntatge elèctric
- Treballs de manteniment elèctric
- Treballs d'explotació i transport elèctric
Els operaris que hagin de treballar en circuits o equips elèctrics en tensió o al seu voltant, faran servir roba sense accessoris metàl·lics.
Faran servir pantalles facials dielèctriques, ulleres fosques de 3 DIN, casc aïllant, granota resistent al foc, guants dielèctrics adequats, sabates de seguretat aïllant, eines dielèctriques i bosses per al trasllat.

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

Es seguiran les recomanacions d'emmagatzematge i atenció, fixats pel fabricant.
Es reemplaçaran els elements, es netejaran, desinfectaran i es col·locaran en el lloc assignat, seguint les instruccions del fabricant.
S'emmagatzemaran en compartiments amplis i secs, amb temperatures compreses entre 15 i 25°C.
Els estocs i les entregues estaran documentades i custodiades, amb justificant de recepció i rebut, per un responsable delegat per l'emprador.
La vida útil dels EPI és limitada, podent ser deguda tant al seu desgast prematur per l'ús, com a la seva caducitat, que vindrà fixada pel termini de validesa establert pel fabricant, a partir de la seva data de fabricació (generalment estampillada a l'EPI), amb independència que hagi estat o no utilitzat.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

Es mesurarà en les unitats indicades a cada partida d'obra amb els criteris següents:
Totes les unitats d'obra inclouen en el seu preu el seu muntatge, el manteniment en condicions d'us segures durant tot el temps que l'obra les necessiti, i el seu desmuntatge i transport al lloc d'aplec si son reutilitzables, o fins a l'abocador si no es poden tornar a utilitzar.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de prevención de riesgos laborales.
Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.
Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regulan las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual.
Real Decreto 159/1995, de 3 de febrero, por el que se modifica el real decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regula las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual.
Resolución de 29 de abril de 1999, de la Dirección General de Industria y Tecnología, por la que se actualiza el anexo IV de la Resolución de 18 de marzo de 1998, de la Dirección General de Tecnología y Seguridad Industrial.
Resolución de 28 de julio de 2000, de la Dirección General de Política Tecnológica, por la que se actualiza el anexo IV de la Resolución de 29 de abril de 1999, de la Dirección General de Industria y Tecnología.

P1 TREBALLS PREVIS I D'IMPLANTACIÓ, PROTECCIONS INDIVIDUALS I COL·LECTIVES I MESURES PREVENTIVES

P14 PROTECCIONS INDIVIDUALS

P147 PROTECCIONS DEL COS

P1479- CINTURÓ DE SEGURETAT (PO)

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

P1479-65N8.

Plec de condicions
1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Equip destinat a ser dut o subjectat pel treballador perquè el protegeixi d'un o diversos riscos que puguin amenaçar la seva seguretat o la seva salut, així com qualsevol complement o accessori destinat a tal fi.
S'han considerat els tipus següents:
- Proteccions del cap
- Proteccions per a l'aparell ocular i la cara
- Proteccions per a l'aparell auditiu
- Proteccions per a l'aparell respirarori
- Proteccions de les extremitats superiors
- Proteccions de les extremitats inferiors
- Proteccions del cos
- Protecció del tronc
- Protecció per treball a la intempèrie
- Roba i peces de senyalització
- Protecció personal contra contactes elèctrics
Resten expressament exclosos:
- La roba de treball corrent i els uniformes que no estiguin específicament destinats a protegir la salut o la integritat física del treballador
- Es equips dels serveis de socors i salvament
- Els EPI dels militars, dels policies i de les persones dels serveis de manteniment de l'ordre
- Els EPI dels mitjans de transport per carretera
- El material d'esport
- El material d'autodefensa o de dissuasió
- Els aparells portàtils per a la detecció i senyalització dels riscos i dels factors de molèstia
CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
Els EPI hauran de proporcionar una protecció eficaç davant els riscos que motiven el seu ús, sense suposar por si mateixos o ocasionar riscos addicionals ni molèsties innecessàries. A tal fi hauran de:
- Respondre a les condiciones existents en el lloc de treball.
- Tenir en compte les condicions anatòmiques i fisiològiques així com l'estat de salut del treballador.
- Adequar-se al portador, després dels ajustaments necessaris.
En cas de riscos múltiples que exigeixin la utilització simultània de diversos EPI, aquests hauran de ser compatibles entre si i mantenir la seva eficàcia en relació amb el risc o riscos corresponents.
Els EPI solament poden ser utilitzats per als usos previstos pel fabricant. El responsable de la contractació del treballadors resta obligat a informar i instruir del seu ús adequat als treballadors, organitzant, si és necessari, sessions d'entrenament, especialment quan es requereixi la utilització simultània de diversos EPI, amb els següents continguts:
- Coneixement de com posar-se i treure's l'EPI
- Condicions i requisits d'emmagatzematge i manteniment per part de l'usuari
- Referència als accessoris i peces que requereixin substitucions periódiques
- Interpretació dels pictogrames, nivell de prestacions i etiquetatge proporcionat pel fabricant
Les condicions en què l'EPI haurà de ser utilitzat es determinarà en funció de:
- La gravetat del risc
- El temps o freqüència d'exposició al risc
- Les condicions del lloc de treball

- Les prestacions del propi EPI
- Els riscos addicionals derivats de la pròpia utilització de l'EPI, que no hagin pogut evitar-se
L'ús dels EPI, en principi és personal, i solament són transferibles aquells en els que es pugui garantir la higiene i salut dels subsegüents usuaris. En aquest cas s'han de substituir les peces directament en contacte amb el cos de l'usuari i fer un tractament de rentat antisèptic.
L'EPI s'ha de col·locar i ajustar correctament, seguint les instruccions del fabricant i aplicant la formació i informació que al respecte haurà rebut l'usuari.
L'usuari amb antelació a la utilització de l'EPI haurà de comprovar l'entorn en el qual ho ha d'utilitzar.
L'EPI s'utilitzarà sense sobrepassar les limitacions previstes pel fabricant. No es permès fer modificacions i/o decoracions que redueixin les característiques físiques de l'EPI o anul·lin o redueixin la seva eficàcia.
L'EPI haurà de ser utilitzat correctament pel beneficiari mentre subsisteixi el risc.
PROTECCIONS DEL COS:
En tot treball en altura amb risc de caiguda eventual (superior a 2 m), serà perceptiu l'ús de cinturó de seguretat anticaigudes (tipus paracaigudista amb arnès).
Els mitjans de protecció personal anticaigudes d'alçada, seran seleccionats en funció de les següents activitats:
- Treballs en bastides
- Muntatge de peces prefabricades
- Treballs en pals i torres
- Treballs en cabines de grues situades en altura
Aquests cinturons compliran les següents condicions:
- Es revisaran sempre abans del seu ús, i es llençaran quan tinguin talls, esquerdes o filaments que comprometin la seva resistència, calculada per al cos humà en caiguda lliure des d'una alçada de 5 m. o quan la data de fabricació sigui superior als 4 anys
- Aniran previstos d'anelles per on passaran la corda salvacaigudes, que no podran anar subjectes mitjançant reblons
- La corda salvacaigudes serà de poliamida d'alta tenacitat, amb un diàmetre de 12 mm
- Queda prohibit per aquest fi el cable metàl·lic, tant pel risc de contacte amb línies elèctriques, com per la menor elasticitat per la tensió en cas de caiguda
- La sirga d'amarrador també serà de poliamida, però de 16 mm de diàmetre
Es vigilarà de manera especial, la seguretat de l'ancoratge i la seva resistència. La llargària de la corda salvacaigudes haurà de cobrir distàncies el més curtes possibles.
El cinturó, si bé pot fer-se servir per diferents usuaris durant la seva vida útil, durant el temps que persisteixi el risc de caiguda d'alçada, estarà individualment assignat a cada usuari amb rebut signat per part del receptor.

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

Es seguiran les recomanacions d'emmagatzematge i atenció, fixats pel fabricant.
Es reemplaçaran els elements, es netejaran, desinfectaran i es col·locaran en el lloc assignat, seguint les instruccions del fabricant.
S'emmagatzemaran en compartiments amplis i secs, amb temperatures compreses entre 15 i 25°C.
Els estocs i les entregues estaran documentades i custodiades, amb justificant de recepció i rebut, per un responsable delegat per l'emprador.
La vida útil dels EPI és limitada, podent ser deguda tant al seu desgast prematur per l'ús, com a la seva caducitat, que vindrà fixada pel termini de validesa establert pel fabricant, a partir de la seva data de fabricació (generalment estampillada a l'EPI), amb independència que hagi estat o no utilitzat.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

Es mesurarà en les unitats indicades a cada partida d'obra amb els criteris següents:
Totes les unitats d'obra inclouen en el seu preu el seu muntatge, el manteniment en condicions d'us segures durant tot el temps que l'obra les necessiti, i el seu desmuntatge i transport al lloc d'aplec si son reutilitzables, o fins a l'abocador si no es poden tornar a utilitzar.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de prevención de riesgos laborales.
Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.
Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regulan las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual.
Real Decreto 159/1995, de 3 de febrero, por el que se modifica el real decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regula las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual.

Resolución de 29 de abril de 1999, de la Dirección General de Industria y Tecnología, por la que se actualiza el anexo IV de la Resolución de 18 de marzo de 1998, de la Dirección General de Tecnología y Seguridad Industrial.
Resolución de 28 de julio de 2000, de la Dirección General de Política Tecnológica, por la que se actualiza el anexo IV de la Resolución de 29 de abril de 1999, de la Dirección General de Industria y Tecnología.

_____

P1 TREBALLS PREVIS I D'IMPLANTACIÓ, PROTECCIONS INDIVIDUALS I COL·LECTIVES I MESURES PREVENTIVES

P14 PROTECCIONS INDIVIDUALS

P147 PROTECCIONS DEL COS

P147A- CORDA PER A CINTURÓ DE SEGURETAT (PO)

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

P147A-65NA.

Plec de condicions
1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Equip destinat a ser dut o subjectat pel treballador perquè el protegeixi d'un o diversos riscos que puguin amenaçar la seva seguretat o la seva salut, així com qualsevol complement o accessori destinat a tal fi.
S'han considerat els tipus següents:
- Proteccions del cap
- Proteccions per a l'aparell ocular i la cara
- Proteccions per a l'aparell auditiu
- Proteccions per a l'aparell respirarori
- Proteccions de les extremitats superiors
- Proteccions de les extremitats inferiors
- Proteccions del cos
- Protecció del tronc
- Protecció per treball a la intempèrie
- Roba i peces de senyalització
- Protecció personal contra contactes elèctrics
Resten expressament exclosos:
- La roba de treball corrent i els uniformes que no estiguin específicament destinats a protegir la salut o la integritat física del treballador
- Es equips dels serveis de socors i salvament
- Els EPI dels militars, dels policies i de les persones dels serveis de manteniment de l'ordre
- Els EPI dels mitjans de transport per carretera
- El material d'esport
- El material d'autodefensa o de dissuasió
- Els aparells portàtils per a la detecció i senyalització dels riscos i dels factors de molèstia
CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
Els EPI hauran de proporcionar una protecció eficaç davant els riscos que motiven el seu ús, sense suposar por si mateixos o ocasionar riscos addicionals ni molèsties innecessàries. A tal fi hauran de:
- Respondre a les condiciones existents en el lloc de treball.
- Tenir en compte les condicions anatòmiques i fisiològiques així com l'estat de salut del treballador.
- Adequar-se al portador, després dels ajustaments necessaris.
En cas de riscos múltiples que exigeixin la utilització simultània de diversos EPI, aquests hauran de ser compatibles entre si i mantenir la seva eficàcia en relació amb el risc o riscos corresponents.
Els EPI solament poden ser utilitzats per als usos previstos pel fabricant. El responsable de la contractació del treballadors resta obligat a informar i instruir del seu ús adequat als treballadors, organitzant, si és necessari, sessions d'entrenament, especialment quan es requereixi la utilització simultània de diversos EPI, amb els següents continguts:
- Coneixement de com posar-se i treure's l'EPI

- Condicions i requisits d'emmagatzematge i manteniment per part de l'usuari
- Referència als accessoris i peces que requereixin substitucions periòdiques
- Interpretació dels pictogrames, nivell de prestacions i etiquetatge proporcionat pel fabricant

Les condicions en què l'EPI haurà de ser utilitzat es determinarà en funció de:
- La gravetat del risc
- El temps o freqüència d'exposició al risc
- Les condicions del lloc de treball
- Les prestacions del propi EPI
- Els riscos addicionals derivats de la pròpia utilització de l'EPI, que no hagin pogut evitar-se

L'ús dels EPI, en principi és personal, i solament són transferibles aquells en els que es pugui garantir la higiene i salut dels subsegüents usuaris. En aquest cas s'han de substituir les peces directament en contacte amb el cos de l'usuari i fer un tractament de rentat antisèptic.
L'EPI s'ha de col·locar i ajustar correctament, seguint les instruccions del fabricant i aplicant la formació i informació que al respecte haurà rebut l'usuari.
L'usuari amb antelació a la utilització de l'EPI haurà de comprovar l'entorn en el qual ho ha d'utilitzar.
L'EPI s'utilitzarà sense sobrepassar les limitacions previstes pel fabricant. No es permès fer modificacions i/o decoracions que redueixin les característiques físiques de l'EPI o anul·lin o redueixin la seva eficàcia.
L'EPI haurà de ser utilitzat correctament pel beneficiari mentre subsisteixi el risc.
PROTECCIONS DEL COS:
En tot treball en altura amb risc de caiguda eventual (superior a 2 m), serà perceptiu l'ús de cinturó de seguretat anticaigudes (tipus paracaigudista amb arnès).
Els mitjans de protecció personal anticaigudes d'alçada, seran seleccionats en funció de les següents activitats:
- Treballs en bastides
- Muntatge de peces prefabricades
- Treballs en pals i torres
- Treballs en cabines de grues situades en altura

Aquests cinturons compliran les següents condicions:
- Es revisaran sempre abans del seu ús, i es llençaran quan tinguin talls, esquerdes o filaments que comprometin la seva resistència, calculada per al cos humà en caiguda lliure des d'una alçada de 5 m. o quan la data de fabricació sigui superior als 4 anys
- Aniran previstos d'anelles per on passaran la corda salvacaigudes, que no podran anar subjectes mitjançant reblons
- La corda salvacaigudes serà de poliamida d'alta tenacitat, amb un diàmetre de 12 mm
- Queda prohibit per aquest fi el cable metàl·lic, tant pel risc de contacte amb línies elèctriques, com per la menor elasticitat per la tensió en cas de caiguda
- La sirga d'amarrador també serà de poliamida, però de 16 mm de diàmetre

Es vigilarà de manera especial, la seguretat de l'ancoratge i la seva resistència. La llargària de la corda salvacaigudes haurà de cobrir distàncies el més curtes possibles.
El cinturó, si bé pot fer-se servir per diferents usuaris durant la seva vida útil, durant el temps que persisteixi el risc de caiguda d'alçada, estarà individualment assignat a cada usuari amb rebut signat per part del receptor.

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

Es seguiran les recomanacions d'emmagatzematge i atenció, fixats pel fabricant.
Es reemplaçaran els elements, es netejaran, desinfectaran i es col·locaran en el lloc assignat, seguint les instruccions del fabricant.
S'emmagatzemaran en compartiments amplis i secs, amb temperatures compreses entre 15 i 25°C.
Els estocs i les entregues estaran documentades i custodiades, amb justificant de recepció i rebut, per un responsable delegat per l'emprador.
La vida útil dels EPI és limitada, podent ser deguda tant al seu desgast prematur per l'ús, com a la seva caducitat, que vindrà fixada pel termini de validesa establert pel fabricant, a partir de la seva data de fabricació (generalment estampillada a l'EPI), amb independència que hagi estat o no utilitzat.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

Es mesurarà en les unitats indicades a cada partida d'obra amb els criteris següents:
Totes les unitats d'obra inclouen en el seu preu el seu muntatge, el manteniment en condicions d'us segures durant tot el temps que l'obra les necessiti, i el seu desmuntatge i transport al lloc d'aplec si son reutilitzables, o fins a l'abocador si no es poden tornar a utilitzar.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de prevención de riesgos laborales.
Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.
Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regulan las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual.
Real Decreto 159/1995, de 3 de febrero, por el que se modifica el real decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regula las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual.
Resolución de 29 de abril de 1999, de la Dirección General de Industria y Tecnología, por la que se actualiza el anexo IV de la Resolución de 18 de marzo de 1998, de la Dirección General de Tecnología y Seguridad Industrial.
Resolución de 28 de julio de 2000, de la Dirección General de Política Tecnológica, por la que se actualiza el anexo IV de la Resolución de 29 de abril de 1999, de la Dirección General de Industria y Tecnología.

P1 TREBALLS PREVIS I D'IMPLANTACIÓ, PROTECCIONS INDIVIDUALS I COL·LECTIVES I MESURES PREVENTIVES

P14 PROTECCIONS INDIVIDUALS

P147 PROTECCIONS DEL COS

P147L- GUANTS (PO)

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

P147L-EQD7.

Plec de condicions
1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Equip destinat a ser dut o subjectat pel treballador perquè el protegeixi d'un o diversos riscos que puguin amenaçar la seva seguretat o la seva salut, així com qualsevol complement o accessori destinat a tal fi.
S'han considerat els tipus següents:
- Proteccions del cap
- Proteccions per a l'aparell ocular i la cara
- Proteccions per a l'aparell auditiu
- Proteccions per a l'aparell respirarori
- Proteccions de les extremitats superiors
- Proteccions de les extremitats inferiors
- Proteccions del cos
- Protecció del tronc
- Protecció per treball a la intempèrie
- Roba i peces de senyalització
- Protecció personal contra contactes elèctrics

Resten expressament exclosos:
- La roba de treball corrent i els uniformes que no estiguin específicament destinats a protegir la salut o la integritat física del treballador
- Es equips dels serveis de socors i salvament
- Els EPI dels militars, dels policies i de les persones dels serveis de manteniment de l'ordre
- Els EPI dels mitjans de transport per carretera
- El material d'esport
- El material d'autodefensa o de dissuasió
- Els aparells portàtils per a la detecció i senyalització dels riscos i dels factors de molèstia

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
Els EPI hauran de proporcionar una protecció eficaç davant els riscos que motiven el seu ús, sense suposar por si mateixos o ocasionar riscos addicionals ni molèsties innecessàries. A tal fi hauran de:
- Respondre a les condiciones existents en el lloc de treball.
- Tenir en compte les condicions anatòmiques i fisiològiques així com l'estat de salut del treballador.
- Adequar-se al portador, després dels ajustaments necessaris.

En cas de riscos múltiples que exigeixin la utilització simultània de diversos EPI, aquests hauran de ser compatibles entre si i mantenir la seva eficàcia en relació amb el risc o riscos corresponents.
Els EPI solament poden ser utilitzats per als usos previstos pel fabricant. El responsable de la contractació del treballadors resta obligat a informar i instruir del seu ús adequat als treballadors, organitzant, si és necessari, sessions d'entrenament, especialment quan es requereixi la utilització simultània de diversos EPI, amb els següents continguts:
- Coneixement de com posar-se i treure's l'EPI
- Condicions i requisits d'emmagatzematge i manteniment per part de l'usuari
- Referència als accessoris i peces que requereixin substitucions periódiques
- Interpretació dels pictogrames, nivell de prestacions i etiquetatge proporcionat pel fabricant
Les condicions en què l'EPI haurà de ser utilitzat es determinarà en funció de:
- La gravetat del risc
- El temps o freqüència d'exposició al risc
- Les condicions del lloc de treball
- Les prestacions del propi EPI
- Els riscos addicionals derivats de la pròpia utilització de l'EPI, que no hagin pogut evitar-se
L'ús dels EPI, en principi és personal, i solament són transferibles aquells en els que es pugui garantir la higiene i salut dels subsegüents usuaris. En aquest cas s'han de substituir les peces directament en contacte amb el cos de l'usuari i fer un tractament de rentat antisèptic.
L'EPI s'ha de col·locar i ajustar correctament, seguint les instruccions del fabricant i aplicant la formació i informació que al respecte haurà rebut l'usuari.
L'usuari amb antelació a la utilització de l'EPI haurà de comprovar l'entorn en el qual ho ha d'utilitzar.
L'EPI s'utilitzarà sense sobrepassar les limitacions previstes pel fabricant. No es permès fer modificacions i/o decoracions que redueixin les característiques físiques de l'EPI o anul·lin o redueixin la seva eficàcia.
L'EPI haurà de ser utilitzat correctament pel beneficiari mentre subsisteixi el risc.
PROTECCIONS DE LES EXTREMITATS SUPERIORS:
Els mitjans de protecció de les extremitats superiors, es seleccionaran en funció de les següents activitats:
- Treballs de soldadura
- Manipulació d'objectes amb arestes tallants, superfícies, abrasives, etc.
- Manipulació o utilització de productes àcids i alcalins
- Treballs amb risc elèctric
La protecció de mans, avantbraç, i braç es farà mitjançant guants, mànegues, mitjons i maniguets seleccionats per prevenir els riscos existents i per evitar la dificultat de moviments al treballador.
Aquests elements de protecció seran de goma o cautxú, clorur de polivinil, cuir adobat al crom, teixit termoaïllant, punt, lona, pell flor, serratge, malla metàl·lica, làtex rugós antitallada, etc., segons les característiques o riscos del treball a realitzar.
Per a les maniobres amb electricitat s'hauran de fer servir guants de cautxú, neoprè o matèries plàstiques que portin marcat en forma indeleble el voltatge màxim per al qual han estat fabricats.
Com a complement, si procedeix, es faran servir cremes protectores i guants tipus cirurgià.

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

Es seguiran les recomanacions d'emmagatzematge i atenció, fixats pel fabricant.
Es reemplaçaran els elements, es netejaran, desinfectaran i es col·locaran en el lloc assignat, seguint les instruccions del fabricant.
S'emmagatzemaran en compartiments amplis i secs, amb temperatures compreses entre 15 i 25°C.
Els estocs i les entregues estaran documentades i custodiades, amb justificant de recepció i rebut, per un responsable delegat per l'emprador.
La vida útil dels EPI és limitada, podent ser deguda tant al seu desgast prematur per l'ús, com a la seva caducitat, que vindrà fixada pel termini de validesa establert pel fabricant, a partir de la seva data de fabricació (generalment estampillada a l'EPI), amb independència que hagi estat o no utilitzat.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

Es mesurarà en les unitats indicades a cada partida d'obra amb els criteris següents:
Totes les unitats d'obra inclouen en el seu preu el seu muntatge, el manteniment en condicions d'us segures durant tot el temps que l'obra les necessiti, i el seu desmuntatge i transport al lloc d'aplec si son reutilitzables, o fins a l'abocador si no es poden tornar a utilitzar.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de prevención de riesgos laborales.
Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.
Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regulan las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual.
Real Decreto 159/1995, de 3 de febrero, por el que se modifica el real decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regula las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual.
Resolución de 29 de abril de 1999, de la Dirección General de Industria y Tecnología, por la que se actualiza el anexo IV de la Resolución de 18 de marzo de 1998, de la Dirección General de Tecnología y Seguridad Industrial.
Resolución de 28 de julio de 2000, de la Dirección General de Política Tecnológica, por la que se actualiza el anexo IV de la Resolución de 29 de abril de 1999, de la Dirección General de Industria y Tecnología.

P1 TREBALLS PREVIS I D'IMPLANTACIÓ, PROTECCIONS INDIVIDUALS I COL·LECTIVES I MESURES PREVENTIVES

P14 PROTECCIONS INDIVIDUALS

P147 PROTECCIONS DEL COS

P147Q- PANTALLA PER A PROTECCIÓ DE L'APARELL OCULAR (PO)

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

P147Q-65M2.

Plec de condicions
1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Equip destinat a ser dut o subjectat pel treballador perquè el protegeixi d'un o diversos riscos que puguin amenaçar la seva seguretat o la seva salut, així com qualsevol complement o accessori destinat a tal fi.
S'han considerat els tipus següents:
- Proteccions del cap
- Proteccions per a l'aparell ocular i la cara
- Proteccions per a l'aparell auditiu
- Proteccions per a l'aparell respirarori
- Proteccions de les extremitats superiors
- Proteccions de les extremitats inferiors
- Proteccions del cos
- Protecció del tronc
- Protecció per treball a la intempèrie
- Roba i peces de senyalització
- Protecció personal contra contactes elèctrics
Resten expressament exclosos:
- La roba de treball corrent i els uniformes que no estiguin específicament destinats a protegir la salut o la integritat física del treballador
- Es equips dels serveis de socors i salvament
- Els EPI dels militars, dels policies i de les persones dels serveis de manteniment de l'ordre
- Els EPI dels mitjans de transport per carretera
- El material d'esport
- El material d'autodefensa o de dissuasió
- Els aparells portàtils per a la detecció i senyalització dels riscos i dels factors de molèstia
CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
Els EPI hauran de proporcionar una protecció eficaç davant els riscos que motiven el seu ús, sense suposar por si mateixos o ocasionar riscos addicionals ni molèsties innecessàries. A tal fi hauran de:
- Respondre a les condiciones existents en el lloc de treball.
- Tenir en compte les condicions anatòmiques i fisiològiques així com l'estat de salut del treballador.

- Adequar-se al portador, després dels ajustaments necessaris.
En cas de riscos múltiples que exigeixin la utilització simultània de diversos EPI, aquests hauran de ser compatibles entre si i mantenir la seva eficàcia en relació amb el risc o riscos corresponents.
Els EPI solament poden ser utilitzats per als usos previstos pel fabricant. El responsable de la contractació del treballadors resta obligat a informar i instruir del seu ús adequat als treballadors, organitzant, si és necessari, sessions d'entrenament, especialment quan es requereixi la utilització simultània de diversos EPI, amb els següents continguts:
- Coneixement de com posar-se i treure's l'EPI
- Condicions i requisits d'emmagatzematge i manteniment per part de l'usuari
- Referència als accessoris i peces que requereixin substitucions periódiques
- Interpretació dels pictogrames, nivell de prestacions i etiquetatge proporcionat pel fabricant
Les condicions en què l'EPI haurà de ser utilitzat es determinarà en funció de:
- La gravetat del risc
- El temps o freqüència d'exposició al risc
- Les condicions del lloc de treball
- Les prestacions del propi EPI
- Els riscos addicionals derivats de la pròpia utilització de l'EPI, que no hagin pogut evitar-se
L'ús dels EPI, en principi és personal, i solament són transferibles aquells en els que es pugui garantir la higiene i salut dels subsegüents usuaris. En aquest cas s'han de substituir les peces directament en contacte amb el cos de l'usuari i fer un tractament de rentat antisèptic.
L'EPI s'ha de col·locar i ajustar correctament, seguint les instruccions del fabricant i aplicant la formació i informació que al respecte haurà rebut l'usuari.
L'usuari amb antelació a la utilització de l'EPI haurà de comprovar l'entorn en el qual ho ha d'utilitzar.
L'EPI s'utilitzarà sense sobrepassar les limitacions previstes pel fabricant. No es permès fer modificacions i/o decoracions que redueixin les característiques físiques de l'EPI o anul·lin o redueixin la seva eficàcia.
L'EPI haurà de ser utilitzat correctament pel beneficiari mentre subsisteixi el risc.
PROTECCIONS PER A L'APARELL OCULAR I LA CARA:
La protecció de l'aparell ocular s'efectuarà mitjançant la utilització d'ulleres, pantalles transparents o viseres.
Els mitjans de protecció ocular seran seleccionats en funció de les activitats :
- Topades o impactes amb partícules o cossos sòlids.
- Acció de pols i fums.
- Projecció o esquitxada de líquids freds, calents, càustics o materials fosos.
- Substàncies perilloses per la seva intensitat o naturalesa.
- Radiacions perilloses per la seva intensitat o naturalesa.
- Enlluernament
S'han de tenir en compte els aspectes següents:
- Quan es treballi amb vapors, gasos o pols molt fina, hauran de ser completament tancades i ajustades a la cara, amb visor amb tractament anti-entelat
- En els casos d'ambients agressius de pols grossa i líquids, seran com els anteriors, però portaran incorporats botons de ventilació indirecta o tamís antiestàtic
- En els demés casos seran de muntura de tipus normal i amb proteccions laterals que podran ser perforades per a una millor ventilació.
- Quan no existeixi perill d'impactes per partícules dures, es podran fer servir ulleres de Protecció tipus panoràmiques, amb armadura de vinil flexible i amb el visor de policarbonat o acetat transparent.
- En ambients de pols fi, amb ambient xafogós o humit, el visor haurà de ser de reixeta metàl·lica (tipus picapedrer) per impedir entelament.
Les ulleres i altres elements de protecció ocular es conservaran sempre nets i s'adequaran protegits contra fregament. Seran d'ús individual i no podran ser utilitzats per diferents persones.
Els mitjans de protecció facial seran seleccionats en funció de les següents activitats:
- Treballs de soldadura, esmerilat, polit i/o tall
- Treballs de perforació i burinat
- Talla i tractament de pedres
- Manipulació de pistoles fixaclaus d'impacte
- Utilització de maquinària que generen encenalls curts
- Recollida i fragmentació de vidre, ceràmica
- Treball amb raig projector d'abrasius granulars
- Manipulació o utilització de productes àcids i alcalins, desinfectants i detergents corrosius
- Manipulació o utilització de dispositius amb raig líquid
- Activitats en un entorn de calor radiant
- Treballs que desprenen radiacions
- Treballs elèctrics en tensió, en baixa tensió
Als treballs elèctrics realitzats en proximitats de zones en tensió, l'aparell de la pantalla haurà d'estar construït amb material absolutament aïllant i el visor lleugerament enfosquit,

en previsió de ceguesa per encebada intempestiva de l'arc elèctric.
Les utilitzades en previsió d'escalfor, hauran de ser de "Kevlar" o de teixit aluminitzat reflectant (l'amiant i teixits asbèstics estan totalment prohibits), amb un visor corresponent, equipat amb vidre resistent a la temperatura que haurà de suportar.
Als treballs de soldadura elèctrica es farà servir l'equip de pantalla de mà anomenada "Caixó de soldador" amb espiell de vidre fosc protegit per un altre vidre transparent, sent retràctil el fosc, per a facilitar la picada de l'escòria, i fàcilment recanviables ambdós.
No tindran cap part metàl·lica a l'exterior, amb la fi d'evitar els contactes accidentals amb la pinça de soldar.
Als llocs de soldadura elèctrica que es necessiti i als de soldadura amb gas inert (Nertal), es faran servir les pantalles de cap de tipus regulables.
Característiques dels vidres de protecció:
- Quan al treball a realitzar existeixi risc d'enlluernament, les ulleres seran de color o portaran un filtre per a garantir una absorció lumínica suficient
- En el sector de la construcció, per a la seva resistència i impossibilitat de rallat i entelament, el tipus de visor més polivalent i eficaç, acostuma a ser el de reixeta metàl·lica d'acer, tipus sedàs, tradicional de les ulleres de picapedrer

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

Es seguiran les recomanacions d'emmagatzematge i atenció, fixats pel fabricant.
Es reemplaçaran els elements, es netejaran, desinfectaran i es col·locaran en el lloc assignat, seguint les instruccions del fabricant.
S'emmagatzemaran en compartiments amplis i secs, amb temperatures compreses entre 15 i 25°C.
Els estocs i les entregues estaran documentades i custodiades, amb justificant de recepció i rebut, per un responsable delegat per l'emprador.
La vida útil dels EPI és limitada, podent ser deguda tant al seu desgast prematur per l'ús, com a la seva caducitat, que vindrà fixada pel termini de validesa establert pel fabricant, a partir de la seva data de fabricació (generalment estampillada a l'EPI), amb independència que hagi estat o no utilitzat.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

Es mesurarà en les unitats indicades a cada partida d'obra amb els criteris següents:
Totes les unitats d'obra inclouen en el seu preu el seu muntatge, el manteniment en condicions d'us segures durant tot el temps que l'obra les necessiti, i el seu desmuntatge i transport al lloc d'aplec si son reutilitzables, o fins a l'abocador si no es poden tornar a utilitzar.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de prevención de riesgos laborales.
Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.
Real Decreto 542/2020, de 26 de mayo, por el que se modifican y derogan diferentes disposiciones en materia de calidad y seguridad industrial.
Real Decreto 159/1995, de 3 de febrero, por el que se modifica el real decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regula las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual.
Resolución de 29 de abril de 1999, de la Dirección General de Industria y Tecnología, por la que se actualiza el anexo IV de la Resolución de 18 de marzo de 1998, de la Dirección General de Tecnología y Seguridad Industrial.
Resolución de 28 de julio de 2000, de la Dirección General de Política Tecnológica, por la que se actualiza el anexo IV de la Resolución de 29 de abril de 1999, de la Dirección General de Industria y Tecnología.

P1 TREBALLS PREVIS I D'IMPLANTACIÓ, PROTECCIONS INDIVIDUALS I COL·LECTIVES I MESURES PREVENTIVES

P14 PROTECCIONS INDIVIDUALS

P147 PROTECCIONS DEL COS

P147Z- ULLERES DE SEGURETAT PER A PROTECCIÓ DE L'APARELL OCULAR (PO)

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

P147Z-FITK.

Plec de condicions
1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Equip destinat a ser dut o subjectat pel treballador perquè el protegeixi d'un o diversos riscos que puguin amenaçar la seva seguretat o la seva salut, així com qualsevol complement o accessori destinat a tal fi.
S'han considerat els tipus següents:
- Proteccions del cap
- Proteccions per a l'aparell ocular i la cara
- Proteccions per a l'aparell auditiu
- Proteccions per a l'aparell respirarori
- Proteccions de les extremitats superiors
- Proteccions de les extremitats inferiors
- Proteccions del cos
- Protecció del tronc
- Protecció per treball a la intempèrie
- Roba i peces de senyalització
- Protecció personal contra contactes elèctrics
Resten expressament exclosos:
- La roba de treball corrent i els uniformes que no estiguin específicament destinats a protegir la salut o la integritat física del treballador
- Es equips dels serveis de socors i salvament
- Els EPI dels militars, dels policies i de les persones dels serveis de manteniment de l'ordre
- Els EPI dels mitjans de transport per carretera
- El material d'esport
- El material d'autodefensa o de dissuasió
- Els aparells portàtils per a la detecció i senyalització dels riscos i dels factors de molèstia
CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
Els EPI hauran de proporcionar una protecció eficaç davant els riscos que motiven el seu ús, sense suposar por si mateixos o ocasionar riscos addicionals ni molèsties innecessàries. A tal fi hauran de:
- Respondre a les condiciones existents en el lloc de treball.
- Tenir en compte les condicions anatòmiques i fisiològiques així com l'estat de salut del treballador.
- Adequar-se al portador, després dels ajustaments necessaris.
En cas de riscos múltiples que exigeixin la utilització simultània de diversos EPI, aquests hauran de ser compatibles entre si i mantenir la seva eficàcia en relació amb el risc o riscos corresponents.
Els EPI solament poden ser utilitzats per als usos previstos pel fabricant. El responsable de la contractació del treballadors resta obligat a informar i instruir del seu ús adequat als treballadors, organitzant, si és necessari, sessions d'entrenament, especialment quan es requereixi la utilització simultània de diversos EPI, amb els següents continguts:
- Coneixement de com posar-se i treure's l'EPI
- Condicions i requisits d'emmagatzematge i manteniment per part de l'usuari
- Referència als accessoris i peces que requereixin substitucions periódiques
- Interpretació dels pictogrames, nivell de prestacions i etiquetatge proporcionat pel fabricant
Les condicions en què l'EPI haurà de ser utilitzat es determinarà en funció de:
- La gravetat del risc
- El temps o freqüència d'exposició al risc
- Les condicions del lloc de treball
- Les prestacions del propi EPI
- Els riscos addicionals derivats de la pròpia utilització de l'EPI, que no hagin pogut evitar-se
L'ús dels EPI, en principi és personal, i solament són transferibles aquells en els que es pugui garantir la higiene i salut dels subsegüents usuaris. En aquest cas s'han de substituir les peces directament en contacte amb el cos de l'usuari i fer un tractament de rentat antisèptic.
L'EPI s'ha de col·locar i ajustar correctament, seguint les instruccions del fabricant i aplicant la formació i informació que al respecte haurà rebut l'usuari.
L'usuari amb antelació a la utilització de l'EPI haurà de comprovar l'entorn en el qual ho ha d'utilitzar.
L'EPI s'utilitzarà sense sobrepassar les limitacions previstes pel fabricant. No es permès fer modificacions i/o decoracions que redueixin les característiques físiques de l'EPI o anul·lin

o redueixin la seva eficàcia.
L'EPI haurà de ser utilitzat correctament pel beneficiari mentre subsisteixi el risc.
PROTECCIONS PER A L'APARELL OCULAR I LA CARA:
La protecció de l'aparell ocular s'efectuarà mitjançant la utilització d'ulleres, pantalles transparents o viseres.
Els mitjans de protecció ocular seran seleccionats en funció de les activitats :
- Topades o impactes amb partícules o cossos sòlids.
- Acció de pols i fums.
- Projecció o esquitxada de líquids freds, calents, càustics o materials fosos.
- Substàncies perilloses per la seva intensitat o naturalesa.
- Radiacions perilloses per la seva intensitat o naturalesa.
- Enlluernament
S'han de tenir en compte els aspectes següents:
- Quan es treballi amb vapors, gasos o pols molt fina, hauran de ser completament tancades i ajustades a la cara, amb visor amb tractament anti-entelat
- En els casos d'ambients agressius de pols grossa i líquids, seran com els anteriors, però portaran incorporats botons de ventilació indirecta o tamís antiestàtic
- En els demés casos seran de muntura de tipus normal i amb proteccions laterals que podran ser perforades per a una millor ventilació.
- Quan no existeixi perill d'impactes per partícules dures, es podran fer servir ulleres de Protecció tipus panoràmiques, amb armadura de vinil flexible i amb el visor de policarbonat o acetat transparent.
- En ambients de pols fi, amb ambient xafogós o humit, el visor haurà de ser de reixeta metàl·lica (tipus picapedrer) per impedir entelament.
Les ulleres i altres elements de protecció ocular es conservaran sempre nets i s'adequaran protegits contra fregament. Seran d'ús individual i no podran ser utilitzats per diferents persones.
Els mitjans de protecció facial seran seleccionats en funció de les següents activitats:
- Treballs de soldadura, esmerilat, polit i/o tall
- Treballs de perforació i burinat
- Talla i tractament de pedres
- Manipulació de pistoles fixaclaus d'impacte
- Utilització de maquinària que generen encenalls curts
- Recollida i fragmentació de vidre, ceràmica
- Treball amb raig projector d'abrasius granulars
- Manipulació o utilització de productes àcids i alcalins, desinfectants i detergents corrosius
- Manipulació o utilització de dispositius amb raig líquid
- Activitats en un entorn de calor radiant
- Treballs que desprenen radiacions
- Treballs elèctrics en tensió, en baixa tensió
Als treballs elèctrics realitzats en proximitats de zones en tensió, l'aparell de la pantalla haurà d'estar construït amb material absolutament aïllant i el visor lleugerament enfosquit, en previsió de ceguesa per encebada intempestiva de l'arc elèctric.
Les utilitzades en previsió d'escalfor, hauran de ser de "Kevlar" o de teixit aluminitzat reflectant (l'amiant i teixits asbèstics estan totalment prohibits), amb un visor corresponent, equipat amb vidre resistent a la temperatura que haurà de suportar.
Als treballs de soldadura elèctrica es farà servir l'equip de pantalla de mà anomenada "Caixó de soldador" amb espiell de vidre fosc protegit per un altre vidre transparent, sent retràctil el fosc, per a facilitar la picada de l'escòria, i fàcilment recanviables ambdós.
No tindran cap part metàl·lica a l'exterior, amb la fi d'evitar els contactes accidentals amb la pinça de soldar.
Als llocs de soldadura elèctrica que es necessiti i als de soldadura amb gas inert (Nertal), es faran servir les pantalles de cap de tipus regulables.
Característiques dels vidres de protecció:
- Quan al treball a realitzar existeixi risc d'enlluernament, les ulleres seran de color o portaran un filtre per a garantir una absorció lumínica suficient
- En el sector de la construcció, per a la seva resistència i impossibilitat de rallat i entelament, el tipus de visor més polivalent i eficaç, acostuma a ser el de reixeta metàl·lica d'acer, tipus sedàs, tradicional de les ulleres de picapedrer

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

Es seguiran les recomanacions d'emmagatzematge i atenció, fixats pel fabricant.
Es reemplaçaran els elements, es netejaran, desinfectaran i es col·locaran en el lloc assignat, seguint les instruccions del fabricant.
S'emmagatzemaran en compartiments amplis i secs, amb temperatures compreses entre 15 i 25°C.
Els estocs i les entregues estaran documentades i custodiades, amb justificant de recepció i rebut, per un responsable delegat per l'emprador.
La vida útil dels EPI és limitada, podent ser deguda tant al seu desgast prematur per l'ús, com a la seva caducitat, que vindrà fixada pel termini de validesa establert pel fabricant, a partir de la seva data de fabricació (generalment estampillada a l'EPI), amb independència que

hagi estat o no utilitzat.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

Es mesurarà en les unitats indicades a cada partida d'obra amb els criteris següents:
Totes les unitats d'obra inclouen en el seu preu el seu muntatge, el manteniment en condicions d'us segures durant tot el temps que l'obra les necessiti, i el seu desmuntatge i transport al lloc d'aplec si son reutilitzables, o fins a l'abocador si no es poden tornar a utilitzar.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de prevención de riesgos laborales.
Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.
Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regulan las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual.
Real Decreto 159/1995, de 3 de febrero, por el que se modifica el real decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regula las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual.
Resolución de 29 de abril de 1999, de la Dirección General de Industria y Tecnología, por la que se actualiza el anexo IV de la Resolución de 18 de marzo de 1998, de la Dirección General de Tecnología y Seguridad Industrial.
Resolución de 28 de julio de 2000, de la Dirección General de Política Tecnológica, por la que se actualiza el anexo IV de la Resolución de 29 de abril de 1999, de la Dirección General de Industria y Tecnología.

P1 TREBALLS PREVIS I D'IMPLANTACIÓ, PROTECCIONS INDIVIDUALS I COL·LECTIVES I MESURES PREVENTIVES

P14 PROTECCIONS INDIVIDUALS

P148 ROBA DE TREBALL

P1480- ARMILLA DE TREBALL (PO)

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

P1480-FK75.

Plec de condicions
1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Equip destinat a ser dut o subjectat pel treballador perquè el protegeixi d'un o diversos riscos que puguin amenaçar la seva seguretat o la seva salut, així com qualsevol complement o accessori destinat a tal fi.
S'han considerat els tipus següents:
- Proteccions del cap
- Proteccions per a l'aparell ocular i la cara
- Proteccions per a l'aparell auditiu
- Proteccions per a l'aparell respirarori
- Proteccions de les extremitats superiors
- Proteccions de les extremitats inferiors
- Proteccions del cos
- Protecció del tronc
- Protecció per treball a la intempèrie
- Roba i peces de senyalització
- Protecció personal contra contactes elèctrics

Resten expressament exclosos:
- La roba de treball corrent i els uniformes que no estiguin específicament destinats a protegir la salut o la integritat física del treballador
- Es equips dels serveis de socors i salvament
- Els EPI dels militars, dels policies i de les persones dels serveis de manteniment de l'ordre

- Els EPI dels mitjans de transport per carretera
- El material d'esport
- El material d'autodefensa o de dissuasió
- Els aparells portàtils per a la detecció i senyalització dels riscos i dels factors de molèstia

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:

Els EPI hauran de proporcionar una protecció eficaç davant els riscos que motiven el seu ús, sense suposar por si mateixos o ocasionar riscos addicionals ni molèsties innecessàries. A tal fi hauran de:

- Respondre a les condiciones existents en el lloc de treball.
- Tenir en compte les condicions anatòmiques i fisiològiques així com l'estat de salut del treballador.
- Adequar-se al portador, després dels ajustaments necessaris.

En cas de riscos múltiples que exigeixin la utilització simultània de diversos EPI, aquests hauran de ser compatibles entre si i mantenir la seva eficàcia en relació amb el risc o riscos corresponents.

Els EPI solament poden ser utilitzats per als usos previstos pel fabricant. El responsable de la contractació del treballadors resta obligat a informar i instruir del seu ús adequat als treballadors, organitzant, si és necessari, sessions d'entrenament, especialment quan es requereixi la utilització simultània de diversos EPI, amb els següents continguts:

- Coneixement de com posar-se i treure's l'EPI
- Condicions i requisits d'emmagatzematge i manteniment per part de l'usuari
- Referència als accessoris i peces que requereixin substitucions periódiques
- Interpretació dels pictogrames, nivell de prestacions i etiquetatge proporcionat pel fabricant

Les condicions en què l'EPI haurà de ser utilitzat es determinarà en funció de:

- La gravetat del risc
- El temps o freqüència d'exposició al risc
- Les condicions del lloc de treball
- Les prestacions del propi EPI
- Els riscos addicionals derivats de la pròpia utilització de l'EPI, que no hagin pogut evitar-se

L'ús dels EPI, en principi és personal, i solament són transferibles aquells en els que es pugui garantir la higiene i salut dels subsegüents usuaris. En aquest cas s'han de substituir les peces directament en contacte amb el cos de l'usuari i fer un tractament de rentat antisèptic.

L'EPI s'ha de col·locar i ajustar correctament, seguint les instruccions del fabricant i aplicant la formació i informació que al respecte haurà rebut l'usuari.

L'usuari amb antelació a la utilització de l'EPI haurà de comprovar l'entorn en el qual ho ha d'utilitzar.

L'EPI s'utilitzarà sense sobrepassar les limitacions previstes pel fabricant. No es permès fer modificacions i/o decoracions que redueixin les característiques físiques de l'EPI o anul·lin o redueixin la seva eficàcia.

L'EPI haurà de ser utilitzat correctament pel beneficiari mentre subsisteixi el risc.

PROTECCIÓ DEL TRONC:

Els mitjans de protecció del tronc seran seleccionats en funció dels riscos derivats de les activitats:

- Peces i equips de protecció: - Manipulació o utilització de productes àcids i alcalins, desinfectants i detergents corrosius - Treballs amb masses ardents o permanència a prop d'aquestes i en ambient calent - Manipulació de vidre pla - Treballs de rajat de sorra - Treballs en cambres frigorífiques
- Roba de protecció anti-inflamable: - Treballs de soldadura en locals exigus
- Davantals antiperforants: - Manipulació de ferramentes de talls manuals, quan la fulla hagi d'orientar-se cap el cos.
- Davantals de cuiro i altres materials resistents a partícules i guspires incandescents:
- Treballs de soldadura. - Treballs de forja. - Treballs de fosa i emmotllament.

ROBA I PECES DE SENYALITZACIÓ:

Els equips protectors destinats a la seguretat-senyalització de l'usuari compliran les següents característiques:

- Què no obstaculitzin la llibertat de moviments
- Què tinguin poder de retenció/evacuació del calor
- Què la capacitat de transport de la suor sigui adequada
- Facilitat de ventilació
- Que siguin visibles a temps pel destinatari

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

Es seguiran les recomanacions d'emmagatzematge i atenció, fixats pel fabricant.

Es reemplaçaran els elements, es netejaran, desinfectaran i es col·locaran en el lloc assignat, seguint les instruccions del fabricant.

S'emmagatzemaran en compartiments amplis i secs, amb temperatures compreses entre 15 i 25°C.

Els estocs i les entregues estaran documentades i custodiades, amb justificant de recepció i

rebut, per un responsable delegat per l'emprador.
La vida útil dels EPI és limitada, podent ser deguda tant al seu desgast prematur per l'ús, com a la seva caducitat, que vindrà fixada pel termini de validesa establert pel fabricant, a partir de la seva data de fabricació (generalment estampillada a l'EPI), amb independència que hagi estat o no utilitzat.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

Es mesurarà en les unitats indicades a cada partida d'obra amb els criteris següents:
Totes les unitats d'obra inclouen en el seu preu el seu muntatge, el manteniment en condicions d'us segures durant tot el temps que l'obra les necessiti, i el seu desmuntatge i transport al lloc d'aplec si son reutilitzables, o fins a l'abocador si no es poden tornar a utilitzar.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de prevención de riesgos laborales.
Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.
Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regulan las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual.
Real Decreto 159/1995, de 3 de febrero, por el que se modifica el real decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regula las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual.
Resolución de 29 de abril de 1999, de la Dirección General de Industria y Tecnología, por la que se actualiza el anexo IV de la Resolución de 18 de marzo de 1998, de la Dirección General de Tecnología y Seguridad Industrial.
Resolución de 28 de julio de 2000, de la Dirección General de Política Tecnológica, por la que se actualiza el anexo IV de la Resolución de 29 de abril de 1999, de la Dirección General de Industria y Tecnología.

P1 TREBALLS PREVIS I D'IMPLANTACIÓ, PROTECCIONS INDIVIDUALS I COL·LECTIVES I MESURES PREVENTIVES

P14 PROTECCIONS INDIVIDUALS

P148 ROBA DE TREBALL

P1488- IMPERMEABLES DE TREBALL (PO)

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

P1488-EQF0.

Plec de condicions
1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Equip destinat a ser dut o subjectat pel treballador perquè el protegeixi d'un o diversos riscos que puguin amenaçar la seva seguretat o la seva salut, així com qualsevol complement o accessori destinat a tal fi.
S'han considerat els tipus següents:
- Proteccions del cap
- Proteccions per a l'aparell ocular i la cara
- Proteccions per a l'aparell auditiu
- Proteccions per a l'aparell respirarori
- Proteccions de les extremitats superiors
- Proteccions de les extremitats inferiors
- Proteccions del cos
- Protecció del tronc
- Protecció per treball a la intempèrie
- Roba i peces de senyalització
- Protecció personal contra contactes elèctrics

Resten expressament exclosos:
- La roba de treball corrent i els uniformes que no estiguin específicament destinats a

protegir la salut o la integritat física del treballador
- Es equips dels serveis de socors i salvament
- Els EPI dels militars, dels policies i de les persones dels serveis de manteniment de l'ordre
- Els EPI dels mitjans de transport per carretera
- El material d'esport
- El material d'autodefensa o de dissuasió
- Els aparells portàtils per a la detecció i senyalització dels riscos i dels factors de molèstia
CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
Els EPI hauran de proporcionar una protecció eficaç davant els riscos que motiven el seu ús, sense suposar por si mateixos o ocasionar riscos addicionals ni molèsties innecessàries. A tal fi hauran de:
- Respondre a les condiciones existents en el lloc de treball.
- Tenir en compte les condicions anatòmiques i fisiològiques així com l'estat de salut del treballador.
- Adequar-se al portador, després dels ajustaments necessaris.
En cas de riscos múltiples que exigeixin la utilització simultània de diversos EPI, aquests hauran de ser compatibles entre si i mantenir la seva eficàcia en relació amb el risc o riscos corresponents.
Els EPI solament poden ser utilitzats per als usos previstos pel fabricant. El responsable de la contractació del treballadors resta obligat a informar i instruir del seu ús adequat als treballadors, organitzant, si és necessari, sessions d'entrenament, especialment quan es requereixi la utilització simultània de diversos EPI, amb els següents continguts:
- Coneixement de com posar-se i treure's l'EPI
- Condicions i requisits d'emmagatzematge i manteniment per part de l'usuari
- Referència als accessoris i peces que requereixin substitucions periódiques
- Interpretació dels pictogrames, nivell de prestacions i etiquetatge proporcionat pel fabricant
Les condicions en què l'EPI haurà de ser utilitzat es determinarà en funció de:
- La gravetat del risc
- El temps o freqüència d'exposició al risc
- Les condicions del lloc de treball
- Les prestacions del propi EPI
- Els riscos addicionals derivats de la pròpia utilització de l'EPI, que no hagin pogut evitar-se
L'ús dels EPI, en principi és personal, i solament són transferibles aquells en els que es pugui garantir la higiene i salut dels subsegüents usuaris. En aquest cas s'han de substituir les peces directament en contacte amb el cos de l'usuari i fer un tractament de rentat antisèptic.
L'EPI s'ha de col·locar i ajustar correctament, seguint les instruccions del fabricant i aplicant la formació i informació que al respecte haurà rebut l'usuari.
L'usuari amb antelació a la utilització de l'EPI haurà de comprovar l'entorn en el qual ho ha d'utilitzar.
L'EPI s'utilitzarà sense sobrepassar les limitacions previstes pel fabricant. No es permès fer modificacions i/o decoracions que redueixin les característiques físiques de l'EPI o anul·lin o redueixin la seva eficàcia.
L'EPI haurà de ser utilitzat correctament pel beneficiari mentre subsisteixi el risc.
PROTECCIÓ DEL TRONC:
Els mitjans de protecció del tronc seran seleccionats en funció dels riscos derivats de les activitats:
- Peces i equips de protecció: - Manipulació o utilització de productes àcids i alcalins, desinfectants i detergents corrosius - Treballs amb masses ardents o permanència a prop d'aquestes i en ambient calent - Manipulació de vidre pla - Treballs de rajat de sorra - Treballs en cambres frigorífiques
- Roba de protecció anti-inflamable: - Treballs de soldadura en locals exigus
- Davantals antiperforants: - Manipulació de ferramentes de talls manuals, quan la fulla hagi d'orientar-se cap el cos.
- Davantals de cuiro i altres materials resistents a partícules i guspires incandescents:
- Treballs de soldadura. - Treballs de forja. - Treballs de fosa i emmotllament.
PROTECCIÓ PER A TREBALLS A LA INTEMPÈRIE:
Els equips protectors integral per al cos davant de les inclemències meteorològiques compliran les següents condicions:
- Què no obstaculitzin la llibertat de moviments
- Què tinguin poder de retenció/evacuació del calor
- Què la capacitat de transport de la suor sigui adequada
- Facilitat de ventilació
La superposició indiscriminada de roba d'abric entorpeix els moviments, per tal motiu és recomanable la utilització de pantalons amb pitrera i armilles, tèrmics.
ROBA I PECES DE SENYALITZACIÓ:
Els equips protectors destinats a la seguretat-senyalització de l'usuari compliran les següents característiques:
- Què no obstaculitzin la llibertat de moviments

- Què tinguin poder de retenció/evacuació del calor
- Què la capacitat de transport de la suor sigui adequada
- Facilitat de ventilació
- Que siguin visibles a temps pel destinatari

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

Es seguiran les recomanacions d'emmagatzematge i atenció, fixats pel fabricant.
Es reemplaçaran els elements, es netejaran, desinfectaran i es col·locaran en el lloc assignat, seguint les instruccions del fabricant.
S'emmagatzemaran en compartiments amplis i secs, amb temperatures compreses entre 15 i 25°C.
Els estocs i les entregues estaran documentades i custodiades, amb justificant de recepció i rebut, per un responsable delegat per l'emprador.
La vida útil dels EPI és limitada, podent ser deguda tant al seu desgast prematur per l'ús, com a la seva caducitat, que vindrà fixada pel termini de validesa establert pel fabricant, a partir de la seva data de fabricació (generalment estampillada a l'EPI), amb independència que hagi estat o no utilitzat.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

Es mesurarà en les unitats indicades a cada partida d'obra amb els criteris següents:
Totes les unitats d'obra inclouen en el seu preu el seu muntatge, el manteniment en condicions d'us segures durant tot el temps que l'obra les necessiti, i el seu desmuntatge i transport al lloc d'aplec si son reutilitzables, o fins a l'abocador si no es poden tornar a utilitzar.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de prevención de riesgos laborales.
Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.
Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regulan las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual.
Real Decreto 159/1995, de 3 de febrero, por el que se modifica el real decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regula las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual.
Resolución de 29 de abril de 1999, de la Dirección General de Industria y Tecnología, por la que se actualiza el anexo IV de la Resolución de 18 de marzo de 1998, de la Dirección General de Tecnología y Seguridad Industrial.
Resolución de 28 de julio de 2000, de la Dirección General de Política Tecnológica, por la que se actualiza el anexo IV de la Resolución de 29 de abril de 1999, de la Dirección General de Industria y Tecnología.

P1 TREBALLS PREVIS I D'IMPLANTACIÓ, PROTECCIONS INDIVIDUALS I COL·LECTIVES I MESURES PREVENTIVES

P15 PROTECCIONS COL·LECTIVES

P15Z ELEMENTS AUXLIARS PER A PROTECCIONS COL·LECTIVES

P15Z0- BRIGADA DE SEGURETAT

Plec de condicions
1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Sistemes de Protecció Col·lectiva (SPC) són un conjunt de peces o òrgans units entre si, associats de forma solidària, destinat a l'apantallament i interposició física, que s'oposa a una energia natural que es troba fora de control, amb la finalitat d'impedir o reduir les conseqüències del contacte amb les persones o els béns materials circumdants, susceptibles de protecció.
S'han considerat els tipus de protecció següents:
- Proteccions superficials de caigudes de persones o objectes: - Protecció de forats verticals amb vela de lona - Protecció de perímetre de sostre amb xarxa i pescants - Protecció de perímetre de sostre amb xarxa entre sostres - Protecció de forats verticals o

horitzontals amb xarxa, malla electrosoldada o taulers de fusta - Protecció de bastides i muntacàrregues amb malla de polietilè - Protecció de zones inferiors de la caiguda d'objectes amb suports amb mènsula i xarxes - Protecció de zones inferiors de la caiguda d'objectes amb estructura i sostre de fusta - Protecció front a projecció de partícules incandescents amb manta ignífuga i xarxa de seguretat - Protecció de talús amb malla metàl·lica i làmina de polietilè - Protecció de projeccions per voladures amb matalàs de xarxa ancorada perimetralment
- Proteccions lineals front a caigudes de persones o objectes: - Baranes de protecció del perímetre del sostre, escales o buits a l'estructura - Barana de protecció a la coronació d'una excavació - Empara d'advertència amb xarxa de poliamida d'1 m d'alçada - Plataforma de treball de fins a 1 m amplada amb baranes i sòcol - Plataforma de treball en voladís de fins a 1 m amplada amb baranes i sòcol - Línia per a subjecció de cinturons de seguretat - Passadís de protecció front a caigudes d'objectes, amb sostre i laterals coberts - Marquesines de protecció front a caigudes d'objectes, amb estructura i plataforma - Protecció front a despreniments del terreny, a mitja vessant, amb estacada i malla - Protecció de caigudes dins de rases amb terres deixades a la vora
- Proteccions puntual front a caigudes de persones o objectes - Plataforma per a càrrega i descàrrega de materials ancorada als sostres - Comporta basculant per a càrrega i descàrrega de materials ancorada als sostres - Topall per a descàrrega de camions en zones d'excavació - Anellat per a escales de ma - Marquesina de protecció accés aparell elevadors - Pont volant metàl·lic amb plataforma de treball en voladís
- Protecció de les zones de treball front els agents atmosfèrics - Pantalla de protecció front al vent - Cobert amb estructura i vela per a protegir del sol
- Elements de protecció en l'ús de maquinaria
- Proteccions per al treball en zones amb tensió elèctrica
CONDICIONS GENERALS:
Els SPC s'instal·laran, disposaran i utilitzaran de manera que es redueixin els riscos per als treballadors exposats a l'energia fora de control protegides pel SPC, i pels usuaris d'Equip, Màquines o Màquines Eines i/o per tercers, exposats a aquests.
Han d'instal·lar-se i utilitzar-se de forma que no puguin caure, bolcar o desplaçar-se incontroladament, posant en perill la seguretat de persones o bens.
Han d'estar muntats tenint en compte la necessitat d'espai lliure entre els elements mòbils dels SPC i els elements fixos o mòbils del seu entorn. Els treballadors hauran de poder accedir i romandre en condicions de seguretat en tots els llocs necessaris per a utilitzar, ajustar o mantenir els SPC.
Els SPC s'han d'utilitzar només per les operacions i a les condicions indicades pel projectista i el fabricant del mateix. Si les instruccions d'us del fabricant o projectista del SPC indiquen la necessitat d'utilitzar algun EPI per a la realització d'alguna operació relacionada amb aquest, es obligatori utilitzar-lo en fer aquestes operacions.
Quan s'emprin SPC amb elements perillosos accessibles que no puguin ser protegits totalment, s'hauran d'adoptar les precaucions i utilitzar proteccions individuals apropiades per a reduir els riscos als mínims possibles.
Els SPC deixaran d'utilitzar-se si es deterioren, trenquen o pateixen altres circumstàncies que comprometin l'eficàcia de la seva funció.
Quan durant la utilització d'un SPC sigui necessari netejar o retirar residus propers a un element perillós, l'operació haurà de realitzar-se amb els mitjans auxiliars adequats i que garanteixin una distància de seguretat suficient.
BARANES DE PROTECCIÓ:
Protecció provisional dels buits verticals i perímetre de plataformes de treball, susceptibles de permetre la caiguda de persones o objectes des d'una alçada superior a 2 m.
Ha d'estar constituïda per:
- Muntants d'1 m d'alçada sobre el paviment fixats a un element estructural
- Passamans superior horitzontal, a 1 m. d'alçada, sòlidament ancorat al muntant.
- Travesser horitzontal, barra intermitja, o pany de gelosia (tipus xarxa tenis o xarxa electrosoldada), rigiditzat perimetralment, amb una llum màxima de retícula 0,15 m.
- Entornpeu de 15 - 20 cm d'alçada.
El conjunt de la barana de protecció tindrà sòlidament ancorats tots els seus elements entre si i a un element estructural estable, i serà capaç de resistir en el seu conjunt una empenta frontal d'1,5 kN/m.
PROTECCIÓ AMB XARXES I PESCANTS:
El conjunt del sistema està constituït per panys de xarxa de seguretat segons norma EN 1263 - 1, col·locats amb el seu costat menor (7 m) en sentit vertical, suportats superiorment per pescants, i subjectats inferiorment al sostre de la planta per sota de la que està en construcció.
Lateralment les xarxes han d'estar unides amb cordó de poliamida de 6 mm de diàmetre.
La xarxa ha de fer una bossa per sota de la planta inferior, per tal que una persona u objecte que caigués no es dones un cop amb l'estructura.
Les cordes de fixació inferiors i superiors han de ser de poliamida d'alta tenacitat, de 12 mm de diàmetre.
La xarxa s'ha de fixar al sostre amb ancoratges encastats al mateix cada 50 cm.
La distància entre els pescants ha de ser la indicada pel fabricant, i de 2,5 m si no existís cap indicació. Han d'estar fixades verticalment a dues plantes inferiors, i a la planta que protegeix, amb peces d'acer encastades als sostres.

PROTECCIONS DE LA CAIGUDES D'OBJECTES DES DE ZONES SUPERIORS:
S'han de protegir els accessos o passos a l'obra, i les zones perimetrals de la mateixa de les possibles caigudes d'objectes des de les plantes superiors o la coberta.
L'estructura de protecció ha de ser adequada a la màxima alçada possible de caiguda d'objectes i al pes màxim previsible d'aquests objectes. L'impacte previst sobre la protecció no haurà de produir una deformació que pugui afectar a les persones que estiguin per sota de la protecció.

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

Abans d'utilitzar un SPC es comprovarà que les seves proteccions i condicions d'ús són les adequades al risc que es vol prevenir, i que la seva instal·lació no representa un perill per a tercers.
El muntatge i desmuntatge dels SPC hauran de realitzar-se seguint les instruccions del projectista, fabricant i/o subministrador.
Les eines que es facin servir per al muntatge de SPC hauran de ser de característiques adequades a l'operació a realitzar. La seva utilització i transport no implicarà riscos per a la seguretat dels treballadors.
Les operacions de manteniment, ajustament, desbloqueig, revisió o reparació dels SPC que puguin suposar un perill per a la seguretat dels treballadors es realitzaran després d'haver aturat l'activitat.
Quan la parada no sigui possible, s'adoptaran les mesures necessàries perquè aquestes operacions es realitzin de forma segura o fora de les zones perilloses.
S'ha de portar control del nombre d'utilitzacions i del temps de col·locació dels SPC i dels seus components, per tal de no sobrepassar la seva vida útil, d'acord amb les instruccions del fabricant.
Els SPC que es retirin de servei hauran de romandre amb els seus components d'eficàcia preventiva o hauran de prendre's les mesures necessàries per a impossibilitar el seu ús.
BARANES DE PROTECCIÓ:
Durant el muntatge i desmuntatge, els operaris hauran d'estar protegits contra les caigudes d'alçada mitjançant proteccions individuals, quan a causa al procés, les baranes perdin la funció de protecció col·lectiva.
PROTECCIÓ AMB XARXES I PESCANTS:
No es pot instal·lar el sistema de xarxes i pescants fins que l'embossament de la xarxa resti a una alçada de terra suficient per tal que en cas de caiguda, la deformació de la xarxa no permeti que el cos caigut toqui al terra (normalment a partir del segon sostre en construcció per sobre del terra).

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

Es mesurarà en les unitats indicades a cada partida d'obra amb els criteris següents:
Totes les unitats d'obra inclouen en el seu preu el seu muntatge, el manteniment en condicions d'us segures durant tot el temps que l'obra les necessiti, i el seu desmuntatge i transport al lloc d'aplec si son reutilitzables, o fins a l'abocador si no es poden tornar a utilitzar.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción.
Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
Orden de 9 de marzo de 1971 por la que se aprueba la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.
Orden de 20 de mayo de 1952, por la que se aprueba el Reglamento de Seguridad e Higiene del trabajo en la indústria de la construcción.
Convenio OIT número 62 de 23 de junio de 1937. Prescripciones de seguridad en la indústria de la edificación
UNE-EN 1263-2:2004 Redes de seguridad. Parte 2: Requisitos de seguridad para los límites de instalación.

P1 TREBALLS PREVIS I D'IMPLANTACIÓ, PROTECCIONS INDIVIDUALS I COL·LECTIVES I MESURES PREVENTIVES

P15 PROTECCIONS COL·LECTIVES

P15Z ELEMENTS AUXLIARS PER A PROTECCIONS COL·LECTIVES

P15Z1- SENYALER

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

P15Z1-67CA.

Plec de condicions
1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Sistemes de Protecció Col·lectiva (SPC) són un conjunt de peces o òrgans units entre si, associats de forma solidària, destinat a l'apantallament i interposició física, que s'oposa a una energia natural que es troba fora de control, amb la finalitat d'impedir o reduir les conseqüències del contacte amb les persones o els béns materials circumdants, susceptibles de protecció.
S'han considerat els tipus de protecció següents:
- Proteccions superficials de caigudes de persones o objectes: - Protecció de forats verticals amb vela de lona - Protecció de perímetre de sostre amb xarxa i pescants - Protecció de perímetre de sostre amb xarxa entre sostres - Protecció de forats verticals o horitzontals amb xarxa, malla electrosoldada o taulers de fusta - Protecció de bastides i muntacàrregues amb malla de polietilè - Protecció de zones inferiors de la caiguda d'objectes amb suports amb mènsula i xarxes - Protecció de zones inferiors de la caiguda d'objectes amb estructura i sostre de fusta - Protecció front a projecció de partícules incandescents amb manta ignífuga i xarxa de seguretat - Protecció de talús amb malla metàl·lica i làmina de polietilè - Protecció de projeccions per voladures amb matalàs de xarxa ancorada perimetralment
- Proteccions lineals front a caigudes de persones o objectes: - Baranes de protecció del perímetre del sostre, escales o buits a l'estructura - Barana de protecció a la coronació d'una excavació - Empara d'advertència amb xarxa de poliamida d'1 m d'alçada - Plataforma de treball de fins a 1 m amplada amb baranes i sòcol - Plataforma de treball en voladís de fins a 1 m amplada amb baranes i sòcol - Línia per a subjecció de cinturons de seguretat - Passadís de protecció front a caigudes d'objectes, amb sostre i laterals coberts - Marquesines de protecció front a caigudes d'objectes, amb estructura i plataforma - Protecció front a despreniments del terreny, a mitja vessant, amb estacada i malla - Protecció de caigudes dins de rases amb terres deixades a la vora
- Proteccions puntual front a caigudes de persones o objectes - Plataforma per a càrrega i descàrrega de materials ancorada als sostres - Comporta basculant per a càrrega i descàrrega de materials ancorada als sostres - Topall per a descàrrega de camions en zones d'excavació - Anellat per a escales de ma - Marquesina de protecció accés aparell elevadors - Pont volant metàl·lic amb plataforma de treball en voladís
- Protecció de les zones de treball front els agents atmosfèrics - Pantalla de protecció front al vent - Cobert amb estructura i vela per a protegir del sol
- Elements de protecció en l'ús de maquinaria
- Proteccions per al treball en zones amb tensió elèctrica
CONDICIONS GENERALS:
Els SPC s'instal·laran, disposaran i utilitzaran de manera que es redueixin els riscos per als treballadors exposats a l'energia fora de control protegides pel SPC, i pels usuaris d'Equip, Màquines o Màquines Eines i/o per tercers, exposats a aquests.
Han d'instal·lar-se i utilitzar-se de forma que no puguin caure, bolcar o desplaçar-se incontroladament, posant en perill la seguretat de persones o bens.
Han d'estar muntats tenint en compte la necessitat d'espai lliure entre els elements mòbils dels SPC i els elements fixos o mòbils del seu entorn. Els treballadors hauran de poder accedir i romandre en condicions de seguretat en tots els llocs necessaris per a utilitzar, ajustar o mantenir els SPC.
Els SPC s'han d'utilitzar només per les operacions i a les condicions indicades pel projectista i el fabricant del mateix. Si les instruccions d'us del fabricant o projectista del SPC indiquen la necessitat d'utilitzar algun EPI per a la realització d'alguna operació relacionada amb aquest, es obligatori utilitzar-lo en fer aquestes operacions.
Quan s'emprin SPC amb elements perillosos accessibles que no puguin ser protegits totalment, s'hauran d'adoptar les precaucions i utilitzar proteccions individuals apropiades per a reduir els riscos als mínims possibles.
Els SPC deixaran d'utilitzar-se si es deterioren, trenquen o pateixen altres circumstàncies que comprometin l'eficàcia de la seva funció.
Quan durant la utilització d'un SPC sigui necessari netejar o retirar residus propers a un element perillós, l'operació haurà de realitzar-se amb els mitjans auxiliars adequats i que garanteixin una distància de seguretat suficient.
BARANES DE PROTECCIÓ:
Protecció provisional dels buits verticals i perímetre de plataformes de treball, susceptibles

de permetre la caiguda de persones o objectes des d'una alçada superior a 2 m.
Ha d'estar constituïda per:
- Muntants d'1 m d'alçada sobre el paviment fixats a un element estructural
- Passamans superior horitzontal, a 1 m. d'alçada, sòlidament ancorat al muntant.
- Travesser horitzontal, barra intermitja, o pany de gelosia (tipus xarxa tenis o xarxa electrosoldada), rigiditzat perimetralment, amb una llum màxima de retícula 0,15 m.
- Entornpeu de 15 - 20 cm d'alçada.
El conjunt de la barana de protecció tindrà sòlidament ancorats tots els seus elements entre si i a un element estructural estable, i serà capaç de resistir en el seu conjunt una empenta frontal d'1,5 kN/m.
PROTECCIÓ AMB XARXES I PESCANTS:
El conjunt del sistema està constituït per panys de xarxa de seguretat segons norma EN 1263 - 1, col·locats amb el seu costat menor (7 m) en sentit vertical, suportats superiorment per pescants, i subjectats inferiorment al sostre de la planta per sota de la que està en construcció.
Lateralment les xarxes han d'estar unides amb cordó de poliamida de 6 mm de diàmetre.
La xarxa ha de fer una bossa per sota de la planta inferior, per tal que una persona u objecte que caigués no es dones un cop amb l'estructura.
Les cordes de fixació inferiors i superiors han de ser de poliamida d'alta tenacitat, de 12 mm de diàmetre.
La xarxa s'ha de fixar al sostre amb ancoratges encastats al mateix cada 50 cm.
La distància entre els pescants ha de ser la indicada pel fabricant, i de 2,5 m si no existís cap indicació. Han d'estar fixades verticalment a dues plantes inferiors, i a la planta que protegeix, amb peces d'acer encastades als sostres.
PROTECCIONS DE LA CAIGUDES D'OBJECTES DES DE ZONES SUPERIORS:
S'han de protegir els accessos o passos a l'obra, i les zones perimetrals de la mateixa de les possibles caigudes d'objectes des de les plantes superiors o la coberta.
L'estructura de protecció ha de ser adequada a la màxima alçada possible de caiguda d'objectes i al pes màxim previsible d'aquests objectes. L'impacte previst sobre la protecció no haurà de produir una deformació que pugui afectar a les persones que estiguin per sota de la protecció.

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

Abans d'utilitzar un SPC es comprovarà que les seves proteccions i condicions d'ús són les adequades al risc que es vol prevenir, i que la seva instal·lació no representa un perill per a tercers.
El muntatge i desmuntatge dels SPC hauran de realitzar-se seguint les instruccions del projectista, fabricant i/o subministrador.
Les eines que es facin servir per al muntatge de SPC hauran de ser de característiques adequades a l'operació a realitzar. La seva utilització i transport no implicarà riscos per a la seguretat dels treballadors.
Les operacions de manteniment, ajustament, desbloqueig, revisió o reparació dels SPC que puguin suposar un perill per a la seguretat dels treballadors es realitzaran després d'haver aturat l'activitat.
Quan la parada no sigui possible, s'adoptaran les mesures necessàries perquè aquestes operacions es realitzin de forma segura o fora de les zones perilloses.
S'ha de portar control del nombre d'utilitzacions i del temps de col·locació dels SPC i dels seus components, per tal de no sobrepassar la seva vida útil, d'acord amb les instruccions del fabricant.
Els SPC que es retirin de servei hauran de romandre amb els seus components d'eficàcia preventiva o hauran de prendre's les mesures necessàries per a impossibilitar el seu ús.
BARANES DE PROTECCIÓ:
Durant el muntatge i desmuntatge, els operaris hauran d'estar protegits contra les caigudes d'alçada mitjançant proteccions individuals, quan a causa al procés, les baranes perdin la funció de protecció col·lectiva.
PROTECCIÓ AMB XARXES I PESCANTS:
No es pot instal·lar el sistema de xarxes i pescants fins que l'embossament de la xarxa resti a una alçada de terra suficient per tal que en cas de caiguda, la deformació de la xarxa no permeti que el cos caigut toqui al terra (normalment a partir del segon sostre en construcció per sobre del terra).

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

Es mesurarà en les unitats indicades a cada partida d'obra amb els criteris següents:
Totes les unitats d'obra inclouen en el seu preu el seu muntatge, el manteniment en condicions d'us segures durant tot el temps que l'obra les necessiti, i el seu desmuntatge i transport al lloc d'aplec si son reutilitzables, o fins a l'abocador si no es poden tornar a utilitzar.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción.
Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
Orden de 9 de marzo de 1971 por la que se aprueba la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.
Orden de 20 de mayo de 1952, por la que se aprueba el Reglamento de Seguridad e Higiene del trabajo en la indústria de la construcción.
Convenio OIT número 62 de 23 de junio de 1937. Prescripciones de seguridad en la indústria de la edificación
UNE-EN 1263-2:2004 Redes de seguridad. Parte 2: Requisitos de seguridad para los límites de instalación.

PB PROTECCIONS I SENYALITZACIÓ

PBC ABALISAMENT

PBC4- CINTA D'ABALISAMENT, COL·LOCADA

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

PBC4-56GY.

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.

PM INSTAL·LACIONS CONTRA INCENDIS, DESCÀRREGUES ATMOSFÈRIQUES I DE SEGURETAT

PM3 EXTINTORS

PM33- EXTINTOR, COL·LOCAT A L'OBRA

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

PM33-5T8R.

Plec de condicions
1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Extintors de pols seca polivalent o anhídrid carbònic, pintats o cromats.
L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
- Col·locació del suport al parament.
- Col·locació de l'extintor al suport.
CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
La posició ha de ser la reflectida a la DT o, en el seu defecte, la indicada per la DF.
S'ha de situar prop dels accessos a la zona protegida i cal que sigui visible i accessible.
Alçària sobre el paviment de la part superior de l'extintor: <= 1700 mm
Toleràncies d'instal·lació:
- Posició: ± 50 mm
- Horitzontalitat i aplomat: ± 3 mm
COL·LOCAT AMB SUPORT A LA PARET:

El suport ha de quedar fixat sòlidament, pla i aplomat sobre el parament.

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

No hi han condicions específiques del procés d'instal·lació.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

Unitat de quantitat instal·lada, mesurada segons les especificacions de la DT.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Real Decreto 513/2017, de 22 de mayo, por el que se aprueba el Reglamento de instalaciones de protección contra incendios.
Corrección de errores del Real Decreto 513/2017, de 22 de mayo, por el que se aprueba el Reglamento de instalaciones de protección contra incendios.
Resolució de 22 de març de 1995, de designació del laboratori general d'assaigs i investigacions com a organisme de control per la certificació de productes, d'acord amb el Reial Decret 1942/1993, que aprova el reglament CPI.

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 que l'empresa instal·ladora es troba inscrita en el registre d'empreses instal·ladores/mantenidores de sistemes de protecció contra incendis.
- Comprovació de la correcta implantació de la instal·lació d'extintors mòbils
- Control de la correcta situació dels extintors segons especificacions del projecte, verificar: - Col·locació d'extintors a una alçada de <= 1,7 m. - Accessibilitat i situació propera a una sortida - Situació a les zones amb més risc d'incendis - Distància a recórrer fins a arribar a un extintor <= 15 m. - Senyalització dels extintors
CONTROL DE L'OBRA ACABADA. OPERACIONS DE CONTROL:
Les tasques de control a realitzar són les següents:
- Elaborar informe amb les comprovacions i mesures realitzades
CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
S'ha de comprovar un nombre determinat d'extintors, fixat en cada cas per la DF. S'ha de procurar mostrejar les diferents zones, especialment aquelles amb un risc més elevat. Zones amb transformadors, motors, calderes, quadres elèctrics, sales de màquines, locals d'emmagatzematge de combustible i productes inflamables, etc.
INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
En cas de resultats negatius i anomalies, s'han de corregir els defectes sempre que sigui possible, en cas contrari s'ha de substituir el material afectat.

PQ EQUIPAMENTS, MOBILIARI I MOBILIARI URBÀ

PQU EQUIPAMENTS PER A PERSONAL D'OBRA

PQUD- MÒDUL PREFABRICAT PER A EQUIPAMENT DE SANITARIS D'OBRA, COL·LOCAT

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

PQUD-BIR1.

Plec de condicions
1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Casetes modulars prefabricades per a acollir les instal·lacions provisionals a utilitzar pel personal d'obra, durant el temps de la seva execució, en condicions de salubritat i confort. Als efectes del present Estudi de Seguretat i Salut es contemplen únicament les casetes modulars prefabricades, per a la seva utilització majoritàriament assumida en el sector.

La seva instal·lació és obligatòria en obres en què es contracten a més de 20 treballadors (contractats + subcontractats + autònoms) per un temps igual o superior a 15 dies. Per tal motiu, respecte a les instal·lacions del personal, s'ha d'estudiar la possibilitat de poder incloure-hi al personal de subcontractada amb inferior número de treballadors, de manera que tot el personal que hi participi pugui gaudir d'aquests serveis, descomptant aquesta prestació del pressupost de Seguretat assignat al Subcontractista o mitjançant qualsevol altra fórmula econòmica de tal manera que no vagi en detriment de cap de les parts.
Si per les característiques i durada de l'obra, es necessités la construcció "in situ" d'aquest tipus d'implantació per al personal, les característiques, superfícies habilitades i qualitats, es correspondran amb les habituals i comunes a les restants partides d'una obra d'edificació, amb uns mínims de qualitat equivalent al de les edificacions socials de protecció oficial, havent-se de realitzar un projecte i pressupost específic a tal fi, que s'adjuntarà a l'Estudi de Seguretat i Salut de l'obra.
CONDICIONS D'UTILITZACIÓ:
El contractista està obligat a posar a disposició del personal contractat, les instal·lacions provisionals de salubritat i confort, en les condicions d'utilització, manteniment i amb l'equipament suficient, digne i adequat per a assegurar les mateixes prestacions que la llei estableix per a tot centre de treball industrial.
Els treballadors usuaris de les instal·lacions provisionals de salubritat i confort, estan obligats a utilitzar els esmentats serveis, sense menyspreu de la seva integritat patrimonial, i preservant en el seu àmbit personal d'utilització, les condicions d'ordre i neteja habituals del seu entorn quotidià.
Diàriament es destinarà un personal mínim, per a fer-se càrrec del buidat de recipients d'escombraries i la seva retirada, així com el manteniment d'ordre, neteja i equipament de les casetes provisionals del personal d'obra i el seu entorn d'implantació.
Es tractarà regularment amb productes bactericides i antiparasitaris els punts susceptibles de riscos higiènics o infeccions produïdes per bactèries, animals o paràsits.

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

Es seguiran escrupulosament les recomanacions de manteniment, fixats pel fabricant o llogater. Es reemplaçaran els elements deteriorats, es netejaran, engreixaran, pintaran, ajustaran i es col·locaran en el lloc assignat, seguint les instruccions del fabricant o llogater.
Per ordre d'importància, prevaldrà el "Manteniment Predictiu" sobre el "Manteniment Preventiu" i aquest sobre el "Manteniment Correctiu" (o reparació d'avaria).

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

ELEMENTS AMIDATS PER MESOS:
Les casetes provisionals per a la salubritat i confort del personal d'obra es comptabilitzaran per amortització temporal, en forma de Lloguer Mensual (intern d'empresa si les casetes són propietat del contractista), en funció d'un criteri estimat de necessitats d'utilització durant l'execució de l'obra.
Aquesta repercussió de l'amortització temporal, serà ascendent i descendent en funció del volum de treballadors simultanis presents a cada fase d'obra.
ELEMENTS AMIDATS PER UNITATS:
Unitat de quantitat col·locada, mesurada segons les especificacions de la DT.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de prevención de riesgos laborales.
Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción.
Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
Real Decreto 664/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo.
Orden de 25 de marzo de 1998 por la que se adapta en función del progreso técnico el Real Decreto 664/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo.
Orden de 9 de marzo de 1971 por la que se aprueba la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.
Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.
Orden de 20 de mayo de 1952, por la que se aprueba el Reglamento de Seguridad e Higiene del trabajo en la indústria de la construcción.
Convenio OIT número 62 de 23 de junio de 1937. Prescripciones de seguridad en la indústria de la edificación

PQ EQUIPAMENTS, MOBILIARI I MOBILIARI URBÀ

PQU EQUIPAMENTS PER A PERSONAL D'OBRA

PQUE- MÒDUL PREFABRICAT PER A EQUIPAMENT DE VESTIDORS D'OBRA,COL·LOCAT

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

PQUE-BIQQ.

Plec de condicions
1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Casetes modulars prefabricades per a acollir les instal·lacions provisionals a utilitzar pel personal d'obra, durant el temps de la seva execució, en condicions de salubritat i confort.
Als efectes del present Estudi de Seguretat i Salut es contemplen únicament les casetes modulars prefabricades, per a la seva utilització majoritàriament assumida en el sector.
La seva instal·lació és obligatòria en obres en què es contracten a més de 20 treballadors (contractats + subcontractats + autònoms) per un temps igual o superior a 15 dies. Per tal motiu, respecte a les instal·lacions del personal, s'ha d'estudiar la possibilitat de poder incloure-hi al personal de subcontractada amb inferior número de treballadors, de manera que tot el personal que hi participi pugui gaudir d'aquests serveis, descomptant aquesta prestació del pressupost de Seguretat assignat al Subcontractista o mitjançant qualsevol altra fórmula econòmica de tal manera que no vagi en detriment de cap de les parts.
Si per les característiques i durada de l'obra, es necessités la construcció "in situ" d'aquest tipus d'implantació per al personal, les característiques, superfícies habilitades i qualitats, es correspondran amb les habituals i comunes a les restants partides d'una obra d'edificació, amb uns mínims de qualitat equivalent al de les edificacions socials de protecció oficial, havent-se de realitzar un projecte i pressupost específic a tal fi, que s'adjuntarà a l'Estudi de Seguretat i Salut de l'obra.
CONDICIONS D'UTILITZACIÓ:
El contractista està obligat a posar a disposició del personal contractat, les instal·lacions provisionals de salubritat i confort, en les condicions d'utilització, manteniment i amb l'equipament suficient, digne i adequat per a assegurar les mateixes prestacions que la llei estableix per a tot centre de treball industrial.
Els treballadors usuaris de les instal·lacions provisionals de salubritat i confort, estan obligats a utilitzar els esmentats serveis, sense menyspreu de la seva integritat patrimonial, i preservant en el seu àmbit personal d'utilització, les condicions d'ordre i neteja habituals del seu entorn quotidià.
Diàriament es destinarà un personal mínim, per a fer-se càrrec del buidat de recipients d'escombraries i la seva retirada, així com el manteniment d'ordre, neteja i equipament de les casetes provisionals del personal d'obra i el seu entorn d'implantació.
Es tractarà regularment amb productes bactericides i antiparasitaris els punts susceptibles de riscos higiènics o infeccions produïdes per bactèries, animals o paràsits.

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

Es seguiran escrupulosament les recomanacions de manteniment, fixats pel fabricant o llogater.
Es reemplaçaran els elements deteriorats, es netejaran, engreixaran, pintaran, ajustaran i es col·locaran en el lloc assignat, seguint les instruccions del fabricant o llogater.
Per ordre d'importància, prevaldrà el "Manteniment Predictiu" sobre el "Manteniment Preventiu" i aquest sobre el "Manteniment Correctiu" (o reparació d'avaria).

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

ELEMENTS AMIDATS PER MESOS:
Les casetes provisionals per a la salubritat i confort del personal d'obra es comptabilitzaran per amortització temporal, en forma de Lloguer Mensual (intern d'empresa si les casetes són propietat del contractista), en funció d'un criteri estimat de necessitats d'utilització durant l'execució de l'obra.

Aquesta repercussió de l'amortització temporal, serà ascendent i descendent en funció del volum de treballadors simultanis presents a cada fase d'obra.
ELEMENTS AMIDATS PER UNITATS:
Unitat de quantitat col·locada, mesurada segons les especificacions de la DT.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de prevención de riesgos laborales.
Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción.
Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
Real Decreto 664/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo.
Orden de 25 de marzo de 1998 por la que se adapta en función del progreso técnico el Real Decreto 664/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo.
Orden de 9 de marzo de 1971 por la que se aprueba la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.
Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.
Orden de 20 de mayo de 1952, por la que se aprueba el Reglamento de Seguridad e Higiene del trabajo en la indústria de la construcción.
Convenio OIT número 62 de 23 de junio de 1937. Prescripciones de seguridad en la indústria de la edificación

ENERBITE®
SOLAR ENERGY ADVISORS

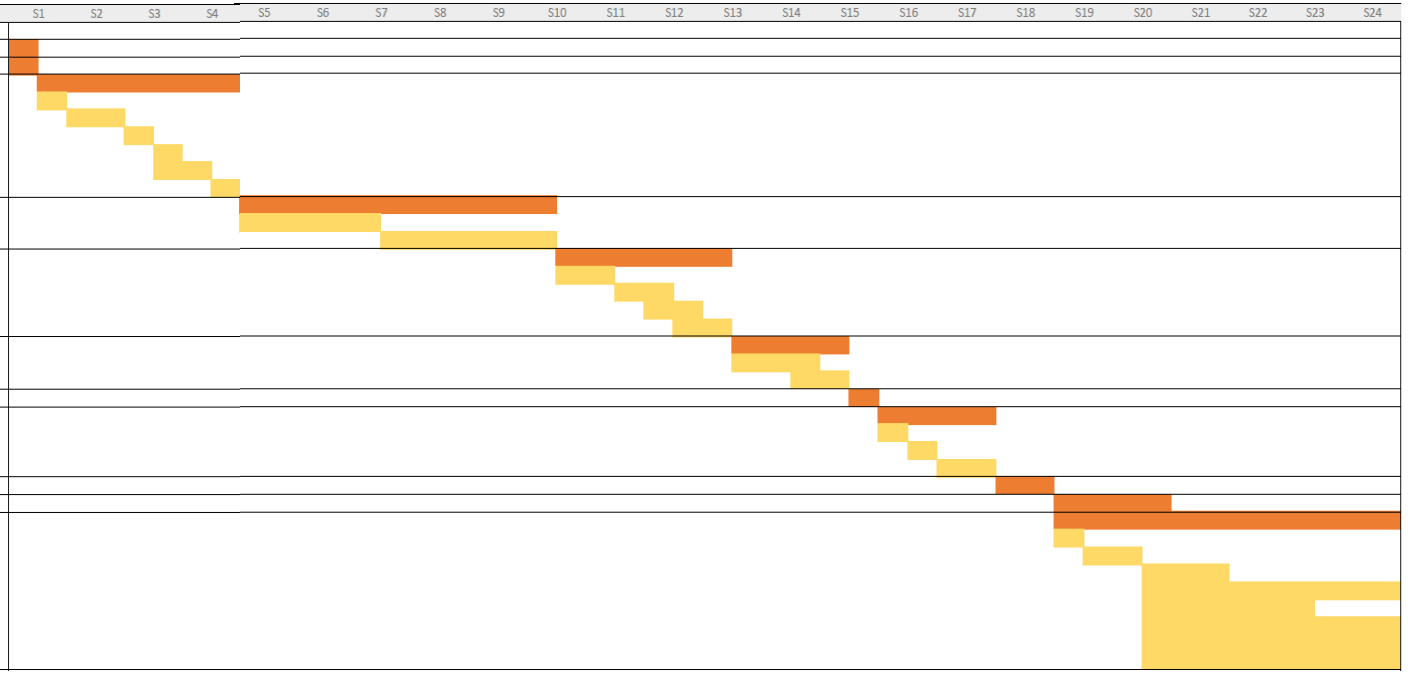
ANNEX V

PLANIFICACIÓ D'OBRA

PLANIFICACIÓ DE LES OBRES

Termini i Durada de les Obres

Nombre de la tarea	Duración
	120d
INICIO CONSTRUCCIÓN	**1d**
TOPOGRAFÍA	**3d**
OBRA CIVIL	**17d**
Realización accesos a parcela	2,5d
Acondicionamiento terrenos	5d
Cimentaciones estructuras	2,5d
Zanjas BT, MT	1d
Realización vallado perimetral	4d
Cimentaciones contenedores inversores	2d
INSTALACIÓN MECÁNICA	**27d**
Montaje de estructuras	12d
Montaje de placas	15d
INSTALACIÓN ELÉCTRICA	**14d**
Tendido de cables BT, MT	5d
Montaje de contenedores-inversores	3d
Realización puesta a tierra	3d
Conexionado de equipos	3d
INSTALACIÓN CONTROL Y MONITORIZACIÓN	**10d**
Tendido de cableado	7d
Montaje y conexionado de equipos	3d
FINALIZACIÓN DE INSTALACIÓN DE EQUIPOS	**1d**
PRUEBAS EN VACIO	**7d**
Pruebas mecánicas	2d
Pruebas eléctricas	2d
Pruebas comunicaciones	3d
PRUEBAS EN TENSIÓN (1ra SINCRONIZACIÓN)	**3d**
PRUEBAS EN SERVICIO COMERCIAL (ACTA DE PUESTA EN MARCHA)	**10d**
LEGALIZACIÓN INSTALACIÓN	**30d**
Inspección inicial	2,5d
Certificados de instalación y fin de obra	5d
Autorización de explotación	7,5d
Contrato de suministro de energía SSAA	22,5d
Licencia de actividad	15d
Inscripción en el Registro Autonomico de Autoconsumo	22,5d
Inscripción en el RAIPRE	22,5d
Contrato de representación en mercado	22,5d



ANNEX VI

REPORTATGE FOTOGRÀFIC

ENERBITE®
SOLAR ENERGY ADVISORS

REPORTATGE FOTOGRÀFIC

Ubicació de la parcel·la de l'antic abocador municipal confinat, objecte d'estudi:





Il·lustració 1: Accés actual a la parcel·la. Entrada des de la via principal del carrer Carrer Ral que dona accés directe a la parcel·la.



Il·lustració 2: Zona de desguàs del terreny



Il·lustració 3: Piezòmetre Nº6



Il·lustració 4: Estació transformador de la EDAR Granollers.



Il·lustració 5: Punt de sortida de gasos del terreny.



Il·lustració 6: Talús en estat actual del terreny a la banda sud-est, fotografia presa des del camí d'accés a la parcel·la.



Il·lustració 7: Zona de l’emplaçament total des del Sud-Est de l’emplaçament.



Il·lustració 8: Zona de l’emplaçament total des del Nord-Est, al fons, l’edifici de la EDAR Granollers



Il·lustració 9: Torre localitzada a la zona Sud-Oest de l'emplaçament. A considerar per la zona de servitud.



Il·lustració 10: Element construït actual a la parcel·la. Zona Est, al costat de l'actual accés.



Il·lustració 11: Zona del Passeig Fluvial de la banda Oest de la parcel·la. A la dreta, el límit de la Xarxa Natura 2000 pertinent a la Llera del Riu Congost. Zona prevista de plantació d'arbustives per tal de disminuir l'impacte paisatgístic així com de mesures compensatòries ambientals.



Il·lustració 12: Vista de l'emplaçament des del Nord de la parcel·la. Zona prevista de plantació d'enfiladisses.

ENERBITE®
SOLAR ENERGY ADVISORS

ANNEX VII

GESTIÓ DE RESIDUS

ÍNDEX

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. 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 residus 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 de Granollers "Projecte executiu relatiu a la construcció de Planta solar fotovoltaica de Can Cabanyes de 2,32 MWp/2,31 MWn, operació i manteniment" destinada a l'autoconsum compartit.

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 industrials 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 específis 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 contaminación.
- DECISIÓ 2001/573/CE del Consejo, de 23 de julio de 2001, por la que se modifica la Decisión 2000/532/CE de la Comissió en lo referencia a la lista de residuos.
- DECISIÓ 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.
- DECISIÓ 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.
- DIRECTICA 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 necessaris 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 dígits 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 efectuï 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 procedeixin 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 operaris sobre la seva correcta utilització.

- Tots els elements de recollida s'ubicaran el més lluny possible de les conques més pròximes.
- Els residus generats seran segregats en funció de la seva naturalesa. Sempre qeu 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 desperdicis 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
- Copia 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

L'obra en qüestió, és tracta d'una instal·lació principalment elèctrica, amb obra civil previ a la instal·lació. Els residus aquí contemplats s'han considerat a partir de les activitats específiques del projecte, que inclou l'adequació dels camins perimetrals i el desmantellament de les estructures existents.

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.

Material segons Ordre Ministerial MAM/304/2002	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	0,010808	0,007205333
Ferro i acer.	17 04 05	7,85	0	0
2.				
Residus de teixits vegetals	02 01 03	0,17	2,764068409	16,25922594
4 Paper i cartró				
Envasos de paper i cartró.	15 01 01	0,75	0,3088	0,411733333
5 Plàstic				
Plàstic.	17 02 03	0,6	0,01544	0,025733333
17 Fusta, vidre I plàstic				
Fusta	17 02 01	1,1	1,544	1,403636364
RCE de naturales pètria				
1 Sorra, grava i altres àrids				
Residu de grava i roques triturades diferents dels especificats en el codi 01 04 07	01 04 08	1,49	2,086	1,4
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	60,75	60,75

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 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 17 02 03 .

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		
1 Coure, bronze, llautó	0,011	0,007
4 Paper I Cartró	0,309	0,412
5 Plàstic	0,015	0,026
17. Fusta	1,544	1,404
RCE de naturalesa no pètria		
1 Sorra, grava i altres àrids	2,086	1,400
17. Barreja de formigó, maons, teules, materials ceràmics diferents a les especificades al codi 17 01 06	60,750	60,750

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:

- <u>Deposició de residus inerts</u>
  Formigó, Metalls o Vidres, plàstics

- <u>Deposició de residus no especials</u>
  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.

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 riscs.

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 (els habituals en aquest tipus d'obres):

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:



Generalitat de Catalunya
gencat.cat

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	Codi Gestor	Tipus de residu gestionat	Adreça física
en Servei	E-1172.10	Runes	PARC. DARRERA CEMENTIRI MONTMELÓ 08160 **MONTMELÓ**

Telèfon	Fax	a/e	Web
937121159			

DADES DEL TITULAR DE LA INSTAL·LACIÓ

Nom del titular
TRANSPORTS I EXCAVACIONS RIBERA, SA

Adreça	Telèfon
C/ BERNAT METGE, 96 SABADELL (08205)	937121159

LOCALITZACIÓ — **Coordenades UTM ETRS89**

Veure Localització — **X:**437500 // **Y:**4601149

ENERBITE®
SOLAR ENERGY ADVISORS

ANNEX VIII

GUIA PRINCIPIS DNSH

Cuestionario de autoevaluación del cumplimiento del principio de no causar un perjuicio significativo al medio ambiente en el marco del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR)[24]

Sección 0: Datos generales a cumplimentar para todas las actuaciones

PERJUICIO NULO O INSIGNIFICANTE	
Nombre de la actividad	Instalación fotovoltaica "Pol de Can Cabanyes de 2,3 MWp" en el antiguo vertedero de Palou
Componente del PRTR al que pertenece la actividad	03. Transición energética justa e inclusiva
Medida (Reforma o Inversión) del Componente PRTR a la que pertenece la actividad indicando, en su caso, la submedida	07. Energías renovables
Etiquetado climático y medioambiental asignado a la medida (Reforma o Inversión) o, en su caso, a la submedida del PRTR)[25]	029 Energía renovable: solar.
Porcentaje de contribución a objetivos climáticos (%)	100%
Porcentaje de contribución a objetivos medioambientales (%)	40%
Justifique por qué la actividad se corresponde con la etiqueta seleccionada	Instalación de huerta solar fotovoltaica para generación de energías renovables i disminución de gases efecto invernadero. Uso de terreno degradado i contaminado, incluido en una zona en constate recuperación para la biodiversidad y el desarrollo de las energías renovables, el "Pol de Can Cabanyes".
¿La actividad está en la lista de actividades no admisibles conforme a la Guía Técnica MITECO del DNSH[26]?	○ Sí: *la actuación debe desestimarse.* ◉ No: *pase a:* - *La Sección 1 si la actividad no es de bajo impacto ambiental.* - *La Sección 2 si la actividad es de bajo impacto ambiental.*

[24] La sección 2 de este cuestionario de autoevaluación responde al Anexo I de la Guía técnica sobre la aplicación del principio de «no causar un perjuicio significativo» en virtud del Reglamento relativo al Mecanismo de Recuperación y Resiliencia (2021/C 58/01), tratando de proporcionar un formato más asequible para responder a dichas cuestiones. Este cuestionario sirve tanto para la autoevaluación en una declaración responsable como para acompañar la tramitación administrativa de normativa y expedientes de gestión económica.

[25] Consultar el Anexo I de la «Guía para el diseño y desarrollo de actuaciones acordes con el principio de no causar un perjuicio significativo al medio ambiente» disponible en la **web** de transición verde del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico y el Anexo VI del **Reglamento 2021/241**

[26] **«Guía para el diseño y desarrollo de actuaciones acordes con el principio de no causar un perjuicio significativo al medio ambiente»**, Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO, 2021).

Sección 2: Actividades de bajo impacto ambiental y Actividades que no sean de bajo impacto ambiental que hayan superado el cuestionario de la Sección 1

6. Mitigación del cambio climático.

La actuación:

☐ Causa un perjuicio nulo o insignificante sobre la mitigación del cambio climático. *Proporcione una justificación.*

☐ Contribuye sustancialmente a alcanzar el objetivo medioambiental de mitigación del cambio climático según el art. 10 del **Regl 2020/852** y art.1 de su **Regl. Delegado Clima**. *Proporcione una justificación.*

☑ Contribuye al 100% al objetivo de mitigación del cambio climático, de acuerdo con el anexo VI del **Reglamento 2021/241**. *Proporcione una justificación.*

Con la introducción de la Planta Solar Fotovoltaica Can Cabanyes de 2,3 MWp se genera un total de 3683 MWh anuales que será autoconsumido por la EDAR, el consorci de Residus y se inyectará a red para el uso de actividades cercanas. Se consigeguirá el 15% de los objetivos del Ayuntamiento de Granollers que son del 40% de disminución de gases GEH para el 2030, en el ámbito de las acciones del municipio en cuanto a producción local d'energia.

Anexo VI : 029- Energía renovable: solar

Coeficiente para el cálculo de la ayuda a los objetivos climáticos: 100%

☐ Ninguna de las anteriores.

¿Se espera que la actuación genere emisiones importantes de gases de efecto invernadero?

○ Sí: *debería desestimarse la actuación.*

◉ No: *proporcione una justificación sustantiva de porqué la actuación cumple el principio DNSH para el objetivo de mitigación del cambio climático:*

7. Adaptación al cambio climático

La actuación:

☐ Causa un perjuicio nulo o insignificante sobre la adaptación al cambio climático. *Proporcione una justificación.*

☐ Contribuye sustancialmente a alcanzar el objetivo medioambiental de adaptación al cambio climático según el art.11 del **Reglamento 2020/852**. y el art.2 de su **Regl. Delegado Clima.** *Proporcione una justificación.*

☑ Contribuye al 100% al objetivo medioambiental, de acuerdo con el anexo VI del **Reglamento 2021/241**, en relación con la adaptación al cambio climático.
Proporcione una justificación.

La implementación de la instalación en este territorio dota a un terreno inerte y en desuso debido a su alto grado de contaminación y características del suelo para proporcionar energías limpias 046 - Rehabilitación de zonas industriales y terrenos contaminados Coeficiente para el cálculo de la ayuda a los objetivos medioambientales: 100 %

☐ Ninguna de las anteriores.

¿Se espera que la actuación dé lugar a un aumento de los efectos adversos de las condiciones climáticas actuales y de las previstas en el futuro, sobre sí misma o en las personas, la naturaleza o los activos?

○ Sí. *Debería desestimarse la actuación.*

○ No. *Proporcione una justificación sustantiva de porqué la actuación cumple el principio DNSH para el objetivo de adaptación del cambio climático:*

8. Utilización y protección sostenibles de los recursos hídricos y marinos.
La actuación:

☑ Causa un perjuicio nulo o insignificante sobre la utilización y protección sostenibles de los recursos hídricos y marinos. *Proporcione una justificación.*

La instalación se situará en una zona con alto grado de modificación en los últimos años debido a las actividades enfocadas a su recuperación, ya que, debido al uso descontrolado del vertedero, el recurso hídrico vinculado al Riu Congost se ha visto fuertemente afectado.

La introducción de la planta no representará una modificación en la calidad del agua del Riu Congost, aunque este se encuentre cercana, ya que ni siquiera se altera el terreno en el que se realiza la instalación (no se realiza hincado, ni perforaciones, rasas, etc)Se toman además las medidas pertinentes para las diferentes fases del proyecto, para evitar cualquier accidente que pudiera ser un potencial riesgo para la contaminación de las aguas.

☐ Contribuye sustancialmente a alcanzar el objetivo medioambiental de uso sostenible y la protección de los recursos hídricos y marinos de acuerdo con el artículo 12 del **Reglamento 2020/852**. *Proporcione una justificación.*

☐ Contribuye al 100% al objetivo medioambiental, de acuerdo con el anexo VI del **Reglamento 2021/241**, en relación con el uso sostenible y la protección de los recursos hídricos y marinos. *Proporcione una justificación.*

☐ Ninguna de las anteriores.

¿Se espera que la actuación sea perjudicial (i) del buen estado o del buen potencial ecológico de las masas de agua, incluidas las superficiales y subterráneas; o (ii) para el buen estado medioambiental de las aguas marinas?

○ Sí. *Debería desestimarse la actuación.*

○ No. *Proporcione una justi icación sustantiva de porqué la actuación cumple el principio DNSH para el objetivo de utilización y protección sostenibles de los recursos hídricos y marinos.*

9. Economía circular.

La actuación:

☑ Causa un perjuicio nulo o insignificante sobre la economía circular, incluidos la prevención y el reciclado de residuos. *Proporcione una justificación.*

Se ha tomado el compromiso de la valorización del 70% de los residuos generados en la construcción de la planta solar. Así como serán transportados a un ente especializado para su tratamiento, reciclaje y/o recuperación. No se prevé la generación de residuos peligrosos ni contaminantes.

☐ Contribuye sustancialmente a alcanzar el objetivo medioambiental de transición a una economía circular de acuerdo con el artículo 13 del **Reglamento 2020/852**. *Proporcione una justificación.*

☐ Contribuye al 100% al objetivo medioambiental, de acuerdo con el anexo VI del **Reglamento 2021/241**, en relación con la transición a una economía circular. *Proporcione una justificación*

☐ Ninguna de las anteriores.

¿Se espera que la actuación (i) dé lugar a un aumento significativo de la generación, incineración o eliminación de residuos, excepto la incineración de residuos peligrosos no reciclables; o (ii) genere importantes ineficiencias en el uso directo o indirecto de recursos naturales[27] en cualquiera de las fases de su ciclo de vida, que no se minimicen con medidas adecuadas[28]; o (iii) dé lugar a un perjuicio significativo y a largo plazo para el medio ambiente en relación a la economía circular[29]?

○ Sí: *debería desestimarse la actuación.*

○ No: *proporcione una justificación sustantiva de porqué la actuación cumple el principio DNSH para el objetivo de Economía circular*

[27] Los recursos naturales incluyen la energía, los materiales, los metales, el agua, la biomasa, el aire y la tierra.

[28] Por ejemplo, las ineficiencias pueden reducirse al mínimo si se aumenta de forma significativa la durabilidad, la posibilidad de reparación, de actualización y de reutilización de los productos, o reduciendo significativamente el uso de los recursos mediante el diseño y la elección de materiales, facilitando la reconversión, el desmontaje y la deconstrucción, en especial para reducir el uso de materiales de construcción y promover su reutilización. Asimismo, la transición hacia modelos de negocio del tipo «producto como servicio» y cadenas de valor circulares, con objeto de mantener los productos, componentes y materiales en su nivel máximo de utilidad y valor durante el mayor tiempo posible. Esto incluye también una reducción significativa del contenido de sustancias peligrosas en materiales y productos, incluida su sustitución por alternativas más seguras. Por último, también comprende una reducción importante de los residuos alimentarios en la producción, la transformación, la fabricación o la distribución de alimentos.

[29] Para obtener más información sobre el objetivo de la economía circular, consulte el considerando 27 del Reglamento de Taxonomía.

10. Prevención y control de la contaminación a la atmósfera, el agua o el suelo.

La actuación:

☑ Causa un perjuicio nulo o insignificante sobre la prevención y control de la contaminación a la atmósfera, el agua o el suelo. *Proporcione una justificación.*

☑ Contribuye sustancialmente a alcanzar el objetivo medioambiental de prevención y control de la contaminación a la atmósfera, el agua o el suelo de acuerdo con el artículo 14 del **Reglamento 2020/852**. *Proporcione una justificación.*

La actuación potencia la mejora de la calidad del aire debido a la disminución de emisiones CO2, así como permite el uso del suelo de una zona deteriorada. Artículo 14 b) mejorar los niveles de calidad del aire, el agua o el suelo en las zonas en las que la actividad económica se realiza y minimizar al mismo tiempo los efectos adversos para la salud humana y el medio ambiente, o el riesgo de generarlos;

☐ Contribuye al 100% al objetivo medioambiental, de acuerdo con el anexo VI del **Reglamento 2021/241**, en relación con la prevención y control de la contaminación a la atmósfera, el agua o el suelo. *Proporcione una justificación.*

☐ Ninguna de las anteriores. ¿Se espera que la actuación dé lugar a un aumento significativo de las emisiones de contaminantes[30] a la atmósfera, el agua o el suelo?

- ○ Sí: *debería desestimarse la actuación.*
- ○ No: *proporcione una justificación sustantiva de porqué la actuación cumple el principio DNSH para el objetivo de prevención y control de la contaminación a la atmósfera, el agua o el suelo.*

[30] Por «contaminante» se entiende la sustancia, vibración, calor, ruido, luz u otros contaminantes presentes en la atmósfera, el agua o el suelo, que pueda tener efectos perjudiciales para la salud humana o el medio ambiente.

11. Protección y restauración de la biodiversidad y los ecosistemas.

La actuación:

☑ Causa un perjuicio nulo o insignificante sobre la protección y restauración de la biodiversidad y los ecosistemas. *Proporcione una justificación.*

La actividad no representa una mejora directa sobre la biodiversidad, no obstante, forma parte de una zona regenerada dónde se acumulan diferentes actividades enfocadas hacia la recuperación de los ecosistemas, como es el las energías renovables, representando un núcleo de actividades que da ejemplo a diversas metodologías de mejora para el medio ambiente.

☐ Contribuye sustancialmente a alcanzar el objetivo medioambiental de protección y restauración de la biodiversidad y los ecosistemas de acuerdo con el artículo 15 del **Reglamento 2020/852**. *Proporcione una justificación.*

☐ Contribuye al 100% al objetivo medioambiental, de acuerdo con el anexo VI del **Reglamento 2021/241**, en relación con la protección y restauración de la biodiversidad y los ecosistemas. *Proporcione una justificación.*

☐ Ninguna de las anteriores.

¿Se espera que la actuación (i) vaya en gran medida en detrimento de las buenas condiciones[31] y la resiliencia de los ecosistemas; o (ii) vaya en detrimento del estado de conservación de los hábitats y las especies, en particular de aquellos de interés para la Unión?

○ Sí: *debería desestimarse la actuación.*

○ No: *proporcione una justificación sustantiva de porqué la actuación cumple el principio DNSH para el objetivo de Protección y restauración de la biodiversidad y los ecosistemas.*

[31] De conformidad con el artículo 2, apartado 16, del **Reglamento de Taxonomía**, «buenas condiciones» significa, en relación con un ecosistema, el hecho de que el ecosistema se encuentre en buen estado físico, químico y biológico o que tenga una buena calidad física, química y biológica, capaz de autorreproducirse o autorregenerarse, y en el que no se vean alteradas la composición de las especies, la estructura ecosistémica ni las funciones ecológicas.

ANNEX IX

PLA DE MANTENIMENT

ENERBITE®
SOLAR ENERGY ADVISORS

ÍNDEX

1. REQUERIMENTS TÈCNICS DEL CONTRACTE DE MANTENIMENT 2
1.1 GENERALITATS 2
1.2 PROGRAMA DE MANTENIMENT 2
1.3 MANTENIMENT PREVENTIU 3
1.3.1 Consideracions prèvies 3
1.3.2 Manteniment general de la instal·lació 3
1.3.3 Manteniment dels mòduls fotovoltaics 4
1.3.4 Manteniment de les estructures de suport 5
1.3.5 Manteniment dels inversors 6
1.4 MANTENIMENT CORRECTIU 11
1.5 EQUIPS I MATERIAL DE PROTECCIÓ NECESSARIS 12
1.6 LLISTAT de peces de repost 12
2. ASPECTES EXCLOSOS 13
3. INSPECCIÓ de la instal·lació 13
4. RESPONSABILITAT PER DANYS 14
5. ACCIDENTS I INDEMNITZACIONS 14
6. EQUIPS EN ESTAT DEFICIENT 14
7. CAUSES DE ROÇA MAJOR 14
8. ALTRES CONSIDERADIONS DEL CONTRACTE DE MANTENIMENT 14
9. TEMPS DE DETECCIÓ I RESPOSTA 15
10. DOCUMENTACIÓ DEL SERVEI DE MANTENIMENT 15
11. GARANTIES 17
11.1 ÀMBIT GENERAL DE LA GARANTIA 17
11.2 TERMINIS 17
11.3 CONDICIONS ECONÒMIQUES 17
11.4 ANUL·LACIÓ DE LA GARANTIA 17

1. REQUERIMENTS TÈCNICS DEL CONTRACTE DE MANTENIMENT

1.1 GENERALITATS

Es realitzarà un contracte de manteniment preventiu i correctiu d'almenys un any de durada. El contracte de manteniment de la instal·lació inclourà tots els elements de la instal·lació amb les diferents feines de manteniment aconsellades pels diferents fabricants.

Relació d'equips i instal·lacions:

Els equips i instal·lacions objecte del Servei de Manteniment dins del Contracte són:

- Passadissos, vies, escales i sistemes de drenatge sobre la superfície del sostre.
- Tancament perimetral i sistema de vigilància.
- Panells fotovoltaics.
- Cablejat de baixa i mitjana tensió tant en corrent continu com corrent altern, inclosos els seus taulers de protecció i maniobra, connectors, caixes de combinació i tot element dedicat a la conducció d'energia.
- Estructura de muntatge dels mòduls inclòs el sistema d'ancoratge al sostre.
- Caixes d'agrupació de strings.
- Inversors fotovoltaics.
- Centre de transformació.
- Comptador de mesura (en el cas que sigui de propietat del CLIENT) i sistema de connexió a la xarxa.
- Estació meteorològica.
- Sistema de monitorització i adquisició de dades (Datalogger)
- Sistema de posada a terra i protecció contra raigs.

Queden excloses totes les instal·lacions i obres civils no esmentades expressament.

1.2 PROGRAMA DE MANTENIMENT

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

Es defineixen dues fases d'actuació per englobar totes les operacions necessàries durant la vida útil de la instal·lació per assegurar el funcionament, augmentar la producció i perllongar la duració de la mateixa:

- Manteniment preventiu.
- Manteniment correctiu.

Pla de manteniment preventiu: operacions d'inspecció visual, verificació d'actuacions i altres, que aplicades a la instal·lació han de permetre dins els límits acceptables, les condicions de funcionament, prestacions, proteccions i durabilitat de la mateixa, evitant les conseqüències de les falles del sistema i els equips que intervenen en el seu rendiment i augmentant la vida útil del sistema fotovoltaic

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

El manteniment s'haurà de realitzar per personal tècnic qualificat sota la responsabilitat de l'empresa instal·ladora.

1.3 MANTENIMENT PREVENTIU

El manteniment preventiu de la instal·lació inclourà, com a mínim, una visita (anual semestral per a la resta en què, almenys, es realitzaran les següents activitats:

- Comprovació de les proteccions elèctriques.
- Comprovació de l'estat dels mòduls i estructures de fixació (situació, ancoratges, connexions, etc.).
- Comprovació de l'estat de l'inversor (funcionament, làmpades de senyalització, alarmes, etc.).
- Comprovació de l'estat mecànic del cablejat i terminals (inclou connexions de terra), platines, transformadors, ventiladors extractors, unions, revisió dels parells de força de les connexions i cargoleria, neteja, etc.
- Realització d'un informe tècnic de cada una de les visites en què es reflecteixi l'estat de les instal·lacions i les incidències que s'hagin pogut ocasionar.
- 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).

1.3.1 Consideracions prèvies

Prèviament a la realització del manteniment d'una instal·lació fotovoltaica, caldrà tenir en compte la complexitat que aquesta actuació suposarà, ja que en funció d'elements com les característiques de la instal·lació, el tipus de manteniment que es requereix, la manera d'executar-lo, les eines o l'equip de protecció a usar poden variar.

La freqüència en què es realitzarà el manteniment de la instal·lació fotovoltaica dependrà de la ubicació geogràfica, les seves condicions climàtiques i l'exposició a agents contaminants com la pols. En aquest document es detalla la periodicitat recomanada per a cada una de les accions de manteniment proposades per a les instal·lacions fotovoltaiques descrites en el present projecte.

Existeixen diversos factors externs que poden afectar negativament la instal·lació fotovoltaica. A més dels factors indicats, també caldrà revisar l'existència de factors contaminants en la zona, que poden fer variar la durada de la realització de les accions de manteniment de la instal·lació fotovoltaica, així com l'equipament necessari per a executar-les.

Serà necessari, previ al manteniment mecànic o manual de la instal·lació, realitzar una revisió visual del sistema, per verificar que els elements que el componen es mantenen en bon estat.

Serà necessària la desconnexió del sistema fotovoltaic durant el temps que es realitzin els treballs de manteniment de la mateixa.

Es recomana dur a terme els treballs de manteniment preventiu al llarg de les primeres hores del matí, o durant hores properes al vespre, per evitar l'estrès per calor, per reduir al mínim el perill per descàrrega elèctrica, així com reduir al mínim les pèrdues de producció.

1.3.2 Manteniment general de la instal·lació

Prèviament a la realització del manteniment dels diferents components específics de la instal·lació solar fotovoltaica, s'hauran d'efectuar un seguit d'actuacions de manteniment.

A continuació, es detallen les actuacions de manteniment preventiu general previstes per a les instal·lacions fotovoltaiques descrites en el present projecte:

ACTUACIÓ	DESCRIPCIÓ DE L'ACTUACIÓ DE MANTENIMENT	FREQÜENCIA D'EXECUCIÓ DE L'ACTUACIÓ DE MANTENIMENT
1.1	Inspecció visual de les condicions generals de l'emplaçament, de la instal·lació, dels equips elèctrics, de l'estructura de muntatge dels panells, dels elements generadors d'ombra, de possibles danys que s'hagin pogut produir per l'acció d'animals o persones, erosió, corrosió o decoloració dels panells.	Semestral
1.2	Verificació de l'absència de filtracions d'aigua en les canalitzacions de tub per on es va fer transcórrer el cablejat de la instal·lació.	Semestral
1.3	Revisió de les connexions elèctriques, del cablejat i de totes les proteccions i interruptors del sistema fotovoltaic, verificant que són estables en les seves posicions d'obert i tancat.	Semestral
1.4	Revisió de la presa de terra de la instal·lació.	Semestral
1.5	Revisió de l'aïllament del cablejat de la instal·lació.	Semestral
1.6	Mesura de la tensió de circuit obert i corrent d'operació a nivell d'string, i tracejat de la corba I-V d'una mostra de la totalitat dels strings de la instal·lació.	Semestral
1.7	Revisió i prova d'interruptors i desconnectadors, per a assegurar que operin lliurement.	Semestral
1.8	Realització d'un escaneig infraroig de caixes i taulells. Comprovació de la fermesa de les connexions. Report de terminals espatllats o en mal estat.	Semestral
1.9	Revisió de l'expiració dels certificats de calibratge de sensors i mesuradors.	Semestral
1.10	Apagada i encesa de sistemes de recopilació de dades i comunicacions per assegurar el seu correcte funcionament.	Semestral

1.3.3 Manteniment dels mòduls fotovoltaics

A continuació, es detallen les actuacions de manteniment preventiu dels mòduls fotovoltaics previstes per a les instal·lacions fotovoltaiques descrites en el present projecte:

ACTUACIÓ	DESCRIPCIÓ DE L'ACTUACIÓ DE MANTENIMENT	FREQÜENCIA D'EXECUCIÓ DE L'ACTUACIÓ DE MANTENIMENT
2.1	Retirada de pols i brutícia de la superfície dels panells i neteja del conjunt de mòduls fotovoltaics, amb aigua sense agents abrasius, preferiblement fora de les hores centrals del dia, per evitar xocs tèrmics	Semestral

	que puguin malmetre la superfície dels panells.	
2.2	Retirada de les restes de vegetació, brossa o altres elements que es trobin sobre la coberta o superfície solar.	Semestral
2.3	Realització d'un escaneig infraroig d'una mostra de la totalitat dels mòduls instal·lats, verificant les cel·les en la superfície frontal, i la caixa de connexions ubicada a la part posterior del panell. Es controlarà que ningun punt del panell es trobi fora del rang de temperatura permès pel fabricant.	Semestral
2.4	Revisió de les característiques elèctriques dels panells, per assegurar el bon estat de les connexions, l'absència de sulfatacions de contactes, d'oxidacions als circuits de soldadura de les cel·les i el bon estat i adherència dels cables dels terminals dels panells.	Semestral
2.5	Comprovació de la presa de terra i la resistència de pas al potencial de terra.	Semestral
2.6	Comprovació de l'existència d'elements generadors d'ombra, que obstrueixin la radiació solar cap els mòduls fotovoltaics. En cas de confirmar-se la seva existència, es recomana plantejar una proposat de mesures correctives.	Semestral

Totes aquestes accions de manteniment es duran a terme sota les següents condicions:

- Per a la neteja dels mòduls fotovoltaics, no s'usaran esponges, draps o altres elements abrasius que puguin malmetre la superfície del panell, i s'evitarà l'ús de detergents químics agressius que puguin malmetre la superfície dels mòduls fotovoltaics o oxidar el seu marc d'alumini.

- S'evitaran els rentats amb aigua freda quan la temperatura de la superfície dels mòduls sigui elevada, per evitar xocs tèrmic que puguin malmetre la superfície dels panells.

- No s'aplicaran grans pressions sobre la superfície dels mòduls.

Addicionalment a les accions detallades en aquest document, s'hauran de tenir en compte les recomanacions i procediments de manteniment dels panells proposades pel seu fabricant. En el present projecte s'adjunta el manual d'instal·lació dels mòduls fotovoltaics proposats, on es detallen les especificacions i pautes específiques del fabricant per al manteniment dels panells seleccionats.

1.3.4 Manteniment de les estructures de suport

L'estructura fixació dels panells fotovoltaics està fabricada amb perfils d'alumini i cargols d'acer inoxidable, per la qual cosa, aquest element no requereix de cap manteniment anticorrosiu.

A continuació, es detallen les actuacions de manteniment preventiu de les estructures de suport dels mòduls fotovoltaics previstes per a les instal·lacions fotovoltaiques descrites en el present projecte:

ACTUACIÓ	DESCRIPCIÓ DE L'ACTUACIÓ DE MANTENIMENT	FREQÜENCIA D'EXECUCIÓ DE L'ACTUACIÓ DE MANTENIMENT
3.1	Comprovació de possibles degradacions, com deformacions, esquerdes oxidació, etc.	Semestral
3.2	Revisió de les fixacions dels mòduls solars a l'estructura, reajustant aquestes fixacions en cas de ser necessari.	Semestral
3.3	En el cas de tractar-se d'estructures ancorades a la coberta, es realitzarà una revisió de l'estat de fixació de l'estructura a la coberta, revisant la fermesa de la cargoleria.	Semestral
3.4	En el cas de tractar-se d'estructures ancorades a la coberta, es realitzarà una revisió de les perforacions i comprovació del seu correcte segellament.	Semestral
3.5	Comprovació de la presa de terra i la resistència de pas al potencial de terra.	Semestral

1.3.5 Manteniment dels inversors

Els inversors són un dels elements més delicats de la instal·lació fotovoltaica. Per aquest motiu, requeriran un manteniment més exhaustiu.

A continuació, es detallen les actuacions de manteniment preventiu dels equips inversor previstes per a les instal·lacions fotovoltaiques descrites en el present projecte:

ACTUACIÓ	DESCRIPCIÓ DE L'ACTUACIÓ DE MANTENIMENT	FREQÜENCIA D'EXECUCIÓ DE L'ACTUACIÓ DE MANTENIMENT
4.1	Lectura de dades i memòria de fallades a través del sistema de monitorització.	Mensual
4.2	Neteja de les reixetes protectores a entrades i sortides d'aire dels inversors.	Semestral
4.3	Neteja de ventiladors externs dels inversors.	Semestral
4.4	Neteja o substitució dels filtres d'aire dels inversors, seguint les especificacions del fabricant.	Semestral
4.5	Neteja o retirada de pols als disparadors de calor de l'inversor, tot seguint les especificacions del fabricant.	Semestral
4.6	Revisar la fermesa de les connexions dels inversors, seguint les especificacions del fabricant.	Semestral
4.7	Comprovar el segellat de la carcassa dels inversors, seguint les especificacions del fabricant.	Semestral
4.8	Inspecció de pols o brutícia i humitat a l'interior dels inversors, tot seguint les especificacions del fabricant.	Semestral
4.9	Reposició d'etiquetes d'indicacions i advertència.	Semestral
4.10	En cas d'existir un sistema de seguiment solar, realitzar el seu	Semestral

	manteniment tot seguint les indicacions del seu fabricant.	

Addicionalment a les accions detallades en aquest document, s'hauran de tenir en compte les recomanacions i procediments de manteniment dels inversors proposats pel seu fabricant. En el present projecte s'adjunta el manual d'usuari dels diferents inversors proposats, on es detallen les especificacions i pautes específiques de cada un dels fabricants per al manteniment dels inversors seleccionats.

Es poden veure a continuació les fitxes de valoració preventives proposades per a tal efecte de manera més detallada. Caldran ser redactades específicament pel contractista, per tal d'oferir la millor opció pertinent.

Items			No aplica	OK	No OK	Evaluación no posible	Crítico	Importante	Útil	Notas	Frecuencia (meses)			
											1	12	24	48
1	**Módulos FV**													
1.1	Inspección visual de cambios ópticos	No se detectan indícios de "*Browning*", vidrio empañado, corrosión, decoloración, *hotspots*, delaminación, babas de caracol o burbujas en la superficie posterior de los módulos.	○	○	○	○	X				x			
1.2	Inspección visual de daños mecánicos	No se detctan módulos rotos o marcos doblados.	○	○	○	○	X				x			
1.3	Anti-robo	La protección contra robo está operativa.	○	○	○	○		X					x	
1.4	Lámina posterior	No hay daños en la lámina posterior (arañazos, perforación)	○	○	○	○	X					x		
1.5	Capa - *elox*	El estado de la capa-*elox* es buena	○	○	○	○			X				x	
1.6	Radio de curvatura	El radio de curvatura de los cables del módulo respeta las indicaciones del fabricante	○	○	○	○		X				x		
1.7	Acumulación de polvo	No hay micro-sombreado debido al polvo acumulado entre el módulo y las abrazaderas	○	○	○	○			X			x		
1.8	Limpieza del módulo	Los módulos están limpios y no se exceden las pérdidas por suciedad acordadas por contrato	○	○	○	○	X			Depende de las peculiaridades del lugar				
1.9	Tornillos	No hay holgura de los tornillos, los valores de torque son correctos	○	○	○	○		X					x	
1.10	Sellado hermético	El intersticio entre el marco y la lámina posterior es hermético	○	○	○	○	X						x	
1.11	Vegetación	La vegetación alrededor de los módulos no genera efectos de sombreamiento	○	○	○	○		X			x			

	Items		No aplica	OK	No OK	Evaluación no posible	Crítico	Importante	Útil	Notas	Frecuencia (meses)			
2	**Sistema de montaje y estructura**													
2.1	Daños mecánicos	No se observan muestras de daños mecánicos o deformación de la estructura de montaje	○	○	○	○			X			x		
2.2	Fijación de los módulos	La posición de las grapas de sujeción del módulo es correcta. Las grapas no producen sombreado sobre los módulos.	○	○	○	○		X				x		
2.3	Lastres	Revisar si se han producido movimientos del lastre	○	○	○	○		X					x	
2.4	Valores de torque	La fijación de los elementos roscados es correcta.	○	○	○	○			X					x
2.5	Toma a tierra	El estado de la puesta a tierra del módulo y la estructura de montaje es correcta.	○	○	○	○		X					x	
2.6	Revestimiento protector	La capa galvanizada por inmersión en caliente de los perfiles de montaje no muestra daños.	○	○	○	○			X				x	
2.7	Reacciones electroquímicas, corrosión	No se observan indicios de reacciones electroquímicas entre metales con diferentes potenciales de ionización.	○	○	○	○			X				x	
2.8	Bordes afilados	No se observan cantos afilados en la estructural del sistema de montaje.	○	○	○	○		X						x
2.9	Tensiones mecánicas	El sistema soporta las tensiones mecánicas previstas (viento y nieve).	○	○	○	○	X						x	
2.10	Integridad estructural	La integridad estructural del tejado no se ve comprometida.	○	○	○	○	X						x	
2.11	Filtrado de agua	El tejado es estanco y no permite la filtración de agua al interior del edificio.	○	○	○	○	X				x			

	Items		No aplica	OK	No OK	Evaluación no posible	Crítico	Importante	Útil	Notas	Frecuencia (meses)			
3	**Cajas de conexión de cadenas**													
3.1	Inspección visual	No se observa decoloración, degradación, suciedad, daños mecánicos, humedad o corrosión de los equipos y las conexiones.	○	○	○	○		X				x		
3.2	Inspección visual	La inspección visual y revisión de fusibles de cadena, monitoreo de cadenas, y protección contra sobretensiones arroja resultados positivos	○	○	○	○	X					x		
3.3	Humedad	No hay humedad ni rastro de insectos en el interior de las cajas	○	○	○	○		X				x		
3.4	Prueba funcional	La inspección del funcionamiento de los interruptores y dispositivos de protección de CA arroja resultados positivos.	○	○	○	○	X						x	
3.5	Ventilación	El estado de la ventilación de las cajas es bueno (especialmente en relación al estado de los filtros, si los hay)	○	○	○	○	X					x		
3.6	Acceso de los cables	La entrada de los cables a la caja de conexiones está ejecutada correctamente y no hay trazas de suciedad.	○	○	○	○		X				x		
3.7	Salida de los cables	La salida de los cables de la caja de conexiones está ejecutada correctamente y no hay trazas de suciedad.	○	○	○	○		X				x		
3.8	Verificación de par de apriete	Los pares de apriete de las conexiones del circuito primario son correctos	○	○	○	○		X				x		
3.9	*SPD* después de tormentas	El dispositivo de protección contra sobretensiones (*SPD*) se revisa después de las tormentas	○	○	○	○	X			Siempre después de una tormenta				

Items			No aplica	OK	No OK	Evaluación no posible	Crítico	Importante	Útil	Notas	Frecuencia (meses)			
4	**Cableado**													
4.1	Aislamiento	La resistencia de aislamiento del cableado de baja tensión es buena.	○	○	○	○	X							
4.2	Etiquetado	El contenido de las etiquetas se pueden identificar claramente.	○	○	○	○			X				x	
4.3	Tubos protectores	El estado de los tubos de protección necesarios para proteger los cables de la carga *UV* y de las condiciones ambientales es bueno.	○	○	○	○		X					x	
4.4	Fijación de los cables	La fijación de los cables a las bandejas y/o a la estructura de montaje es buena.	○	○	○	○		X					x	
4.5	Bandejas de cables	El estado de las bandejas de cables es bueno atendiendo a la fijación y el envejecimiento.	○	○	○	○			X					x
4.6	Conectores	El estado de los conectores del cable es bueno en cuanto a la estanqueidad de la conexión, daños mecánicos, humedad, corrosión y exceso de polvo.	○	○	○	○		X				x		
4.7	Bridas de sujeción	El estado de las bridas del cable con respecto a la carga *UV* y la degradación inducida por la temperatura es bueno.	○	○	○	○		X					x	
4.8	Radio de curvatura	El radio de curvatura de los cables es el indicado por el fabricante.	○	○	○	○		X					x	
4.9	Daños mecánicos	El estado mecánico de los cables con respecto a mordedura de animales, cables rotos, cortes y exceso de polvo es bueno.	○	○	○	○	X					x		
4.10	Puntos de conexión	No hay elementos sueltos en los puntos de anclaje.	○	○	○	○	X					x		
4.11	Bucles de inducción	El campo de potencial eléctrico entre los cables +/- es mínimo.	○	○	○	○		X					x	

Items			No aplica	OK	No OK	Evaluación no posible	Crítico	Importante	Útil	Notas	Frecuencia (meses)			
5	**Inversor**													
5.1	Supervisión mediante *DATALOGGER*	La revisión de los mensajes de alerta se realiza periódicamente.	○	○	○	○	X			Esta función se realiza de forma continua.				
5.2	Inspección visual	La inspección visual no detecta decoloración, degradación, polvo y acumulación de suciedad, daños mecánicos, humedad y corrosión de los equipos y conexiones.	○	○	○	○		X				x		
5.3	Humedad	No hay signos de humedad ni daños debido a condiciones climáticas agresivas.	○	○	○	○	X					x		
5.4	Clase IP	No hay evidencias de envejecimiento ni reducción del grado IP debido a corrosión, acumulación de humedad o condensación.	○	○	○	○	X						x	
5.5	Luces de advertencia	La funcionalidad de las luces de advertencia está asegurada.	○	○	○	○	X					x		
5.6	Verificación de par de apriete	El par de apriete de las conexiones del circuito primario de energía es correcto.	○	○	○	○		X					x	
5.7	Marcas y etiquetas	El estado de las marcas y etiquetas es bueno.	○	○	○	○			X				x	
5.8	Aire acondicionado	La funcionalidad del aire acondicionado o sistema de ventilación es bueno.	○	○	○	○	X					x		
5.9	Toma a tierra	La funcionalidad del sistema de puesta a tierra está asegurado.	○	○	○	○	X					x		
5.10	Resistencia de aislamiento	La medición de la resistencia de aislamiento del circuito de potencia da valores positivos.	○	○	○	○	X			Esta función se realiza de forma continua a través del vigilante de aislamiento.				
5.11	Funcionalidad del dispositivo de protección	La prueba funcional de los interruptores, dispositivo de protección CA, dispositivo de corriente residual (*RCD*) y protección contra sobretensión, es satisfactoria.	○	○	○	○	X						x	
5.12	Filtros	Los filtros están libres de polvo y se encuentran en buen estado	○	○	○	○	X					x		
5.13	Fijación de los cables	Las conexiones de los cables son firmes y no muestran holgura.	○	○	○	○		X				x		
5.14	Conectores	El estado de los conectores es bueno y no muestra corrosión.	○	○	○	○		X					x	
5.15	Fusibles y seccionadores	El estado de los fusibles y seccionadores es bueno.	○	○	○	○		X					x	

Items			No aplica	OK	No OK	Evaluación no posible	Crítico	Importante	Útil	Notas	Frecuencia (meses)			
5.16	Paro de emergencia	La funcionalidad del paro de emergencia está asegurada.	○	○	○	○	X						x	
5.17	Contacto de las puertas	La funcionalidad de los contactos de la puerta está asegurada.	○	○	○	○		X				x		
5.18	Actualización del *software*	El *software* se actualiza/mejora periódicamente.	○	○	○	○		X		Según el fabricante				
5.19	Revisión del almacenamiento	Los datos a largo plazo y la memoria de errores están disponibles.	○	○	○	○	X					x		
6	**Protección contra rayos y puesta a tierra**													
6.1	Conexión de cables	El estado de los cables en cuanto a integridad y daño mecánico es bueno.	○	○	○	○	X					x		
6.2	Revisión de conexiones atornilladas	Las uniones atornilladas no muestran holgura.	○	○	○	○	X						x	
6.3	Revisión de continuidad y corrosión	La continuidad del sistema de puesta a tierra está asegurada.	○	○	○	○	X						x	
7	**Equipos de medición y contadores**													
7.1	Acceso	El acceso al contador está garantizado.	○	○	○	○	X						x	
7.2	Calibración	La calibración y la verificación de exactitud se realiza periódicamente.	○	○	○	○	X						x	
7.3	Envejecimiento	La protección contra condiciones ambientales agresivas (humedad, calor, productos químicos, etc.) está asegurada.	○	○	○	○		X					x	

Items			No aplica	OK	No OK	Evaluación no posible	Crítico	Importante	Útil	Notas	Frecuencia (meses)			
8	**Sistema de monitoreo y vigilancia**													
8.1	Grabación/ registro de todos los eventos	Toda la información se graba digitalmente y está disponible.	○	○	○	○	X					x		
8.2	Prueba de plausibilidad	Los datos son plausibles.	○	○	○	○	X					x		
8.3	Verificación de la comunicación	La comunicación entre todos los componentes del *Datalogger* está asegurada.	○	○	○	○	X			Comprobación de error de comunicaciones en base diaria. Evaluación completa, incluyendo la simulación de fallas en base anual.		x		
8.4	Actualización del *software*	El *software* se actualiza/mejora periódicamente.	○	○	○	○		X		A medida que las actualizaciones estén disponibles por parte del proveedor del *Datalogger*.				
8.5	Conexión con la centralita de seguridad	El contratista está permanentemente disponible por *email* y teléfono.	○	○	○	○	X				x			
8.6	Registro de los valores de medición	Todos los valores de medición se registran en el *Datalogger* .	○	○	○	○	X				x			
8.7	Registro de los valores de *PR*	Todos los valores de *PR* se registran en el *Datalogger* y se comparan con los valores esperados.	○	○	○	○	X				x			
8.8	Monitoreo de la suciedad	Cálculo de las pérdidas debido a la acumulación de polvo en zonas representativas de la planta.	○	○	○	○	X			Estos valores serán comparados con los valores contractuales.	x			
8.9	Sistema de vigilancia	El sistema de vigilancia está operativo y en buen estado.	○	○	○	○	X				x			
9	**Estación meteorológica y celdas de referencia**													
9.1	Mantenimiento de rutina conforme a las especificaciones del fabricante	Se lleva a cabo el mantenimiento de rutina y preventivo de acuerdo con las instrucciones del fabricante.	○	○	○	○	X			Según el fabricante				
9.2	Inspección visual	La inspección visual y detección de defectos no muestra signos de decoloración, degradación, polvo y acumulación de suciedad, daños mecánicos, humedad o corrosión en los equipos y conexiones.	○	○	○	○		X			x			
9.3	Limpieza	Los sensores están limpios y correctamente fijados.	○	○	○	○	X				x			
9.4	Calibración	Los equipos están calibrados.	○	○	○	○	X						x	

Items			No aplica	OK	No OK	Evaluación no posible	Crítico	Importante	Útil	Notas	Frecuencia (meses)			
10	**Mediciones**													
10.1	Mediciones de tensión de circuito abierto	Mediciones de la tensión de circuito abierto en el 100% de los *strings*.	○	○	○	○	X			Estas mediciones pueden realizarse también de forma complementaria en una selección de módulos FV.			x	
10.2	Mediciones de corriente de cortocircuito	Mediciones de la corriente de cortocircuito en el 100% de los *strings*.	○	○	○	○		X					x	
10.3	Mediciones de *curva I-V*	Mediciones de *curva I-V* en el 100% de los *strings*.	○	○	○	○	X						x	
10.4	Análisis de infrarrojo	Análisis de infrarrojos del 100% de los módulos FV incluidos conectores.	○	○	○	○	X					x		
10.5	Análisis de infrarrojo	Análisis de infrarrojos del 100% de las cajas de combinación.	○	○	○	○	X					x		
10.6	Electro-luminscencia	Análisis de electroluminiscencia en una selección de módulos FV.	○	○	○	○		X				x		
10.7	Degradación del módulo FV	Seguimiento de la degradación del módulo en una cantidad representativa de módulos.	○	○	○	○			X	Las pruebas se realizarán siempre en los mismos módulos.		x		
10.8	Aislamiento	La resistencia de aislamiento de corriente continua supera los límites establecidos.	○	○	○	○	X			Esta medición la realiza el medidor de aislamiento de forma contínua, aún así se realizarán pruebas a nivel de *string* cada 24 meses.			x	
10.9	Toma de tierra	El sistema de puesta a tierra es fucnional	○	○	○	○	X						x	
11	**Otros**													
11.1	Sombras	Podar árboles cercanos que puedan proyectar sombras sobre los módulos FV.	○	○	○	○		X					x	
11.2	Objetos extraños	Retirar cualquier residuo detrás de los colectores y canaletas tales como plásticos, latas o cartones.	○	○	○	○			X				x	
11.3	Nidos de aves	Retirar nidos de aves del área del arreglo FV o de su estructura	○	○	○	○			X				x	

1.4 MANTENIMENT CORRECTIU

El pla de manteniment correctiu s'aplicarà únicament quan, degut a circumstàncies imprevistes com a conseqüència d'averies que es puguin produir en els elements de les instal·lacions fotovoltaiques, sigui necessària la reparació o substitució d'aquests elements, per assegurar que el sistema funcioni correctament.

L'empresa encarregada de dur a terme el manteniment correctiu de la instal·lació haurà d'estar homologada i autoritzada pels diferents fabricants dels equips que composen les diferents instal·lacions fotovoltaiques descrites en el present projecte. En cas de no ser així, es podria produir l'anul·lació de la garantia legal d'aquests equips.

L'empresa encarregada del manteniment correctiu, serà l'encarregada de dur a terme totes les operacions de manteniment corresponent, així com del subministrament dels elements de reposició necessaris.

El manteniment preventiu de les instal·lacions inclourà:

- Visita a la instal·lació en els terminis indicats i cada cop que l'usuari ho requereixi per avaria greu de la mateixa.
- L'anàlisi i elaboració del pressupost dels treballs i reposicions necessàries per al correcte funcionament de la instal·lació. Els costos econòmics del manteniment correctiu, amb l'abast indicat, no formen part del preu del contracte de manteniment, més enllà del període de garantia. Dins del període de garantia, la mà d'obra es podrà facturar a part.
- Correcció adequada de qualsevol incidència que es pugui produir en els elements quer conformen les instal·lacions fotovoltaiques, en els terminis establerts.

1.5 EQUIPS I MATERIAL DE PROTECCIÓ NECESSARIS

Serà necessari l'ús d'Elements de Protecció Personal durant l'execució de les accions de manteniment dels sistemes fotovoltaics. Els elements necessaris dependran de l'acció de manteniment a dur a terme i de les característiques del sistema fotovoltaic.

De forma general, per a dur a terme el manteniment d'una instal·lació fotovoltaica, els Elements de Protecció Personal requerits seran els que es detallen a continuació:

- Casc de seguretat.
- Guants de seguretat.
- Ulleres de protecció anti-impacte i antipols.
- Pantalla de seguretat amb protecció anti-arc elèctric, quan es requereixi.
- Botes de seguretat.
- Roba de treball adequada. Es recomana usar roba ignífuga de cotó, evitant fibres sintètiques o altres materials que puguin afavorir la combustió.
- Arnès de cos complet i anti-caigudes retràctil, per a totes les accions de manteniment en què es realitzin treballs en altura o desnivell.

1.6 LLISTAT DE PECES DE REPOST

Es mostra continuació un llistat de les peces mínimes a considerar en cas de necessitat d'haver de ser reposades, en cas de ser necessàries les mesures correctives.

En Cas de realitzar un contracte de servei complert, s'especificaran els elements indicats, als que caldrà introduir-hi altres detectats en cas de no ser contemplats prèviament a la llista indicada.

ITEM	UNTITATS
Mòduls fotovoltaics	
Conectors de mòduls	
Vigues i perfils transversals	
Perns de subjecció dels mòduls a l'estructura	
Peces de subjecció del mòdul a l'estructura	
Ciaixes d'agrupacions de strings	
Cablejat de CC i cablejat de CA	
Interruptor tmagnetotèrmic	
Interruptor diferencial	
Cablejat de terra nu i connexions a terra	
Canalització de protecció per als cablejat	
Fusibles	
Inversorss FV	
Trasnformador i centre de transformació	
Sensor de temperatura ambiental	
Sensor de temperatura de mòduls	
Datalogger	
Cablejat de monitoreig per a tots els sensors	
Piranòmetre	
Càmares de videovigilancia	

2. ASPECTES EXCLOSOS

Caldrà especificar al contracte realitzat amb el Contractista per tal de definí els aspectes que quedin exclosos de l'objecte de la reparació d'avaria, que podran ser de la tipologia de les indicades a continuació:

- Manipulació dels components afectats per personal no autoritzat pel Contractista.
- ·Abús dels equips, tracte inadequat, funcionament en condicions per a les quals l'equip no hagués estat dissenyat i els desperfectes ocasionats per culpa o negligència del Client o de tercers.
- Reubicació dels mateixos no autoritzada pel Contractista.
- Execució de proves, assaigs, anàlisi de laboratori, desmuntatges parcials o totals de components sense autorització prèvia i per escrit del Contractista.
- Possibles causes de força major.

Aquest darrer apartat pot ser cobert pel Client mitjançant la subscripció d'una pòlissa de danys amb una companyia d'assegurances. El Contractista s'ofereix a valorar aquesta prestació de manera independent i integrar-la en altres pòlisses d'assegurances pròpies de la seva activitat.

En cas que el Client sol·licités la prestació del servei al Contractista i aquest detectés que l'avaria procedeix d'una de les causes anteriorment exposades, CONTRACTISTA no tindrà cap obligació de reparar ni aquesta ni cap altra avaria al equip, mentre la primera no sigui esmenada per compte del Client.

En aquest cas, si la avaria és reparable pel Contractista, i el Client sol·licita a aquest la seva reparació, el Contractista facilitarà al Client el pressupost corresponent i, si és acceptat per aquest procedirà a aquesta reparació, facturant el seu import al mes següent, addicionalment al preu del present Contracte.

Caldrà especificar quins aspectes poden ser contemplats dins del pressupost indicat, com pot ser al transport o altres aspectes a contemplar ja que es tracta de reclamacions no subjecte a la cobertura del Contracte estipulat.

3. INSPECCIÓ DE LA INSTAL·LACIÓ

És requisit previ per a la celebració del present contracte el correcte estat general dels equips objecte de manteniment.

En qualsevol cas, si el Contractista no ha realitzat la instal·lació o aquesta s'ha produït amb anterioritat a la contractació del Servei de Manteniment, el Client consent expressament que sigui realitzada una inspecció prèvia per part del Contractista, mitjançant la qual aquest comprovi el correcte estat general dels equips objecte del Contracte.

En aquest cas, el Contracte no entrarà en vigor mentre no es realitzi aquesta inspecció i es comprovi que els equips es troben en perfecte estat de funcionament i, en cas que no ho estiguessin, mentre les deficiències existents no siguin esmenades per compte del Client i es produeixi una nova inspecció que verifiqui aquesta esmena.

Caldrà especificar al contracte de manteniment la casuística en cas que el Client vulgui modificar el conjunt d'equips objecte del servei de Manteniment objecte del contracte, s'ha d'adjuntar una nova còpia actualitzada de de la documentació del contracte estipulada, degudament signada per ambdues parts.

L'esmentada modificació no tindrà efectes fins que no es comprovi mitjançant una nova inspecció que també hi ha el nou equip en correcte estat de funcionament.

No es consideraran cobertes pel contracte les incidències que es produeixin amb posterioritat a la seva signatura a causa de modificacions respecte a l'estat inicial

de l'equip, que, exigint inspecció segons el paràgraf precedent, no n'hagin estat objecte.

Per les visites i els treballs d'inspecció, quan siguin necessaris, el Contractista facturarà al Client el preu vigent en el moment de la mateixa.

4. RESPONSABILITAT PER DANYS

En cap cas el contractista serà el responsable dels danys causats al client o a tercers quan hagis estat aquells o aquests qui hagin manipulat els equips sense la prèvia autorització del contractista. Clàusula que caldrà estipular al contracte estipulat.

5. ACCIDENTS I INDEMNITZACIONS

El Contractista formalitzarà les assegurances oportunes i prendrà totes les precaucions necessàries per evitar accidents i danys personals o materials que puguin afectar qualsevol persona o propietat durant el procés de treball objecte d'aquesta comanda. El contractista eximeix el Client de tota pèrdua o responsabilitat econòmica que es derivi directament o indirectament dels accidents que puguin ocórrer per actes o omissions dels empleats, agents o subcontractes a càrrec del contractista.

El Contractista indemnitzarà i eximirà el client de tota pèrdua, responsabilitat econòmica o multa en què incorri el contractista per incompliment de normes.

El contractista es compromet a concertar a càrrec seu, i per la quantitat necessària, les assegurances de Responsabilitat Civil per Danys a Tercers i d'Accidents de Treball necessaris per protegir el client dels riscos anteriorment esmentats, i de qualsevol reclamació per incompliment de les lleis de Seguretat Social.

6. EQUIPS EN ESTAT DEFICIENT

El requisit previ per tal d'establir la confirmació del contracte de manteniment que s'estipuli, serà el del correcte estat general dels equips, objecte del manteniment, que s'haurà confirmat amb la inspecció de la instal·lació prèvia.

Caldrà especifica, al contracte de manteniment per part del contractista, les característiques específiques en cas que al llarg de la vida útil del projecte s'observi algun tipus de desperfecte per causes no cobertes pel propi contracte.

7. CAUSES DE FORÇA MAJOR

Al contracte de formalització caldrà estipular les responsabilitats que es considerin per l'incompliment de les seves obligacions contractuals en qualsevol dels casos, així com per causes de força major, que caldran estar estipulades a la redacció del contracte per tal de ser considerades com a tal. Caldrà també estipular al contracte de manteniment, els terminis d'entrega estipulats per tal de perllongar el període equivalent al temps perdut per causa de força major.

De la mateixa manera, quedarà estipulat el temps màxim de durada d'aquest tipus de situació concreta per tal de decidir la continuïtat o finalització del contracte estipulat.

8. ALTRES CONSIDERADIONS DEL CONTRACTE DE MANTENIMENT

Els aspectes més importants per tal d'establir un contracte d'Obra i Manteniment:

- · Duració del contracte.
- · Garanties.
- · Temps de resposta.
- · Penalitzacions i incentius.

Per tal d'establir les condicions específiques del contracte de manteniment per part del contractista, caldrà estipular, de manera detallada i específica ,les condicions contractuals estipulades, a més de les anteriorment considerades:

- Termini anticipat del contracte
- Jurisdicció
- Modalitat contractada
- Garantia del contracte (nivell de servei)
- Duració i vigència del contracte
- Notificacions
- Facturació i pagament
- Preus anuals de les activitats i serveis
- Condicions de possibles subcontractacions

9. TEMPS DE DETECCIÓ I RESPOSTA

El contractista es compromet a respectar els temps estipulats de detecció i resposta per a incidències cobertes dins el Pla de Manteniment Correctiu. Aquests són temps estipulats de resposta orientativa, que podran ser proposats per part del Contractista de manera justificada:

Descripció	**Temps de detecció**	**Temps de resposta**
Falles que impliquin desconnexió del 100% de la planta durant hores de producció, o falles que inutilitzin el sistema de monitoratge (Datalogger) durant hores de producció. Falles que impliquin riscos greus de seguretat de la planta (foc, impacte de llampecs, pèrdua d'aïllament) independentment de la pèrdua de producció associada.	2h	12h
Falles que impliquin desconnexió d'almenys 1 dels inversors FV durant hores de producció o falles que inutilitzin part del sistema de monitoratge (Datalogger) durant hores de producció	4h	24h
Falles que impliquen la desconnexió d'un o diversos strings de mòduls sense que això impliqui la desconnexió d'un inversor FV. Altres falles menors.	8h	36h

10. DOCUMENTACIÓ DEL SERVEI DE MANTENIMENT

Caldrà estipular la periodicitat en l'emissió d'informes trimestrals i anuals que incloguin al menys la següent informació:

1. Tots els valors registrats per l'estació meteorològica especialment:
    a. irradiació sobre el pla inclinat,
    b. temperatura ambiental i temperatura del mòdul FV.
2. Producció energètica de la planta a nivell d'inversor i comptador.
3. *Performance Ratio* i disponibilitat de la planta.
4. Llistat d'incidències juntament amb les mesures correctives realitzades.
5. Llistat de les mesures preventives realitzades (inclosa la neteja dels mòduls FV).
6. Llistat de peces substituïdes.
7. Costos associats a les activitats de Manteniment Correctiu.
8. Valors de monitorització de la brutícia

Aquests caldrà que siguin enviats al client a un termini màxim de 20 dies després de finalitzar el mes objecte d'estudi. Els informes anuals, seran enviats com a molt en un termini de 40 dies després de finalitzar l'any d'estudi. Clàusules que caldrà estipular al contracte per a l'acceptació del pla de manteniment per part del Contractista.

11.PRESSUPOST ESTIMATIU

L'import estimat per a tal de cobrir les necessitats de manteniment tècnic de la planta solar fotovoltaica ha estat contemplat dins el pressupost del present projecte executiu. El preu estimatiu indicat és anual. Es contempla de mitjana, un preu estimat de manteniment de 5, 25€ per KWn.

12. GARANTIES

12.1 ÀMBIT GENERAL DE LA GARANTIA

Sense perjudici de qualsevol possible reclamació a tercers, la instal·lació serà reparada d'acord amb les condicions generals si ha sofert una averia a causa d'un defecte de muntatge o de fabricació dels components, sempre que s'hagi manipulat correctament d'acord amb el que estableix el manual d'instruccions de la instal·lació i dels diferents equips inclosos en aquesta.

La garantia es concedeix a favor del comprador de la instal·lació, la qual cosa s'ha de justificar degudament mitjançant el corresponent certificat de garantia, amb la data que s'acrediti en la certificació de la instal·lació.

Les garanties específiques de cada un dels component que formen part de les instal·lacions fotovoltaiques estaran disponibles dins les caixes de cada producte, un cop s'hagi efectuat la seva adquisició.

12.2 TERMINIS

El subministrador garantirà la instal·lació durant un període mínim de un any, per a tots els materials utilitzats i el procediment emprat en el seu muntatge. Per als mòduls fotovoltaics, la garantia mínima serà de 12 anys i per als inversors de 5 anys.

Si s'hagués d'interrompre l'explotació del subministrament a causa de raons de les quals és responsable el subministrador, o a reparacions que el subministrador hagi de realitzar per complir les estipulacions de la garantia, el termini es prolongarà per la durada total d'aquestes interrupcions.

12.3 CONDICIONS ECONÒMIQUES

La garantia comprèn la reparació o reposició, si s'escau, dels components i les peces que puguin resultar defectuoses durant el termini de vigència de la garantia.

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 perquè aquest subministrador compleixi les seves obligacions. Si el subministrador no compleix amb les seves obligacions en aquest termini últim, el comprador de la instal·lació podrà, per compte i risc del subministrador, realitzar per si mateix les oportunes reparacions, o contractar per a això a un tercer, sense perjudici de la reclamació per danys i perjudicis en que hagi incorregut el subministrador.

12.4 ANUL·LACIÓ DE LA GARANTIA

La garantia es podrà anul·lar quan la instal·lació hagi estat reparada, manipulada, modificada o desmuntada, encara que només sigui en part, per personal aliè al subministrador o als serveis d'assistència tècnica designats expressament per aquest, excepte en el cas que s'indica al punt anterior.

ENERBITE®
SOLAR ENERGY ADVISORS

ANNEX X

MESURES AMBIENTALS

1- MEMÒRIA
2- PRESSUPOST
3- PLA DE MANTENIMENT

ANNEX X

MESURES AMBIENTALS

1- MEMÒRIA

ENERBITE®
SOLAR ENERGY ADVISORS

ÍNDEX

1. OBJECTE 2
2. ANTECEDENTS 2
3. CARACTERÍSTIQUES FÍSIQUES DEL TERRITORI 2
3.1. LOCALITZACIÓ I DESCRIPCIÓ GENERALS DEL TERRITORI 2
3.1.1 Localització i emplaçament 2
3.1.2 Característiques de l'emplaçament 3
3.2. CLIMATOLOGIA 4
3.3. HIDROGEOLOGIA I ENTORN. EL POL DE CAN CABANYES 4
3.4. FLORA I FAUNA 5
4. ACTUACIONS FONAMENTALS EN L'ÀMBIT DE LA INTEGRACIÓ AMBIENTAL I PAISATGÍSTICA 5
4.1. PLA ESPECIAL URBANÍSTIC PER LA INCORPORACIÓ DE L'ÚS D'INFRAESTRUCTURES DE SERVEIS TÈCNICS A L'ÀMBIT NORD DE L'EDAR I EL CGRVO INCLOSOS AL PDU DEL CIRCUÏT DE VELOCITAT DE BARCELONACATALUNYA A GRANOLLERS. 6
4.2. L'INFORME DE LA CTU-ARC DE 18/11/2022 6
4.3. "GUIA DE CRITERIS PER A LA IMPLANTACIÓ DE PLANTES SOLARS FOTOVOLTAIQUES EN EL SÒL NO URBANITZABLE DE CATALUNYA" 6
4.4. "GUIA DE MESURES PER REDUIR ELS DANYS CAUSATS PER MAMÍFERS DE LA FAUNA SALVATGE EN ZONES RURALS, URBANES I INFRAESTRUCTURES". 7
4.5. " GUIA DE CRITERIS AMBIENTALS EN ELS PROJECTES DE PLANTES SOLARS FOTOVOLTAIQUES" 7
5. DETERMINACIÓ DELS ASPECTES DE CONFLICTE PAISATGÍSTIC I AMBIENTAL 7
6. DESCRIPCIO I METODOLOGIA DE LES MESURES PROPOSADES 7
6.1. CRITERIS BÀSICS DE DISSENY I CONSTRUCCIÓ 7
6.2. tancat perimetral cinegètic 8
6.3. integració paisatgística i visual- perímetre nord-oest 9
6.4. integració paisatgística - Perímetre nord 11
6.5. SISTEMA DE REG A PARTIR DE CUBETES 11
7. PLÀNOLS D'UBICACIÓ DE LES MESURES AMBIENTALS DESCRITES. 12
1 PLA DE MANTENIMENT DE LES MESURES AMBIENTAL I CONTROL DOCUMENTAL 13
1.1 TANCA CINEGÈTICA 13
1.2 MANTENIMENT DE LES ESPÈCIES ARBUSTIVES I VEGETALS DE TOT EL PERÍMETRE DE LA CONSTRUCIÓ 13
1.2.1 Descripció de les tasques 13
1.2.2 Descripció dels materials necessaris 15
1.2.3 Senyalització de les activitats de manteniment 16
1.2.4 Calendari de Programació 16
1.3 FINALITZACIÓ DE LES TASQUES 18

1. OBJECTE

L'objecte del present document és el d'establir els requisits, característiques i propostes ambientals concretes per tal de dotar al projecte d'una correcta integració ambiental i paisatgística, en compliment als diversos requisits estipulats dins el marc dels documents següents:

1. Document ambiental estratègic. Pla especial urbanístic per la incorporació de l'ús d'infraestructures de serveis tècnics a l'àmbit nord de l'EDAR i el CGRVO inclosos al PDU del circuït de velocitat de Barcelona-Catalunya a Granollers
2. Informe CTU-Arc de 18/11/2022
3. Criteris per a la implantació de plantes solars fotovoltaiques en el sòl no urbanitzable a Catalunya.
4. Guia de mesures per reduir els danys causats per mamífers de la fauna salvatge en zones rurals, urbanes i infraestructures.
5. Criteris ambientals en els projectes de Plantes Solars Fotovoltaiques de la Generalitat de Catalunya- setembre 2022

2. 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 fotovoltaiques per produir electricitat renovable, orientades a l'autoconsum.

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.

No obstant, s'ha considerat per part de les entitats públiques competents, la necessitat de posar especial èmfasi en la integració ambiental de la planta a la zona donats els esforços que s'han dut a terme al llarg dels últims any per tal de recuperar l'espai per a naturalitzar-lo i donar-li valor.

La superfície seleccionada és l'antic abocador de Palou que, tot i trobar-se catalogat com a sòl rústic, es tracta d'un sòl industrialitzat que va ser sotmès a obra de confinaments durant el 2003, per tal que els residus quedessin totalment aïllats del medi i evitar lixiviats i infiltracions. Degut a la superposició de materials que es troben al sòl, aquest, no pot ser perforat, i disposa d'un gruix de diversos estrats horitzontals amb diferents materials indicats al llarg del projecte.

El Projecte s'emmarca dins del projecte de recuperació del Pol ambiental de Can Cabanyes, que inclou el passeig fluvial del congost, una zona boscosa, aiguamolls i un centre d'educació ambiental. Aquí s'han dut a terme diversos projectes de recuperació de la zona per tal d'establir una millora en la gestió de la flora i fauna, dotar al territori de biodiversitat, sempre promovent les espècies autòctones, adequant els espais amb mesures per tal que tota la població pugui gaudir d'un territori naturalitzat i integrat, com és el Pol de Can Cabanyes..

3. CARACTERÍSTIQUES FÍSIQUES DEL TERRITORI

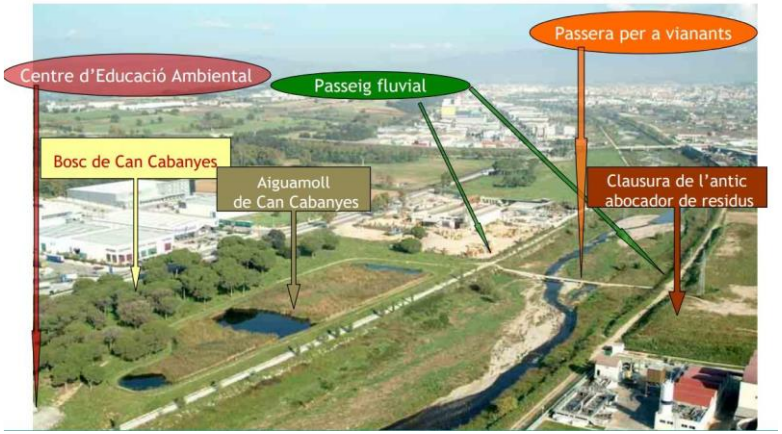
3.1. LOCALITZACIÓ I DESCRIPCIÓ GENERALS DEL TERRITORI

3.1.1 Localització i emplaçament

Es fa a continuació una resum de les característiques més representatives de la zona, que es poden veure detallades a la documentació de base de referència i en la que s'han basat els diferents supòsits per a l'elaboració d'aquest pla d'actuació ambiental.

L'emplaçament de la planta solar fotovoltaica ha estat projectat a la localitat de Granollers, al barri de Palou. És la capital de la comarca del Vallès Oriental, província de Barcelona. L'emplaçament, tal i com s'ha indicat, es troba ubicat al nord-est de l'Estació Depuradora d'Aigües Residuals i limita a l'oest pel riu Congost a l'alçada de la zona que inclou els aiguamolls de Can Cabanyes, a l'altra banda de la llera. Passada aquesta zona es troba proper el Circuit de Barcelona-Catalunya.

El límit descrit fins a la zona del Passeig Fluvial, és a més a més, el límit establert per la zona de protecció oficial de la Xarxa Natura 2000.



3.1.2 Característiques de l'emplaçament

Es tracta de l'emplaçament d'un antic abocador de Palou, confinat i segellat l'any 2003.

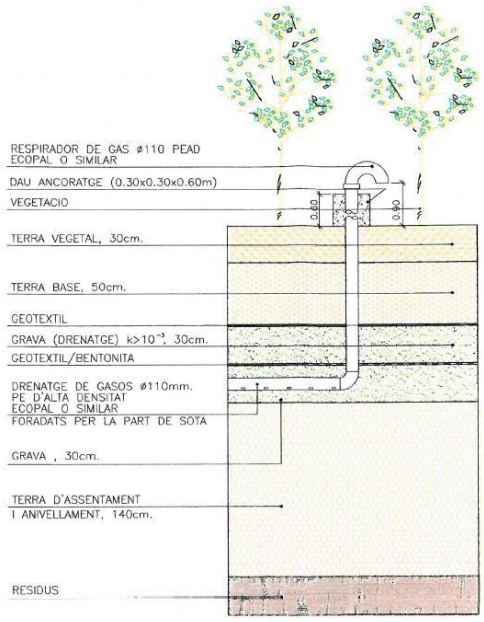
S'han realitzat tasques de reparació per millorar l'espai afectat per l'activitat descontrolada de l'abocador entre 1958 i 1970.

Per tal de dur a terme el tractament de l'espai, es va executar el confinament del sòl amb una pantalla plàstica d'impermeabilització per aïllar els residus contaminants i evitar lixiviats i infiltracions, a més dels diferents estrats horitzontals que han permès el correcta aïllament dels residus contaminants.

S'ha dissenyat un acabat superficial amb cobertura vegetal i pendent cap a la llera del riu per facilitar el drenatge amb pendent és del màxim del 2%. El terreny disposa de punts de vigilància i control, com piezòmetres i sortides de respiradors de gas. Cap a la superfície. Els plànols de l'antic abocador es poden trobar a l'apartat de Plànols dels annexos d'aquest mateix projecte executiu.

Aquests punts han quedat delimitats dins el perímetre de la futura planta fotovoltaica.

Es mostra a continuació la definició de les característiques del sòl en quant a estrats horitzontals.



DETALL DE LAS CAPES DE SELLEGAT I DRENATGE DE GASOS

Totes les característiques tècniques del projecte han tingut en compte les condicions físiques del terreny, així com els condicionants ambientals que pot suposar el seu deteriorament.

3.2. CLIMATOLOGIA

La climatologia de la zona és temperada, degut a la seva ubicació en una vall d'interior (plana del Vallès) però amb influència mediterrània.

La temperatura mitjana anual és de 14,9 °C, amb una mitjana mínima diària de 2,3 °C durant gener i una mitjana màxima de 23,6 °C durant juliol.

Les precipitacions són irregulars a nivell anual i mensual, amb una mitjana anual de 647 mm. La tardor és la temporada amb més precipitacions a nivell anual. Pel que fa a la humitat relativa mitjana anual és del 71% i la direcció predominant del vent és de l'est amb una velocitat mitjana d'1,4 m/s.

Les dades meteorològiques dels últims anys mostren que la precipitació total ha estat per sota de la mitjana dels darrers cinquanta anys, amb un mínim durant 1999 amb 448,6 mm. Per tant es passen períodes de sequera.

3.3. HIDROGEOLOGIA I ENTORN. EL POL DE CAN CABANYES

Aigües superficials i subterrànies:

Dins la Divisió territorial hidràulica de Catalunya, es troba a les Conques internes, i dins d'aquestes, es troba la conca del riu Besòs. El curs fluvial principal a prop de l'àmbit del planejament és el riu Congost, que neix a la plana de Vic i travessa un important nucli industrial i urbà.

El riu Congost es considera de règim mediterrani en hidrologia i té un cabal constant durant tot l'any a causa de les aportacions d'aigües residuals. La zona ha experimentat una transició de l'agricultura a la indústria, especialment en el sòl prop dels rius. Segons la Resolució MAB/124/2002, el riu Congost no és una zona sensible en el seu pas per l'àmbit del document ambiental, però des del seu naixement fins la confluència amb la Garriga sí que s'hi considera.

Aquest text descriu la situació ambiental del riu Congost en el marc de la Divisió territorial hidràulica de Catalunya, que es troba a la conca del riu Besòs. El riu Congost és considerat de règim mediterrani i es caracteritza per un cabal constant a causa de les aportacions d'aigües residuals.

La principal activitat econòmica que ha afectat el riu és la indústria, que ha ocupat el sòl dedicat a l'agricultura i ha augmentat la contaminació de l'aigua. El riu Congost presenta un risc mitjà d'incompliment de la Directiva Marc d'Aigua a causa de les pressions relacionades amb l'entorn industrial i residencial.

A més, hi ha impactes negatius sobre la qualitat de l'aigua, com la disminució dels indicadors hidromorfològics, biològics i fisicoquímics.

A l'altre costat de l'àmbit es troben els Aiguamolls de Can Cabanyes, que són un tipus de terreny amb aigües someres i plantes herbàcies com joncs, canyes, boga i altres herbàcies, per exemple els tamarius, que son llenyoses d'alçada petita.

L'aqüífer del Congost (codi 3041A15) és un aqüífer de flux porós no consolidat del riu Besòs, amb una litologia dominant al·luvial.

Segons l'Agència Catalana de l'Aigua, la vulnerabilitat de l'aqüífer a contaminants és alta. Existeix un risc d'incompliment de la Directiva Marc d'Aigua en relació a l'estat químic de l'aqüífer a causa de pressions antròpiques com l'agricultura intensiva, abocament de dejeccions ramaderes, sòls contaminats, forta industrialització, abocament d'estacions depuradores d'aigües residuals i extracció d'àrids. Això afecta directament l'estat químic de l'aqüífer.

3.4. FLORA I FAUNA

Vegetació:

La zona d'estudi està situada a la costa catalana, des de Girona fins a Castelló, amb un clima que combina el marítim temperat i humit amb el mediterrani més càlid i sec. El medi és predominantment mediterrani o submediterrani, amb influències continentals, cosa que explica la presència de plantes mediterrànies i de mitjana.

La vegetació potencial de la zona inclou muntanyes i terres baixes mediterrànies i submediterrànies, amb alzina litoral, boscos i herbassars de ribera septentrionals i alzinar típic amb marfull. No obstant, a causa de la destrucció per a conreus, incendis i urbanització, aquesta selva climàtica ha estat gairebé completament substituïda per pi blanc.

Els rius Congost i Besòs també solien estar coberts per boscos de ribera, espessos i variats amb espècies com vernedes, omedes, alberedes, etc. però actualment estan ocupats per herbassars higròfils variats. La vegetació actual difereix significativament de la teòrica a causa de la presència de conreus agrícoles.

Pel que fa al bosc de ribera a l' àmbit d'estudi determinat, s'hi han detectat diferents comunitats de plantes, com la verneda amb consolda, l'albereda amb vinca, l'alzinar, el plataner, el robí, el saüc, la sarriassa, la vinca, el canyar, l'omeda amb mill gruà, entre altres.

També es descriuen les comunitats de vegetació ruderal i agrícola, com els conreus de secà i horta, la comunitat de banya de cabra i rosella, entre d'altres.

Cal destacar també els efectes negatius de l'activitat humana i la malaltia de la grafiosi en la vegetació de ribera.

Fauna:

La fauna de la zona està influenciada per la intensa ocupació humana i, per aquesta raó, les espècies no tenen una afinitat estricta a un hàbitat en particular, sinó que n'aprofiten diversos.

La fauna de la zona té un clar caràcter mediterrani, però també hi ha espècies centreeuropees i ubiqüistes.

En l'àmbit fluvial, hi ha espècies amb requeriments importants per a l'existència i conservació d'aquests hàbitats, com ara els peixos, la libèl·lula donzell mercurial i la tortuga de rierol.

Les aus també són una part important de la fauna de la zona, incloent-hi espècies pròpies dels ambients fluvials, agrícoles i antropitzats, i també les que fan servir la zona com a zona de descans o pas durant les migracions.

Com a resum principal, les espècies més representatives de la zona són:

Mamífers:

Els mamífers més comuns a la regió són els cérvols, els conills i els visons. Algunes espècies menys comunes inclouen aus, el llop i la marta. I hi ha abundant presència de Senglar.

Ocells:

La regió és una àrea important per a l'observació d'ocells, amb espècies com el colom, el merla i la garsa. Altres ocells menys comuns inclouen el voltor i l'àguila.

4. ACTUACIONS FONAMENTALS EN L'ÀMBIT DE LA INTEGRACIÓ AMBIENTAL I PAISATGÍSTICA

Es detallen a continuació les característiques principals extretes de la documentació de referència indicada, que han servit de base per a la determinació de la proposta ambiental més adequada i les actuacions detallades descrites dins aquest mateix document:

4.1. PLA ESPECIAL URBANÍSTIC PER LA INCORPORACIÓ DE L'ÚS D'INFRAESTRUCTURES DE SERVEIS TÈCNICS A L'ÀMBIT NORD DE L'EDAR I EL CGRVO INCLOSOS AL PDU DEL CIRCUÏT DE VELOCITAT DE BARCELONACATALUNYA A GRANOLLERS.

Com s'indica a l'apartat 5.3 del document de referència "*Integrar els espais naturalitzats de major valor*":

"El desnivell degut a l'altiplà fruit de l'antic abocador i la separació de 30 metres de l'espai fluvial afavorirà la integració dels espais naturalitzats. Amb aquesta distància, entre altres mesures destacades també incloses als criteris de propostes ambientals, es preveu també incidir en la millora:

- *Protegir les masses d'aigua i els espais fluvials*
- *Conservar la funcionalitat dels connectors ecològics i protegir els cursos fluvials i la vegetació associada*
- *Gestionar els sòls i potencials residus.*
- *Preservar els valors del paisatge"*

Aquesta distancia ha quedat delimitada en funció del delimiti estipulat de la XN2000, que dota de protecció a la xarxa fluvial i queda delimitada pel passeig fluvial adjacent.

A més de la distància de 30 m des del límit descrit per a la XN2000 de l'àmbit del riu Congost, les mesures que es planteja prendre per part de la DAE Granollers per a prevenir el canvi climàtic són:

- Prioritzar espècies vegetals als espais lliures i zones verdes adaptades bioclimàticament, que no requereixin un reg elevat i que tinguin major capacitat embornal.
- Definir i promoure una gestió dels espais lliures que augmenti la resistència i resiliència de les masses arbrades i la vegetació als efectes del canvi climàtic.

4.2. L'INFORME DE LA CTU-ARC DE 18/11/2022

Es defineix la necessitat de redacció de la normativa d'una manera més àmplia, incorporant la necessitat de justificar la integració paisatgística i la protecció del medi ambient en relació a qualsevol nova instal·lació a l'àmbit.

4.3. GUIA DE CRITERIS PER A LA IMPLANTACIÓ DE PLANTES SOLARS FOTOVOLTAIQUES EN EL SÒL NO URBANITZABLE DE CATALUNYA

Per tal de realitzar una correcta elecció del terreny, els criteris s'estructuren, des d'una escala local i una visió global fins a una escala de projecte o proximitat i una visió de detall, amb els objectius següents:

1. Determinar l'aptitud de les zones del terme municipal
2. Aconseguir la proporcionalitat amb l'entorn
3. Evitar la fragmentació paisatgística i la pèrdua d'identitat
4. Assolir la màxima integració paisatgística de l'actuació
5. No comprometre el sòl en el futur

A més, cal tenir en compte diverses consideracions que permeten la correcta instal·lació d'aquest tipus d'infraestructures a l'espai delimitat i amb consideració amb l'entorn:

- Respectar la matriu biofísica: D'acord amb l'article 9 del Decret Llei 16/2019, la implantació de la PSFV. Cal destacar la temporalitat de les actuacions, permetent una alteració mínima del territori per tal que es recuperi el seu estat original.

- Superfície màxima de continuïtat segons el grau d'exposició de la planta:
    - 30 Ha amb caràcter general
    - 15Ha en actuacions d'alt grau d'exposició

- Ordenació dins la pròpia planta, procurant que s'utilitzen les construccions existents en cas d'haver-n'hi, es faci tractament cromàtic de la planta i les noves construccions es localitzin a les zones de menor impacta tant paisatgístic com ambiental.

4.4. GUIA DE MESURES PER REDUIR ELS DANYS CAUSATS PER MAMÍFERS DE LA FAUNA SALVATGE EN ZONES RURALS, URBANES I INFRAESTRUCTURES.

Elecció del tancat cinegètic distribuït a tot el perímetre de la parcel·la d'actuació seguint les característiques descrites. Aquí es detallen tots els elements i components necessaris per tal que el tancat perimetral quedi adaptat a les necessitats del projecte i la zona, oferint alt grau de seguretat per la planta i respecti al màxim les característiques de fauna i flora de la zona.

4.5. GUIA DE CRITERIS AMBIENTALS EN ELS PROJECTES DE PLANTES SOLARS FOTOVOLTAIQUES.

El disseny de la planta solar fotovoltaica de Can Cabanyes ha estat elaborada seguint al màxim els criteris establerts per la guia de Criteris Ambientals proposada per la Generalitat de Catalunya. S'han posat en valor tots els elements possibles, dins dels requisits tècnics necessaris per a la seva correcta instal·lació.

5. DETERMINACIÓ DELS ASPECTES DE CONFLICTE PAISATGÍSTIC I AMBIENTAL

Per tal de dur a terme una definició detallada de les actuacions, s'han valorat diferents aspectes per tal que la integració es dugui a terme acord amb les característiques de l'entorn i del propi projecte. Així doncs, s'han determinat que les principals afectacions recauen en la visibilitat, així com d'integració paisatgística i possible afectació a la flora i fauna del territori. Aquestes es centren en els següents punts:

- Zona oest de la parcel·la: Integració paisatgística de tot el perímetre adjacent a la zona de Xarxa Natura 2000 que discorre al llarg de tot el perímetre Oest del terreny, i que pertany a la llera del riu de El Congost. A més queda visible des de la zona de recuperació del Pol de Can Cabanyes, on s'estan duent a terme una gran quantitat d'activitats enfocades a la recuperació natural de la zona.
- Zona del tancament Nord. L'impacte principalment visual d'aquesta zona afecta a les parcel·les adjacents i zones de pas del polígon, així com també a la visibilitat de la planta pel Passeig Fluvial en direcció Nord-Sud.

6. DESCRIPCIO I METODOLOGIA DE LES MESURES PROPOSADES

6.1. CRITERIS BÀSICS DE DISSENY I CONSTRUCCIÓ

Per tal d'elaborar el disseny de la planta, la localització i elecció dels components, s'han seguit els criteris bàsics de la "Guia de Criteris Ambientals en els Projectes de Plantes Solars Fotovoltaiques", elaborat per la Generalitat de Catalunya.

Els trets característics més importants que queden contemplats dins el disseny del projecte i compleixen amb els requisits proposat de la guia de Criteris ambientals són:

Terreny: L'antic abocador de Palou és un territori actualment en desús no apte per a la utilització agrària degut a les característiques del sòl.
A més a més, el terreny es troba elevat, de manera que la seva ubicació permet una disminució de l'impacte visual de manera natural.

Components: Les plaques solars seleccionades pel projecte són de silici-monocristal·lí. Això fa que es generi un color similar al de les làmines d'aigua, i que representi l'impacte visual més petit possible.

Inversors: es troben ubicats dins el mateix camp fotovoltaic, repartits a les diferents taules de mòduls.

Transformador: Es troba localitzat a la zona Est de la parcel·la, quedant ubicat al costat del tancat perimetral i amb visibilitat únicament a la zona establerta per a la nova ampliació de de EDAR de Granollers, es a dir, la zona més industrialitzada.

Centre de Transformació: Ubicat al límit Sud-Est de la parcel·la, es planteja adjacent a la via d'accés principal, donats els requeriments de la distribuïdora i els requisits tècnics necessaris. També es veu envoltat d'elements constructius i zona industrialitzada, de manera que no es contempla un augment de la problemàtica visual.

Rases i cablejat BT/ AT: No s'ha plantejat al projecte cap tipus de cablejat aeri, de manera que l'impacte paisatgístic i de possible afectació a la flora i fauna de la zona no es té en compte. Dins el territori de l'abocador, el cablejat CC recorrerà l'espai a partir de safates superficials, per tal de no perforar el sòl. Únicament el cablejat provinent de la sortida del transformador serà soterrat fins al Centre de Transformació, per zones externes a la zona d'abocador confinada.

Tancat Perimetral: Es preveu la col·locació de tancat Cinegètic a tot el perímetre de la planta, seguint els criteris de la guia per a zones de Senglar. Es pot veure la descripció a l'apartat de mesures ambientals corresponent. Els colors del tancat seran els del propi acer galvanitzat, minimitzant l'impacte visual.

Suports dels mòduls: Donades les característiques del territori, no ha estat possible utilitzar sistemes d'ancorament. S'ha optat per un sistema llastrat de formigó en superfície, sense soterrament. Cal recordar que el territori és l'antic abocador de Palou, on s'han confinat les restes de deixalles existents i per tant qualsevol modificació del terreny podria afectar greument a la qualitat ambiental de la zona, així com arribar a contaminar la llera del riu Congost, que forma part de la Xara Natura 2000.

En aquest aspecte, s'han seguit específicament les pautes descrites al DAE_Granollers anteriorment indicats, on s'especifica: "*Conservació del sòl damunt l'antic abocador de Palou": Respecte la implantació dels panells solars, es recomana posar ancoratges llastrats. Evitant així la perforació dels sòl per tenir cura de la impermeabilització de l'antic abocador*

6.2. TANCAT PERIMETRAL CINEGÈTIC

Per tal de fer l'elecció del tancat perimetral, es detallen a continuació les característiques principals establertes per tal que ofereixin la màxima seguretat per la presència d'espècies com Senglar i Cèrvol, així com permeti pas a petits mamífers també presents a la zona:

Característiques de la Tanca Perimetral:

- Enterrada un mínim de 20. Mai superior als 80 cm que el terreny ofereix.
- Malla nuada rectangular de filferro galvanitzat amb densitat progressiva:
  Distancia entre fils verticals: 15 cm
  Distancia entre fils horitzontals progressiva:
  Part inferior 5-15 cm
  Part superior: 15-20 cm
- No s'utilitzarà malla de torsió ja que és fàcilment deformable
- Distàncies establertes per al Senglar i el Cabirol. Mesures recomanades:
  Alçada mínima del tancat: 1,80 cm (en adició al 20 cm soterrats)
  Subjecció dels suports a un mínim de 4m

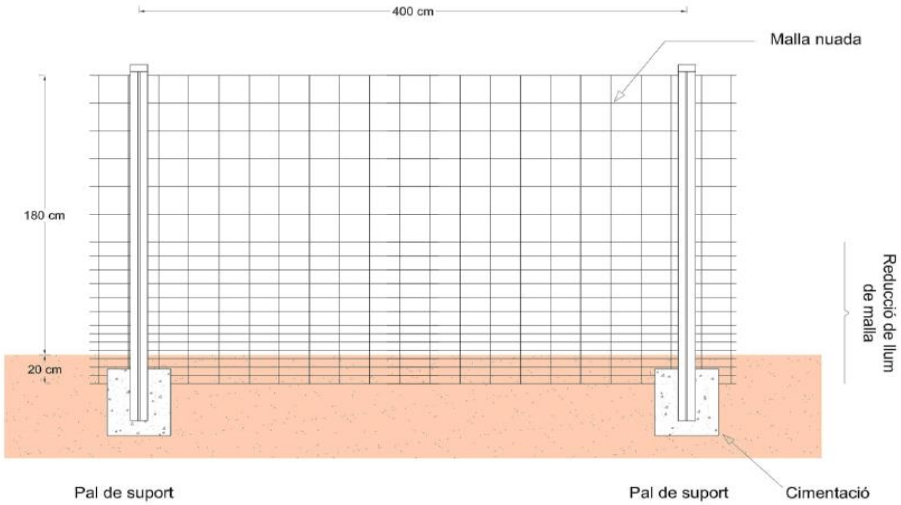
A la zona Nord es proposa un ancorat de subjecció cada 2m degut a que es preveu la plantació d'enfiladissa. D'aquesta es reforcen les condicions de la tanca, que permeten assegurar que no es malmet pel pes o altres afectacions que pot tenir per la introducció de cobertura vegetal.

Espècies objectiu	Senglar	Cabirol / Daina	Cérvol
Alçada mínima del tancament sobre el terreny	1,60 m (més 20 cm enterrats)	1,60-1,80 m	2,20 m
Separació dels pals de subjecció	2-4 m	4-6 m	4-6 m

- En trams amb canvis d'inclinació del terreny es col·locarà una estaca de tensió en direcció obliqua als fils horitzontals de la malla.
- Material de les subjeccions: Metall galvanitzat per evitar corrosió.

S'han tingut també en compte dins les característiques del tancat cinegètic, que el seu disseny no afecti de manera negativa a les comunitats d'ocells que pugui haver-hi a la zona, per tal de preservar les espècies existents i que la implementació del projecte no esdevingui una problemàtica afegida a la seva preservació.

La introducció d'aquest tipus de tancat a la zona no representa un impacte negatiu per als individus d'aus presents a la zona, ja que les seves característiques no disposen de cap element perjudicial per a aquestes comunitats.



6.3. INTEGRACIÓ PAISATGÍSTICA I VISUAL- PERÍMETRE NORD-OEST

La solució proposada és la implementació d'un perímetre arbustiu al llarg de 80m del perímetre Nord-Oest, al mateix talús existent de l'emplaçament. Aquesta zona és l'adjacent al límit establert de la Xarxa Natura2000m.

S'ha considerat únicament aquest tram degut a que la resta d'espai disposa de vegetació natural ja establerta a l'entorn que serveix de barrera visual eficient cap a la banda de la llera del riu i la zona posterior.

Aquest tram és d'especial atenció en quant a integració paisatgística i activitats de regeneració donat que és visible des de diversos punts de la zona; especialment punts d'observació de l'entorn i les aus ubicats al Pol de Can Cabanyes, la zona adjacent al riu.

El passeig fluvial que queda ubicat resseguint el perímetre de la planta no es veu especialment afectat al tram més proper a la planta, ja que el terreny queda elevat i la distància establerta de 30m permeten que la planta no sigui observable des del camí. A més a més, es proposen les següents mesures per allunyar encara més la introducció d'aquests elements de la zona naturalitzada.

Totes les espècies seleccionades per tal de realitzar aquestes plantacions, han estat seleccionades en funció de la flora i fauna present actualment i sempre amb espècies autòctones.

La proposta, que es pot veure als plànols adjunts a l'annex d'aquest mateix projecte executiu, inclou les següents espècies arbustives:

- 160 peus d'arç blanc (*Crataegus monogyna* - individus de 30-40 cm
- 4-5 nuclis arbustius intercalats amb 15 unitats en total de cada una de les següents espècies:
  Marfull (*Viburnum tinus*),
  Tamariu africà (*Tamarix africana*)
  Estepa blanca (*Cistus albidus*)
  Romaní (*Rosmarinus officinalis*)
  Ginesta (*Spartium junceum*)

La distribució específica queda definida dins el plànol de mesures ambientals, on queda especificada la ubicació i disseny d'aquests elements. Els individus principals d'arç blanc, es veuran col·locats entre ells a 1m de distància per a la seva plantació, i es col·locaran de manera que la zona quedi el màxim naturalitzada i integrada possible. A més a més, per augmentar la diversitat d'espècies, tant de flora com de fauna i la presència de pol·linitzadors, es plantaran els nuclis arbustius indicats amb les espècies descrites, a cada 20m aproximadament, tots unificats amb la mateixa cubeta de reg.

Per tal d'assegurar la seva supervivència durant els dos primers anys, es proposa una solució de cubeta on es disposaran els peus dels individus, i amb el que s'assegura la humitat necessària per al correcte arrelament i creixement de la planta durant aquest període.



A la imatge, es pot veure el passeig Fluvial adjacent a la planta solar fotovoltaica i que delimita amb la zona de Xarxa Natura 2000, a la llera del Riu Congost. A l'esquerra, el talús corresponent a la parcel·la de la planta, on es preveu la plantació de les espècies arbustives indicades. A la dreta, la Llera del riu Congost.

6.4. INTEGRACIÓ PAISATGÍSTICA - PERÍMETRE NORD

El perímetre Nord de la instal·lació queda encarat cap a una zona encara sense elements constructius ni edificacions de manera immediata. No obstant, aquest espai no edificat, queda igualment enclaustrat dins el polígon El Congost, fet que fa que quedi emmarcat pel costat Nord i Est de zona industrialitzada.

Per tal que l'afectació visual sigui menys eminent per aquesta zona, que també afecta a un tram del Passeig Fluvial per la zona nord de la planta, s'ha considera implementar enfiladissa:

- 100 peus d'heura comú *(Hedera Helix)*

Aquestes es plantaran a una distància de 1m entre els diferents individus, així com totes elles a una distància de 1m del tancat perimetral, al que quedaran posteriorment enfilades.

Com indicat, al llarg d'aquest tram de 100m, la distància entre suports del tancat, serà de 2m, per tal de dotar-lo de més resistència i suportar així el pes de la cobertura vegetal.

Donades les característiques del terreny, l'entorn i el sòl del que es disposa, ja descrit, no és aconsellable utilitzar espècies llenyoses o arbustives en aquest sector, ja que no es podria assegurar la seguretat del sòl i la planta.



La zona del perímetre nord és la zona elevada del talús amb visibilitat directa al terreny rural adjacent, com es pot comprovar amb la visibilitat de la zona des del nord del camí.

6.5. SISTEMA DE REG A PARTIR DE CUBETES SISTEMA "COCOON" O EQUIVALENT

Per tal d'optimitzar el sistema de reg, es preveu integrar una solució de cubetes d'aigua a cada individu plantat, assegurant així la seva supervivència i superar especialment els primers anys de vida.

D'aquesta manera es preveu l'estalvi del sistema de reg a partir de degoteig, que no es considera òptim per el tipus de sòl del que es disposa, així com representa una despesa de recursos i econòmic degut a l'alta evaporació i pèrdua que representa.

La introducció del sistema Cocoon es considera l'alternativa idònia al reg per degoteig:

El sistema, es reomple amb 25 litres d'aigua que ajuden a la supervivència de la planta durant aquest període, així com durant les estacions seques de l'any. Aquest sistema utilitza un 90% menys de consum d'aigua pel reg per degoteig.

La principal avantatge és la no necessitat d'irrigació addicional de la planta. Aquesta s'instal·la al centre de la caixa, on el fil conductor connecta la caixa amb les arrels, assegurant la seva correcta humidificació. A més a més, a cada peu se'ls introdueix una barreja de fongs i bactèries que ajuden a l'individu a obtenir i conservar els nutrients adequats pel seu creixement.



A més, les estructures estan cobertes amb una pel·lícula de cera impregnada d'ingredients naturals com l'all, que repelen la fauna, com els porcs senglars.

7. PLÀNOLS D'UBICACIÓ DE LES MESURES AMBIENTALS DESCRITES.

S'han disposat, dins els mateixos plànols tècnics de la documentació presentada per a aquest projecte executiu, un plànol d'ubicació i mostra de les mesures ambientals preses, descrites i detallades dins aquest annex de Mesures Ambientals i paisatgístiques.

ANNEX X

MESURES AMBIENTALS

2- PRESSUPOST

ENERBITE®
SOLAR ENERGY ADVISORS

AMIDAMENTS

Data: 22/02/23 Pàg.: 1

Obra 01 PRESSUPOST 01
Capítol 01 TRANSPORT

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	P24A-H9B2	m3	Transport de materials dels individus a plantarr amb camió de 5t i temps d'espera per a la càrrega, amb un recorregut de fins a 10 km

AMIDAMENT DIRECTE **5,000**

Obra 01 PRESSUPOST 01
Capítol 02 PLANTACIÓ

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	PPR618ZHL	u	Plantació d'arbust Crataegus monogyna´ Arç Blanc´ C. 2L, excavació de clot de plantació de 25x25x25 cm amb mitjans manuals, reblert del clot amb substitució total de terra de l'excavació per sorra rentada i compost (70%-30%), primer reg i càrrega de les terres sobrants a camió

AMIDAMENT DIRECTE **160,000**

2	PPR611ZHL	u	Plantació d'arbust ´ Viburnum tinus´ C. 5L, excavació de clot de plantació de 25x25x25 cm amb mitjans manuals, reblert del clot amb substitució total de terra de l'excavació per sorra rentada i compost (70%-30%), primer reg i càrrega de les terres sobrants a camió

AMIDAMENT DIRECTE **15,000**

3	PPR612ZHL	u	Plantació d'arbust Cistus albidus ´Estepa Blanca´ C. 2L, excavació de clot de plantació de 25x25x25 cm amb mitjans manuals, reblert del clot amb substitució total de terra de l'excavació per sorra rentada i compost (70%-30%), primer reg i càrrega de les terres sobrants a camió

AMIDAMENT DIRECTE **15,000**

4	PPR614ZHL	u	Plantació d'arbust ' Spartium junceum ´Ginesta' C. 2 L., excavació de clot de plantació de 25x25x25 cm amb mitjans manuals, reblert del clot amb substitució total de terra de l'excavació per sorra rentada i compost (70%-30%), primer reg i càrrega de les terres sobrants a camió

AMIDAMENT DIRECTE **15,000**

5	PPR616ZHL	u	Plantació d'arbust Tamarix gallica ´Tamarindo´ C. 10L . , excavació de clot de plantació de 25x25x25 cm amb mitjans manuals, reblert del clot amb substitució total de terra de l'excavació per sorra rentada i compost (70%-30%), primer reg i càrrega de les terres sobrants a camió

AMIDAMENT DIRECTE **15,000**

6	PPR613ZHL	u	Plantació d'arbust Rosmarinus officinalis ´ Romero ´ C. 2,5 L. , excavació de clot de plantació de 25x25x25 cm amb mitjans manuals, reblert del clot amb substitució total de terra de l'excavació per sorra rentada i compost (70%-30%), primer reg i càrrega de les terres sobrants a camió

AMIDAMENT DIRECTE **15,000**

7	PPR615ZHL	u	Plantació de planta enfiladissa Hedera Helix 130/150 cm. Alçada C. 1L, excavació de clot de plantació de 25x25x25 cm amb mitjans manuals, en un pendent inferior al 35 %, reblert del clot amb substitució total de terra de l'excavació per sorra rentada i compost (70%-30%), primer reg i càrrega de les terres sobrants a camió

AMIDAMENT DIRECTE **100,000**

Obra 01 PRESSUPOST 01

AMIDAMENTS

Data: 22/02/23 Pàg.: 2

Capítol 03 TERRES I SISTEMA DE REG

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	PJSD-I07M	u	Unitats de sistema de reg “Cocoon” o equivalent

AMIDAMENT DIRECTE **175,000**

Obra 01 PRESSUPOST 01
Capítol 04 MAQUINARIA

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	PC182PERF	h	Màquina perforadora per a la plantació d'individus vegetals en talús i en pendents inferiors a 35%

AMIDAMENT DIRECTE **175,000**

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

Data: 22/02/23 Pàg.: 1

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P-1	P24A-H9B2	m3	Transport de materials dels individus a plantarr amb camió de 5t i temps d'espera per a la càrrega, amb un recorregut de fins a 10 km (TRENTA-TRES EUROS AMB VUITANTA CÈNTIMS)	33,80 €
P-2	PC182PERF	h	Màquina perforadora per a la plantació d'individus vegetals en talús i en pendents inferiors a 35% (QUATRE EUROS AMB TRENTA-QUATRE CÈNTIMS)	4,34 €
P-3	PJSD-I07M	u	Unitats de sistema de reg “Cocoon” o equivalent (DEU EUROS AMB TRENTA-UN CÈNTIMS)	10,31 €
P-4	PPR611ZHL	u	Plantació d'arbust ´ Viburnum tinus´ C. 5L, excavació de clot de plantació de 25x25x25 cm amb mitjans manuals, reblert del clot amb substitució total de terra de l'excavació per sorra rentada i compost (70%-30%), primer reg i càrrega de les terres sobrants a camió (VUIT EUROS AMB CINQUANTA-TRES CÈNTIMS)	8,53 €
P-5	PPR612ZHL	u	Plantació d'arbust Cistus albidus ´Estepa Blanca´ C. 2L, excavació de clot de plantació de 25x25x25 cm amb mitjans manuals, reblert del clot amb substitució total de terra de l'excavació per sorra rentada i compost (70%-30%), primer reg i càrrega de les terres sobrants a camió (SIS EUROS AMB VUITANTA-TRES CÈNTIMS)	6,83 €
P-6	PPR613ZHL	u	Plantació d'arbust Rosmarinus officinalis ´ Romero ´ C. 2,5 L. , excavació de clot de plantació de 25x25x25 cm amb mitjans manuals, reblert del clot amb substitució total de terra de l'excavació per sorra rentada i compost (70%-30%), primer reg i càrrega de les terres sobrants a camió (QUATRE EUROS AMB SETANTA-TRES CÈNTIMS)	4,73 €
P-7	PPR614ZHL	u	Plantació d'arbust ' Spartium junceum ´Ginesta' C. 2 L., excavació de clot de plantació de 25x25x25 cm amb mitjans manuals, reblert del clot amb substitució total de terra de l'excavació per sorra rentada i compost (70%-30%), primer reg i càrrega de les terres sobrants a camió (SIS EUROS AMB VUITANTA-TRES CÈNTIMS)	6,83 €
P-8	PPR615ZHL	u	Plantació de planta enfiladissa Hedera Helix 130/150 cm. Alçada C. 1L, excavació de clot de plantació de 25x25x25 cm amb mitjans manuals, en un pendent inferior al 35 %, reblert del clot amb substitució total de terra de l'excavació per sorra rentada i compost (70%-30%), primer reg i càrrega de les terres sobrants a camió (QUATRE EUROS AMB VUITANTA-TRES CÈNTIMS)	4,83 €
P-9	PPR616ZHL	u	Plantació d'arbust Tamarix gallica ´Tamarindo´ C. 10L . , excavació de clot de plantació de 25x25x25 cm amb mitjans manuals, reblert del clot amb substitució total de terra de l'excavació per sorra rentada i compost (70%-30%), primer reg i càrrega de les terres sobrants a camió (DISSET EUROS AMB QUARANTA-VUIT CÈNTIMS)	17,48 €
P-10	PPR618ZHL	u	Plantació d'arbust Crataegus monogyna´ Arç Blanc´ C. 2L, excavació de clot de plantació de 25x25x25 cm amb mitjans manuals, reblert del clot amb substitució total de terra de l'excavació per sorra rentada i compost (70%-30%), primer reg i càrrega de les terres sobrants a camió (CINC EUROS AMB VUITANTA-VUIT CÈNTIMS)	5,88 €

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

Data: 22/02/23 Pàg.: 1

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU
P-1	P24A-H9B2	m3	Transport de materials dels individus a plantarr amb camió de 5t i temps d'espera per a la càrrega, amb un recorregut de fins a 10 km	**33,80**	€
			Altres conceptes	33,80000	€
P-2	PC182PERF	h	Màquina perforadora per a la plantació d'individus vegetals en talús i en pendents inferiors a 35%	**4,34**	€
			Altres conceptes	4,34000	€
P-3	PJSD-I07M	u	Unitats de sistema de reg “Cocoon” o equivalent	**10,31**	€
	BJSE-28GL	u	Unitats de sistema de reg “Cocoon” o equivalent amb capacitat de 25L	8,25000	€
			Altres conceptes	2,06000	€
P-4	PPR611ZHL	u	Plantació d'arbust ´ Viburnum tinus´ C. 5L, excavació de clot de plantació de 25x25x25 cm amb mitjans manuals, reblert del clot amb substitució total de terra de l'excavació per sorra rentada i compost (70%-30%), primer reg i càrrega de les terres sobrants a camió	**8,53**	€
	B112PLN	u	Viburnum Tinus	4,60000	€
	BR32-21DG	m3	Compost de classe I, d'origen vegetal, segons NTJ 05C, subministrat en sacs de 0,8 m3	0,26264	€
	B03L-05MY	t	Sorra de riu rentada de 0.1 a 0.5 mm, subministrada en sacs de 0,8 m3	1,03746	€
	B011-05ME	m3	Aigua	0,00462	€
			Altres conceptes	2,62528	€
P-5	PPR612ZHL	u	Plantació d'arbust Cistus albidus ´Estepa Blanca´ C. 2L, excavació de clot de plantació de 25x25x25 cm amb mitjans manuals, reblert del clot amb substitució total de terra de l'excavació per sorra rentada i compost (70%-30%), primer reg i càrrega de les terres sobrants a camió	**6,83**	€
	B114PLN	u	Estepa Blanca	2,90000	€
	BR32-21DG	m3	Compost de classe I, d'origen vegetal, segons NTJ 05C, subministrat en sacs de 0,8 m3	0,26264	€
	B03L-05MY	t	Sorra de riu rentada de 0.1 a 0.5 mm, subministrada en sacs de 0,8 m3	1,03746	€
	B011-05ME	m3	Aigua	0,00462	€
			Altres conceptes	2,62528	€
P-6	PPR613ZHL	u	Plantació d'arbust Rosmarinus officinalis ´ Romero ´ C. 2,5 L. , excavació de clot de plantació de 25x25x25 cm amb mitjans manuals, reblert del clot amb substitució total de terra de l'excavació per sorra rentada i compost (70%-30%), primer reg i càrrega de les terres sobrants a camió	**4,73**	€
	B011-05ME	m3	Aigua	0,00462	€
	B113PLN	u	Romero	0,80000	€
	BR32-21DG	m3	Compost de classe I, d'origen vegetal, segons NTJ 05C, subministrat en sacs de 0,8 m3	0,26264	€
	B03L-05MY	t	Sorra de riu rentada de 0.1 a 0.5 mm, subministrada en sacs de 0,8 m3	1,03746	€
			Altres conceptes	2,62528	€
P-7	PPR614ZHL	u	Plantació d'arbust ' Spartium junceum ´Ginesta' C. 2 L., excavació de clot de plantació de 25x25x25 cm amb mitjans manuals, reblert del clot amb substitució total de terra de l'excavació per sorra rentada i compost (70%-30%), primer reg i càrrega de les terres sobrants a camió	**6,83**	€
	B03L-05MY	t	Sorra de riu rentada de 0.1 a 0.5 mm, subministrada en sacs de 0,8 m3	1,03746	€
	B011-05ME	m3	Aigua	0,00462	€
	BR32-21DG	m3	Compost de classe I, d'origen vegetal, segons NTJ 05C, subministrat en sacs de 0,8 m3	0,26264	€
	B116PLN	u	Ginesta	2,90000	€
			Altres conceptes	2,62528	€

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

Data: 22/02/23 Pàg.: 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU
P-8	PPR615ZHL	u	Plantació de planta enfiladissa Hedera Helix 130/150 cm. Alçada C. 1L, excavació de clot de plantació de 25x25x25 cm amb mitjans manuals, en un pendent inferior al 35 %, reblert del clot amb substitució total de terra de l'excavació per sorra rentada i compost (70%-30%), primer reg i càrrega de les terres sobrants a camió	**4,83**	€
	B011-05ME	m3	Aigua	0,00462	€
	B115PLN	u	Hedera Helix	0,90000	€
	BR32-21DG	m3	Compost de classe I, d'origen vegetal, segons NTJ 05C, subministrat en sacs de 0,8 m3	0,26264	€
	B03L-05MY	t	Sorra de riu rentada de 0.1 a 0.5 mm, subministrada en sacs de 0,8 m3	1,03746	€
			Altres conceptes	2,62528	€
P-9	PPR616ZHL	u	Plantació d'arbust Tamarix gallica ´Tamarindo´ C. 10L . , excavació de clot de plantació de 25x25x25 cm amb mitjans manuals, reblert del clot amb substitució total de terra de l'excavació per sorra rentada i compost (70%-30%), primer reg i càrrega de les terres sobrants a camió	**17,48**	€
	B011-05ME	m3	Aigua	0,00462	€
	B03L-05MY	t	Sorra de riu rentada de 0.1 a 0.5 mm, subministrada en sacs de 0,8 m3	1,03746	€
	B117U	u	Tamarindo	13,55000	€
	BR32-21DG	m3	Compost de classe I, d'origen vegetal, segons NTJ 05C, subministrat en sacs de 0,8 m3	0,26264	€
			Altres conceptes	2,62528	€
P-10	PPR618ZHL	u	Plantació d'arbust Crataegus monogyna´ Arç Blanc´ C. 2L, excavació de clot de plantació de 25x25x25 cm amb mitjans manuals, reblert del clot amb substitució total de terra de l'excavació per sorra rentada i compost (70%-30%), primer reg i càrrega de les terres sobrants a camió	**5,88**	€
	B011-05ME	m3	Aigua	0,00462	€
	B111PLN	u	Arç Blanc	1,95000	€
	BR32-21DG	m3	Compost de classe I, d'origen vegetal, segons NTJ 05C, subministrat en sacs de 0,8 m3	0,26264	€
	B03L-05MY	t	Sorra de riu rentada de 0.1 a 0.5 mm, subministrada en sacs de 0,8 m3	1,03746	€
			Altres conceptes	2,62528	€

PRESSUPOST

Data: 22/02/23 Pàg.: 1

Obra 01 Pressupost 01
Capítol 01 TRANSPORT

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	P24A-H9B2	m3	Transport de materials dels individus a plantarr amb camió de 5t i temps d'espera per a la càrrega, amb un recorregut de fins a 10 km (P - 1)	33,80	5,000	169,00
TOTAL	**Capítol**		**01.01**			**169,00**

Obra 01 Pressupost 01
Capítol 02 PLANTACIÓ

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	PPR618ZHL	u	Plantació d'arbust Crataegus monogyna´ Arç Blanc´ C. 2L, excavació de clot de plantació de 25x25x25 cm amb mitjans manuals, reblert del clot amb substitució total de terra de l'excavació per sorra rentada i compost (70%-30%), primer reg i càrrega de les terres sobrants a camió (P - 10)	5,88	160,000	940,80
2	PPR611ZHL	u	Plantació d'arbust ´ Viburnum tinus´ C. 5L, excavació de clot de plantació de 25x25x25 cm amb mitjans manuals, reblert del clot amb substitució total de terra de l'excavació per sorra rentada i compost (70%-30%), primer reg i càrrega de les terres sobrants a camió (P - 4)	8,53	15,000	127,95
3	PPR612ZHL	u	Plantació d'arbust Cistus albidus ´Estepa Blanca´ C. 2L, excavació de clot de plantació de 25x25x25 cm amb mitjans manuals, reblert del clot amb substitució total de terra de l'excavació per sorra rentada i compost (70%-30%), primer reg i càrrega de les terres sobrants a camió (P - 5)	6,83	15,000	102,45
4	PPR614ZHL	u	Plantació d'arbust ' Spartium junceum ´Ginesta' C. 2 L., excavació de clot de plantació de 25x25x25 cm amb mitjans manuals, reblert del clot amb substitució total de terra de l'excavació per sorra rentada i compost (70%-30%), primer reg i càrrega de les terres sobrants a camió (P - 7)	6,83	15,000	102,45
5	PPR616ZHL	u	Plantació d'arbust Tamarix gallica ´Tamarindo´ C. 10L . , excavació de clot de plantació de 25x25x25 cm amb mitjans manuals, reblert del clot amb substitució total de terra de l'excavació per sorra rentada i compost (70%-30%), primer reg i càrrega de les terres sobrants a camió (P - 9)	17,48	15,000	262,20
6	PPR613ZHL	u	Plantació d'arbust Rosmarinus officinalis ´ Romero ´ C. 2,5 L. , excavació de clot de plantació de 25x25x25 cm amb mitjans manuals, reblert del clot amb substitució total de terra de l'excavació per sorra rentada i compost (70%-30%), primer reg i càrrega de les terres sobrants a camió (P - 6)	4,73	15,000	70,95
7	PPR615ZHL	u	Plantació de planta enfiladissa Hedera Helix 130/150 cm. Alçada C. 1L, excavació de clot de plantació de 25x25x25 cm amb mitjans manuals, en un pendent inferior al 35 %, reblert del clot amb substitució total de terra de l'excavació per sorra rentada i compost (70%-30%), primer reg i càrrega de les terres sobrants a camió (P - 8)	4,83	100,000	483,00
TOTAL	**Capítol**		**01.02**			**2.089,80**

Obra 01 Pressupost 01
Capítol 03 TERRES I SISTEMA DE REG

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT

PRESSUPOST

1	PJSD-I07M	u	Unitats de sistema de reg “Cocoon” o equivalent (P - 3)	10,31	175,000	1.804,25
TOTAL	**Capítol**		**01.03**			**1.804,25**

Obra 01 Pressupost 01
Capítol 04 MAQUINARIA

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	PC182PERF	h	Màquina perforadora per a la plantació d'individus vegetals en talús i en pendents inferiors a 35% (P - 2)	4,34	175,000	759,50
TOTAL	**Capítol**		**01.04**			**759,50**

RESUM DE PRESSUPOST

Data: 22/02/23 Pàg.: 1

NIVELL 2 : Capítol			Import
Capítol	01.01	TRANSPORT	169,00
Capítol	01.02	PLANTACIÓ	2.089,80
Capítol	01.03	TERRES I SISTEMA DE REG	1.804,25
Capítol	01.04	MAQUINARIA	759,50
Obra	**01**	**Pressupost 01**	**4.822,55**
			4.822,55

NIVELL 1 : Obra			Import
Obra	01	Pressupost 01	4.822,55
			4.822,55

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 22/02/23 Pàg.: 1

MA D'OBRA

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
A01-FEPH	h	Ajudant muntador	24,14000	€
A01-FEPJ	h	Ajudant jardiner	27,42000	€
A0F-000M	h	Oficial 1a jardiner	30,90000	€
A0F-000R	h	Oficial 1a muntador	28,10000	€
A0F-HJYR	h	Oficial 1a especialista en treballs verticals	50,94000	€
A0G-0022	h	Oficial 2a jardiner	28,94000	€
A0G-HK22	h	Oficial 2a especialista en treballs verticals	44,26000	€

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 22/02/23 Pàg.: 2

MAQUINÀRIA

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
C151-002Z	h	Camió cisterna de 8 m3	44,58000	€
C154-003N	h	Camió per a transport de 7 t	33,80000	€
C182-HK26	h	Martell perforador pnemàtic manual	3,39000	€

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

MATERIALS

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
B011-05ME	m3	Aigua	1,54000	€
B03L-05MY	t	Sorra de riu rentada de 0.1 a 0.5 mm, subministrada en sacs de 0,8 m3	63,26000	€
B111PLN	u	Arç Blanc	1,95000	€
B112PLN	u	Viburnum Tinus	4,60000	€
B113PLN	u	Romero	0,80000	€
B114PLN	u	Estepa Blanca	2,90000	€
B115PLN	u	Hedera Helix	0,90000	€
B116PLN	u	Ginesta	2,90000	€
B117U	u	Tamarindo	13,55000	€
BJS9-28M7	u	Connexió per a difusor o aspersor amb bobina de 1/2´´	0,30000	€
BJSE-28GL	u	Unitats de sistema de reg “Cocoon” o equivalent amb capacitat de 25L	8,25000	€
BR32-21DG	m3	Compost de classe I, d'origen vegetal, segons NTJ 05C, subministrat en sacs de 0,8 m3	55,88000	€

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 22/02/23 Pàg.: 4

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU

P-1 **P24A-H9B2** m3 Transport de materials dels individus a plantarr amb camió de 5t i temps d'espera per a la càrrega, amb un recorregut de fins a 10 km **Rend.: 1,000** **33,80** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Maquinària									
	C154-003N	h	Camió per a transport de 7 t	1,000	/R x	33,80000	=	33,80000	
			Subtotal:					33,80000	33,80000
			COST DIRECTE						33,80000
			DESPESES INDIRECTES			0,00 %			0,00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL						**33,80000**

P-2 **PC182PERF** h Màquina perforadora per a la plantació d'individus vegetals en talús i en pendents inferiors a 35% **Rend.: 1,000** **4,34** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0F-HJYR	h	Oficial 1a especialista en treballs verticals	0,010	/R x	50,94000	=	0,50940	
	A0G-HK22	h	Oficial 2a especialista en treballs verticals	0,010	/R x	44,26000	=	0,44260	
			Subtotal:					0,95200	0,95200
Maquinària									
	C182-HK26	h	Martell perforador pnemàtic manual	1,000	/R x	3,39000	=	3,39000	
			Subtotal:					3,39000	3,39000
			COST DIRECTE						4,34200
			DESPESES INDIRECTES			0,00 %			0,00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL						**4,34200**

P-3 **PJSD-I07M** u Unitats de sistema de reg “Cocoon” o equivalent **Rend.: 1,000** **10,31** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A01-FEPJ	h	Ajudant jardiner	0,065	/R x	27,42000	=	1,78230	
	A0F-000M	h	Oficial 1a jardiner	0,008	/R x	30,90000	=	0,24720	
			Subtotal:					2,02950	2,02950
Materials									
	BJSE-28GL	u	Unitats de sistema de reg “Cocoon” o equivalent amb capacitat de 25L	1,000	x	8,25000	=	8,25000	
			Subtotal:					8,25000	8,25000
			DESPESES AUXILIARS			1,50 %			0,03044
			COST DIRECTE						10,30994
			DESPESES INDIRECTES			0,00 %			0,00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL						**10,30994**

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 22/02/23 Pàg.: 5

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ						PREU
P-4	**PPR611ZHL**	u	Plantació d'arbust ´ Viburnum tinus´ C. 5L, excavació de clot de plantació de 25x25x25 cm amb mitjans manuals, reblert del clot amb substitució total de terra de l'excavació per sorra rentada i compost (70%-30%), primer reg i càrrega de les terres sobrants a camió	**Rend.:**	**1,000**			**8,53**	**€**
				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0G-0022	h	Oficial 2a jardiner	0,016	/R x	28,94000	=	0,46304	
	A0F-000M	h	Oficial 1a jardiner	0,008	/R x	30,90000	=	0,24720	
	A01-FEPJ	h	Ajudant jardiner	0,065	/R x	27,42000	=	1,78230	
					Subtotal:			2,49254	2,49254
Maquinària									
	C151-002Z	h	Camió cisterna de 8 m3	0,003	/R x	44,58000	=	0,13374	
					Subtotal:			0,13374	0,13374
Materials									
	B03L-05MY	t	Sorra de riu rentada de 0.1 a 0.5 mm, subministrada en sacs de 0,8 m3	0,0164	x	63,26000	=	1,03746	
	BR32-21DG	m3	Compost de classe I, d'origen vegetal, segons NTJ 05C, subministrat en sacs de 0,8 m3	0,0047	x	55,88000	=	0,26264	
	B112PLN	u	Viburnum Tinus	1,000	x	4,60000	=	4,60000	
	B011-05ME	m3	Aigua	0,003	x	1,54000	=	0,00462	
					Subtotal:			5,90472	5,90472
				COST DIRECTE					8,53100
				DESPESES INDIRECTES		0,00 %			0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL					**8,53100**
P-5	**PPR612ZHL**	u	Plantació d'arbust Cistus albidus ´Estepa Blanca´ C. 2L, excavació de clot de plantació de 25x25x25 cm amb mitjans manuals, reblert del clot amb substitució total de terra de l'excavació per sorra rentada i compost (70%-30%), primer reg i càrrega de les terres sobrants a camió	**Rend.:**	**1,000**			**6,83**	**€**
				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0G-0022	h	Oficial 2a jardiner	0,016	/R x	28,94000	=	0,46304	
	A01-FEPJ	h	Ajudant jardiner	0,065	/R x	27,42000	=	1,78230	
	A0F-000M	h	Oficial 1a jardiner	0,008	/R x	30,90000	=	0,24720	
					Subtotal:			2,49254	2,49254
Maquinària									
	C151-002Z	h	Camió cisterna de 8 m3	0,003	/R x	44,58000	=	0,13374	
					Subtotal:			0,13374	0,13374
Materials									
	B011-05ME	m3	Aigua	0,003	x	1,54000	=	0,00462	

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 22/02/23 Pàg.: 6

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ						PREU
	B03L-05MY	t	Sorra de riu rentada de 0.1 a 0.5 mm, subministrada en sacs de 0,8 m3	0,0164	x	63,26000	=	1,03746	
	B114PLN	u	Estepa Blanca	1,000	x	2,90000	=	2,90000	
	BR32-21DG	m3	Compost de classe I, d'origen vegetal, segons NTJ 05C, subministrat en sacs de 0,8 m3	0,0047	x	55,88000	=	0,26264	
					Subtotal:			4,20472	4,20472
				COST DIRECTE					6,83100
				DESPESES INDIRECTES		0,00 %			0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL					**6,83100**

P-6 **PPR613ZHL** u Plantació d'arbust Rosmarinus officinalis ´ Romero ´ C. 2,5 L. , excavació de clot de plantació de 25x25x25 cm amb mitjans manuals, reblert del clot amb substitució total de terra de l'excavació per sorra rentada i compost (70%-30%), primer reg i càrrega de les terres sobrants a camió **Rend.: 1,000** **4,73** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0G-0022	h	Oficial 2a jardiner	0,016	/R x	28,94000	=	0,46304	
	A0F-000M	h	Oficial 1a jardiner	0,008	/R x	30,90000	=	0,24720	
	A01-FEPJ	h	Ajudant jardiner	0,065	/R x	27,42000	=	1,78230	
					Subtotal:			2,49254	2,49254
Maquinària									
	C151-002Z	h	Camió cisterna de 8 m3	0,003	/R x	44,58000	=	0,13374	
					Subtotal:			0,13374	0,13374
Materials									
	B113PLN	u	Romero	1,000	x	0,80000	=	0,80000	
	BR32-21DG	m3	Compost de classe I, d'origen vegetal, segons NTJ 05C, subministrat en sacs de 0,8 m3	0,0047	x	55,88000	=	0,26264	
	B03L-05MY	t	Sorra de riu rentada de 0.1 a 0.5 mm, subministrada en sacs de 0,8 m3	0,0164	x	63,26000	=	1,03746	
	B011-05ME	m3	Aigua	0,003	x	1,54000	=	0,00462	
					Subtotal:			2,10472	2,10472
				COST DIRECTE					4,73100
				DESPESES INDIRECTES		0,00 %			0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL					**4,73100**

P-7 **PPR614ZHL** u Plantació d'arbust ' Spartium junceum ´Ginesta' C. 2 L., excavació de clot de plantació de 25x25x25 cm amb mitjans manuals, reblert del clot amb substitució total de terra de l'excavació per sorra rentada i compost (70%-30%), primer reg i càrrega de les terres sobrants a camió **Rend.: 1,000** **6,83** €

		Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra					

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 22/02/23 Pàg.: 7

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ						PREU
	A0F-000M	h	Oficial 1a jardiner	0,008	/R x	30,90000	=	0,24720	
	A0G-0022	h	Oficial 2a jardiner	0,016	/R x	28,94000	=	0,46304	
	A01-FEPJ	h	Ajudant jardiner	0,065	/R x	27,42000	=	1,78230	
					Subtotal:			2,49254	2,49254
Maquinària									
	C151-002Z	h	Camió cisterna de 8 m3	0,003	/R x	44,58000	=	0,13374	
					Subtotal:			0,13374	0,13374
Materials									
	B116PLN	u	Ginesta	1,000	x	2,90000	=	2,90000	
	BR32-21DG	m3	Compost de classe I, d'origen vegetal, segons NTJ 05C, subministrat en sacs de 0,8 m3	0,0047	x	55,88000	=	0,26264	
	B03L-05MY	t	Sorra de riu rentada de 0.1 a 0.5 mm, subministrada en sacs de 0,8 m3	0,0164	x	63,26000	=	1,03746	
	B011-05ME	m3	Aigua	0,003	x	1,54000	=	0,00462	
					Subtotal:			4,20472	4,20472
			COST DIRECTE						6,83100
			DESPESES INDIRECTES			0,00 %			0,00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL						**6,83100**

P-8 **PPR615ZHL** u Plantació de planta enfiladissa Hedera Helix 130/150 cm. Alçada C. 1L, excavació de clot de plantació de 25x25x25 cm amb mitjans manuals, en un pendent inferior al 35 %, reblert del clot amb substitució total de terra de l'excavació per sorra rentada i compost (70%-30%), primer reg i càrrega de les terres sobrants a camió **Rend.: 1,000** **4,83** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0F-000M	h	Oficial 1a jardiner	0,008	/R x	30,90000	=	0,24720	
	A01-FEPJ	h	Ajudant jardiner	0,065	/R x	27,42000	=	1,78230	
	A0G-0022	h	Oficial 2a jardiner	0,016	/R x	28,94000	=	0,46304	
					Subtotal:			2,49254	2,49254
Maquinària									
	C151-002Z	h	Camió cisterna de 8 m3	0,003	/R x	44,58000	=	0,13374	
					Subtotal:			0,13374	0,13374
Materials									
	B03L-05MY	t	Sorra de riu rentada de 0.1 a 0.5 mm, subministrada en sacs de 0,8 m3	0,0164	x	63,26000	=	1,03746	
	B011-05ME	m3	Aigua	0,003	x	1,54000	=	0,00462	
	BR32-21DG	m3	Compost de classe I, d'origen vegetal, segons NTJ 05C, subministrat en sacs de 0,8 m3	0,0047	x	55,88000	=	0,26264	
	B115PLN	u	Hedera Helix	1,000	x	0,90000	=	0,90000	
					Subtotal:			2,20472	2,20472

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 22/02/23 Pàg.: 8

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU

COST DIRECTE		4,83100
DESPESES INDIRECTES	0,00 %	0,00000
COST EXECUCIÓ MATERIAL		**4,83100**

P-9 **PPR616ZHL** u Plantació d'arbust Tamarix gallica ´Tamarindo´ C. 10L . , excavació de clot de plantació de 25x25x25 cm amb mitjans manuals, reblert del clot amb substitució total de terra de l'excavació per sorra rentada i compost (70%-30%), primer reg i càrrega de les terres sobrants a camió **Rend.: 1,000** **17,48** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0G-0022	h	Oficial 2a jardiner	0,016	/R x	28,94000	=	0,46304	
	A01-FEPJ	h	Ajudant jardiner	0,065	/R x	27,42000	=	1,78230	
	A0F-000M	h	Oficial 1a jardiner	0,008	/R x	30,90000	=	0,24720	
					Subtotal:			2,49254	2,49254
Maquinària									
	C151-002Z	h	Camió cisterna de 8 m3	0,003	/R x	44,58000	=	0,13374	
					Subtotal:			0,13374	0,13374
Materials									
	B03L-05MY	t	Sorra de riu rentada de 0.1 a 0.5 mm, subministrada en sacs de 0,8 m3	0,0164	x	63,26000	=	1,03746	
	B011-05ME	m3	Aigua	0,003	x	1,54000	=	0,00462	
	B117U	u	Tamarindo	1,000	x	13,55000	=	13,55000	
	BR32-21DG	m3	Compost de classe I, d'origen vegetal, segons NTJ 05C, subministrat en sacs de 0,8 m3	0,0047	x	55,88000	=	0,26264	
					Subtotal:			14,85472	14,85472

COST DIRECTE		17,48100
DESPESES INDIRECTES	0,00 %	0,00000
COST EXECUCIÓ MATERIAL		**17,48100**

P-10 **PPR618ZHL** u Plantació d'arbust Crataegus monogyna´ Arç Blanc´ C. 2L, excavació de clot de plantació de 25x25x25 cm amb mitjans manuals, reblert del clot amb substitució total de terra de l'excavació per sorra rentada i compost (70%-30%), primer reg i càrrega de les terres sobrants a camió **Rend.: 1,000** **5,88** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0F-000M	h	Oficial 1a jardiner	0,008	/R x	30,90000	=	0,24720	
	A01-FEPJ	h	Ajudant jardiner	0,065	/R x	27,42000	=	1,78230	
	A0G-0022	h	Oficial 2a jardiner	0,016	/R x	28,94000	=	0,46304	
					Subtotal:			2,49254	2,49254

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 22/02/23 Pàg.: 9

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ						PREU
Maquinària									
	C151-002Z	h	Camió cisterna de 8 m3	0,003	/R x	44,58000	=	0,13374	
					Subtotal:			0,13374	0,13374
Materials									
	B011-05ME	m3	Aigua	0,003	x	1,54000	=	0,00462	
	BR32-21DG	m3	Compost de classe I, d'origen vegetal, segons NTJ 05C, subministrat en sacs de 0,8 m3	0,0047	x	55,88000	=	0,26264	
	B111PLN	u	Arç Blanc	1,000	x	1,95000	=	1,95000	
	B03L-05MY	t	Sorra de riu rentada de 0.1 a 0.5 mm, subministrada en sacs de 0,8 m3	0,0164	x	63,26000	=	1,03746	
					Subtotal:			3,25472	3,25472
								COST DIRECTE	5,88100
								DESPESES INDIRECTES 0,00 %	0,00000
								COST EXECUCIÓ MATERIAL	**5,88100**

PR61-8ZHL	u	Plantació de planta enfiladissa en contenidor d'1 a 1.5 l, excavació de clot de plantació de 25x25x25 cm amb mitjans manuals, en un pendent inferior al 35 %, reblert del clot amb substitució total de terra de l'excavació per sorra rentada i compost (70%-30%), primer reg i càrrega de les terres sobrants a camió	**Rend.: 1,000**		**3,97**	**€**

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0G-0022	h	Oficial 2a jardiner	0,016	/R x	28,94000	=	0,46304	
	A01-FEPJ	h	Ajudant jardiner	0,065	/R x	27,42000	=	1,78230	
	A0F-000M	h	Oficial 1a jardiner	0,008	/R x	30,90000	=	0,24720	
					Subtotal:			2,49254	2,49254
Maquinària									
	C151-002Z	h	Camió cisterna de 8 m3	0,003	/R x	44,58000	=	0,13374	
					Subtotal:			0,13374	0,13374
Materials									
	B011-05ME	m3	Aigua	0,003	x	1,54000	=	0,00462	
	B03L-05MY	t	Sorra de riu rentada de 0.1 a 0.5 mm, subministrada en sacs de 0,8 m3	0,0164	x	63,26000	=	1,03746	
	BR32-21DG	m3	Compost de classe I, d'origen vegetal, segons NTJ 05C, subministrat en sacs de 0,8 m3	0,0047	x	55,88000	=	0,26264	
					Subtotal:			1,30472	1,30472
								DESPESES AUXILIARS 1,50 %	0,03739
								COST DIRECTE	3,96839
								DESPESES INDIRECTES 0,00 %	0,00000
								COST EXECUCIÓ MATERIAL	**3,96839**

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 22/02/23 Pàg.: 10

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ			PREU
	PR61-8ZHM	u	Plantació d'arbust o arbre de petit format en contenidor d'1 a 1.5 l, excavació de clot de plantació de 25x25x25 cm amb mitjans manuals, en un pendent inferior al 35 %, reblert del clot amb substitució total de terra de l'excavació per sorra rentada i compost (70%-30%), primer reg i càrrega de les terres sobrants a camió	**Rend.: 1,000**	**3,97**	**€**

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0F-000M	h	Oficial 1a jardiner	0,008	/R x	30,90000	=	0,24720	
	A0G-0022	h	Oficial 2a jardiner	0,016	/R x	28,94000	=	0,46304	
	A01-FEPJ	h	Ajudant jardiner	0,065	/R x	27,42000	=	1,78230	
					Subtotal:			2,49254	2,49254
Maquinària									
	C151-002Z	h	Camió cisterna de 8 m3	0,003	/R x	44,58000	=	0,13374	
					Subtotal:			0,13374	0,13374
Materials									
	BR32-21DG	m3	Compost de classe I, d'origen vegetal, segons NTJ 05C, subministrat en sacs de 0,8 m3	0,0047	x	55,88000	=	0,26264	
	B03L-05MY	t	Sorra de riu rentada de 0.1 a 0.5 mm, subministrada en sacs de 0,8 m3	0,0164	x	63,26000	=	1,03746	
	B011-05ME	m3	Aigua	0,003	x	1,54000	=	0,00462	
					Subtotal:			1,30472	1,30472
				DESPESES AUXILIARS		1,50	%		0,03739
				COST DIRECTE					3,96839
				DESPESES INDIRECTES		0,00	%		0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL					**3,96839**

ENERBITE®
SOLAR ENERGY ADVISORS

ANNEX X

MESURES AMBIENTALS

3- PLA DE MANTENIMENT AMBIENTAL

1 PLA DE MANTENIMENT DE LES MESURES AMBIENTAL I CONTROL DOCUMENTAL

1.1 TANCA CINEGÈTICA

Durant els primers mesos després de la instal·lació, és comú que els animals, especialment el senglar, intentin entrar en algun punt del tancament i puguin causar danys. No obstant, si es reparen ràpidament els punts dèbils, aquestes entrades es reduiran a mesura que passi el temps:

- És recomanable fer una revisió trimestral durant el primer any i després limitar-se a una inspecció anual.
- La vida útil del tancament pot ser superior a 10 anys i depèn de la qualitat dels materials i altres factors com el tipus de terreny o el clima de la zona.
- És important evitar que la vegetació arbustiva i arbòria creixi prop del tancament per evitar que les branques malmetin la malla. Per tant, caldrà un pla de manteniment detallar especialment per aquell tram amb enfiladisses.

1.2 MANTENIMENT DE LES ESPÈCIES ARBUSTIVES I VEGETALS DE TOT EL PERÍMETRE DE LA CONSTRUCIÓ

Tot i l'elecció d'espècies altament adaptables a la zona que hi són també presents de manera natural i han estat utilitzades en altres introduccions del mateix municipi, on s'ha confirmat la seva viabilitat, és necessari un pla de manteniment específic durant els 2 primers anys, ja que la supervivència dels individus depèn del seu arrelat durant aquest període de temps.

Serà necessari per part del contractista, l'elaboració d'un Pla de Manteniment Ambiental detallat, indicant les freqüències, temporalitats i necessitats específiques de cada una de les activitats de les activitats per tal de dur a terme el manteniment de la planta, cal incloure, com a mínim, les característiques i condicions aquí descrites.

El pla de manteniment de 2 anys proposat per a les plantacions de, així com dels nuclis arbustius i el de les plantes enfiladisses del perímetre nord, han d'incloure, com a mínim, el següents períodes temporals i requeriments de maquinària i materials:

Un pla de manteniment per a un període de dos anys, inclouria la repetició de les tasques descrites a continuació durant aquest període. A més, es recomana fer l'avaluació anual del nucli i dels diferents individus per determinar si es requereixen ajustaments addicionals a les tasques de manteniment. D'aquesta manera es garanteix la salut i supervivència dels individus per tal que algunes espècies no competeixin amb les altres i es puguin veure debilitades.

Aquest conté les espècies mencionades: Arç Blanc "*Crataegus monogyna*", les espècies enfiladisses *"Hedera Hellix"* Marfull *"Viburnum tinus*", Tamariu africà "*Tamarix africana",* Estepa blanca "*Cistus albidus*", Romaní *"Rosmarinus officinalis*" i Ginesta "*Spartium junceum*".

1.2.1 Descripció de les tasques

<u>Any 1</u>:

Inici de la plantació:

- **Plantació dels individus:** Es recomana realitzar la introducció dels individus entre el període primaveral i els inicis de l'estiu, quan les condicions climàtiques són ideals pel creixement. Es necessitarà una pala per excavar els forats, un regador per mantenir el sòl humit, i adob orgànic o químic per millorar el sòl.
- **Aportar encoixinats:** afegir algun tipus de material, que pot ser orgànic (restes d'esporga triturada, escorça, etc.) o inorgànic (greda volcànica, ull

de perdiu, graveta…), a una zona per tal d'afavorir la retenció d'humitat i evitar la proliferació d'herbes espontànies. L'encoixinat cobreix el terra, de manera que les llavors d'herbes espontànies o adventícies que es troben al terreny no poden germinar i, per tant, no competeixen pels recursos de la vegetació ni per l'espai.

Posteriors tasques de control i prevenció:

- **Poda de formació:** Es recomana realitzar podes periòdiques a la primavera o als inicis de l'estiu, abans que les plantes comencin a créixer activament, ja que d'aquesta manera s'assegura el seu correcte creixement. Aquesta és una activitat mecànica que es pot realitzar amb tisores de poda i guants de jardinera per protegir les mans, ja que el nombre d'individus i el seu punt de creixement ho permeten.

- **Aplicar tractaments fitosanitaris i control biològic:** Es pot realitzar en qualsevol moment de l'any, però es recomana fer-ho a la primavera o als inicis de l'estiu, quan les plantes estan creixent activament. És preferible la utilització de fertilitzant orgànic, especialment donat a que ens trobem al costat de la llera del riu i es vol evitar possibles l'addició de productes contaminants.

  L'elecció de les espècies de manera adequada i la correcta gestió del sistema de reg i adob permeten disminuir la inserció d'elements químics i externs. La introducció de vegetació que afavoreixi la presència d'enemics naturals de les plagues (fauna auxiliar) etc, permeten una millor gestió dels agents externs que cal introduir.

  Cal remarcar, que és obligatòria la formació prèvia en aquesta matèria per part dels aplicadors i és necessari disposar d'un carnet homologat d'aplicador i manipulador de productes fitosanitaris, segons la categoria professional de l'operari, que pot ser bàsic o qualificat.

- **Adobar:** aportar nutrients a la vegetació existent, tant a la gespa com a les plantes arbustives o l'arbrat. L'adob pot ser mineral o orgànic. Habitualment l'aportació d'adob es realitza a les èpoques de màximes necessitats de nutrients, que sol coincidir amb les èpoques de creixement de la vegetació. És necessari que l'adob que s'aporti s'adapti a les necessitats de cada moment; així, a la primavera l'adob serà més ric en nitrogen, mentre que a la tardor les necessitats en potassi i fòsfor seran més elevades.

- **Freqüència de Reg**: És important mantenir el sòl humit durant tot l'any, però especialment a la primavera i l'estiu quan les plantes estan creixent activament.
  Per tal de disminuir les tasques de reg i manteniment pel creixement, s'han pressupostat dins el projecte, sistemes d'emmagatzematge d'aigua. Aquests sistemes es tracten de cubetes biodegradables que manent en un alt grau d'humitat i disposició d'aigua durant els primers anys de vida, el temps clau per permetre el correcte arrelament i supervivència.
  Caldrà, periòdicament, el re ompliment del sistema indicat, aproximadament dos cops l'any, per tal que el sistema ofereixi els millors resultats. .Cal tenir en compte que el Tamarix i Cistus són resistents a la sequera, un cop han quedat ben arrelades, però les altres especies no tant.

<u>Any 2</u>:

- **Poda regular:** Es fer a la primavera o als inicis de l'estiu, abans que les plantes comencin a créixer activament. Donades les característiques dels individus, es podrà dur a terme de manera amb tisores de poda i guants de jardinera. S'haurà de tenir en compte diversos criteris per realitzar el retall en el moment més adequat, com conèixer el moment de floració o el de fructificació, ja que a vegades succeeix que es retalla abans de la floració i ens perdem la visió d'aquest moment. Actualment també, en alguns espais

verds, s'apliquen criteris de naturalització, cosa que significa intervenir menys en la vegetació i deixar que aquesta s'assembli més a l'estat natural, de manera que es pugui observar la floració, la fructificació i el canvi de color i la caiguda de les fulles.

- **Aplicar fertilitzant i controlar plagues i malalties:** Això es pot fer en qualsevol moment de l'any, però es recomana fer-ho a la primavera o als inicis de l'estiu, quan les plantes estan creixent activament És preferible la utilització de fertilitzant orgànic, especialment donat a que ens trobem al costat de la llera del riu i es vol evitar possibles l'addició de productes contaminants.

- **Poda d'arrels:** Es realitzar la tardor o hivern, quan les plantes estan en un estat de creixement inactiu. El mecanisme és d'excavació del sòl i una tala mecànica de serra per a les arrels.

- **Reg**: És important mantenir el sòl humit durant tot l'any, però especialment a la primavera i l'estiu quan les plantes estan creixent activament. Es continuarà amb el sistema de reg proposat, fins que es comprovi que la planta ha quedat correctament arrelada al sòl.

- **Revisió de les plantes:** Es recomana fer una revisió completa de les plantes cada any per detectar qualsevol problema o malaltia a temps i prendre les mesures necessàries per solucionar-lo."

  Alternativament es pot fer una poda seleccionada per mantenir les especies més desitjades en el nucli arbustius, i per tal que unes espècies no proliferin en major mesura que d'altres per tal d'assegurar-ne la supervivència.

- **Neteja del sol del talús:** treure les fulles caigudes d'arbres i arbustos dels espais que ocupen. Aquesta no és una tasca obligatoria donades les característiques del territori es preten naturalitzar al màxim posible, no obstant, en cas d'observar que l'acumulació de fulles i materia orgànica pugui estar perjudicant la supervivencia des individius, es realitzaran tasques de neteja.

En resum, un pla de manteniment per a plantacions arbustives hauria de incloure tasques de plantació, poda, aplicació de fertilitzants, control de plagues i malalties, poda de arrels, reg i revisió de les plantes, tots ells amb les seves dates específiques i necessitats materials.

Caldrà incloure en cada una de les activitats, l'ordre de treball i albarà de feina per tal de comunicar per escrit, de manera clara i concisa les tasques de manteniment a desenvolupar i les realitzades, fent constar així informació diversa.

1.2.2 Descripció dels materials necessaris

Es mostra a continuació una taula de recursos materials genèrica per a possibles necessitats a realitzar en cada una de les pautes anteriorment descrites.

TASCA	TIPUS DE MAQUINÀRIA I EINES DE LES QUE S'HAURIA DE DISPOSAR
Segar (gespa amb reg)	Tallagespa autopropulsada Tallagespa tractoret Tallagespa kit de mulx (sense recollir residu vegetal)
Segar (praderia / no reg)	Tractoret tallagespa sense recollidor Tractoret amb plataforma desbrossadora
Desbrossar (talussos i zones sense reg)	Desbrossadora
Escarificar la gespa	Escarificadora
Punxar la gespa	Punxadora sense extracció Punxadora amb extracció
Sistema de reg	Elements de substitució per als elements malmesos
Abonar	Abonadora Abonat manual
Tractaments fitosanitaris	
Esporgar arbrat	Motoserra Tisores pneumàtiques Pèrtigues Plataforma elevadora Escales
Retall arbustives	Retalliatanques Tisores manuals
Sembra/Ressembra	Sembradora Sembra manual
Desherbar	Eines manuals
Escardar	Eines manuals
Recollir fulles	Eines manuals Bufadors

Tal com indicat, per tal de realitzar les tasques de manteniment per les plantacions descrites, no serà necessària la introducció de maquinaria pesada, més que recursos mecànics i tasques manuals, com es veu descrit a la taula de tasques.

Caldrà definir al Plec de Criteris Tècnics per el manteniment de les zones arbustives i de vegetació introduïda, es mecanismes de treball utilitzats així com la temporalitat d'ús i

1.2.3 Senyalització de les activitats de manteniment

Per tal de dur a terme les activitats de manteniment arbustiu, és necessària la delimitació i senyalització de la zona de treball, així com l'afectació de la zona. Cal Disposar de seguretat tant per als membres interventors com per a totes les persones externes:

- **Auto-senyalització :** els treballadors que han de desenvolupar les feines de manteniment han de ser visibles per a la resta. Per tant, és imprescindible l'ús de roba de treball amb marques reflectants, roba d'alta visibilitat, tant a la zona superior del cos (braços o tòrax) com a la zona inferior (cames). Així mateix, també és necessari i obligatori l'ús dels EPI (equips de protecció individual) per part dels treballadors.

- **Zona de treball:** s'ha de tenir en compte la zona on pròpiament es desenvoluparà la feina de manteniment. En funció de la tasca a realitzar i la zona, serà necessari el tancament de la zona d'actuació, ja que aquest dona a una via pública com es el Passeig fluvial l'espai serà necessari senyalitzar, i fins i tot tancar, la zona d'actuació.
  Especialment a les tasques de desbrossat serà necessària algun tipus de mesura dissuasiva com cintes d'obra o altres elements bloquejadors per tal que no es posi en perill a la població degut a la projecció de petits elements com pedres, sorra, elements metàl·lics...).

- **Tasques fitosanitàries:** s'ha de tancar l'accés al públic fins que el contacte o la proximitat amb la vegetació tractada no sigui perjudicial.

- **Zona de vehicles de manteniment:** cal senyalitzar-la per tal d'interferir el mínim possible en la circulació habitual de l'espai verd. Serà necessària com a mínim la col·locació de senyals d'obra, i cons de senyalització per a estrènyer la zona de pas dels vianants i altres vehicles no motoritzats, a la zona de pas del Passeig Fluvial, ja que és una zona susceptible de pas de vianants.

1.2.4 Calendari de Programació

L'empresa adjudicatària presentarà **la planificació periòdica de les feines** que caldrà assolir, i també un albarà de les feines ja assolides dins el Pla de treball on hi haurà de constar com a mínim:

- Espai sobre el qual s'ha intervingut
- Data
- Activitat de manteniment realitzada
- Unitats de manteniment existent i les executades totalment
- Observacions realitzades per l'empresa del servei de manteniment
- Informe final

Caldrà detallar, per a cada una de les tasques establertes, un **quadre de programació** on es tingui en compte:

- Recursos materials i equip humà del que es disposa
- Temporalitat: època en la que es realitza cada tasca
- Freqüència: periodicitat de l'actuació
- Tipologia d'espai: Mesures específiques per l'entorn estipulat

Caldrà, dins aquest quadre de programació el detall de prioritat de les tasques a realitzar, ja siguin perquè tècnicament és necessari o donat a característiques i factors externs com es la zona, l'afluència de vianants, la previsió atmosfèrica, etc.

El desenvolupament del Calendari podrà ser la següent:

1- Calendari anual:
Programació genèric on apareguin els mesos de l'any i les diferents zones i tasques a desenvolupar, ja que aquestes serà diferent en funció de la plantació

2- Planificació Mensual i setmanal:
Donarà una idea ràpida de les feines a desenvolupar i durant quin període de temps en concret. Aquestes planificacions permeten traspassar la informació a l'ordre de treball, repartir les tasques equitativament, visualitzar les necessitats de maquinaria tant si son compartides entre diferents accions com si calen eines i prioritzar les tasques per a transmetre-ho a l'obra de treball.

Es necessari indicar dins la programació setmanal, el temps estimat de treball per a cada activitat i operari, així com la data i hora d'inici de cada una d'elles.

3- Ordre de treball:

Es tracta del document escrit que es dona a la persona o persones que desenvoluparan una tasca determinada de manteniment. El contingut d'aquesta ha de ser com a mínim:

- El lloc i la data: es recomana la definició a partir de plànol per tal de clarificar els espais i zones. L'horari es tindrà en compte a partir dels diferents factors d'afectació.
- Maquinària: ús d'eines, ja siguin manuals o no, per tal de facilitar la feina els treballadors per a la seva càrrega i transport
- Material: Quantitat de material com pot ser adob, terra, quantitat d'aigua de reg, llavors o possibles plantacions d'individus, etc. Es necessària la seva quantificació
- Equip professional: Tenir en compte qui desenvoluparà les tasques i les seves capacitats i categories professionals per a configurar l'equip.

4- Albarà de feina:
Cal reflectir les feines executades durant la jornada de treball o el període de les feines per tal de dur el control previ i posterior i el correcte desenvolupament futur de la tasca. Cal que contingui:

- -Dedicació d'hores: indicació del temps de durada real de l'activitat per a valorar el seu ajustament a la programació establerta
- -Maquinària utilitzada: permet conèixer les hores de funcionament i programar el manteniment preventiu
- -Finalització o continuació de la tasca

- Material utilitzat: valoració de la quantitat necessària per a pròximes actuacions o per a re calcular la seva programació futura.
- Incidències: observacions dels operaris o qualsevol característica no esperada detectada durant la tasca de manteniment de les espècies vegetals. Valoració de la seva integració a la organització futura del pla de treball.

5- Incidències:

Per tal de poder valorar correctament les incidències, caldrà també plasmar per escrit les seves actuacions. En cas de ser necessari un canvi de prioritat o tasca per una incidència concreta, la seva valoració podrà permetre estipular una nova programació, com pot ser la introducció d'una tasca en cas de ser repetitiva o que hagués estat contemplada a priori al pla de manteniment, però que pot esdevenir una activitat periòdica a tenir en compte.

1.3 FINALITZACIÓ DE LES TASQUES

Aquest pla de manteniment ha estat elaborat tenint en compte la necessitat de manteniment posant especial èmfasi en la supervivència dels individus durant els 2 primers anys. Cal tenir en compte que durant el primer temps de vida posteriorment al seu replanteig, és quan l'arrelament al substrat és més fràgil i quan es determinarà la seva supervivència en el temps en funció d'aquest període.

No obstant, aquest manteniment caldrà que sigui amb certa periodicitat posteriorment als dos anys estipulats, per tal que es mantingui una bona salut dels individus i puguin realitzar la seva correcta funció d'apantallament vegetal, així com addició de mesures de retenció de Carboni, com a mesura compensatòria.

Queda doncs plasmat amb aquest document la necessitat d'elaboració d'un pla de manteniment detallat amb elevada periodicitat els 2 primers anys, així com el seu manteniment posterior segons necessitats de les plantacions.

Amb la implementació d'aquest full de signatura, es consideren signats digitalment els documents continguts dins el Projecte "PROJECTE EXECUTIU DE L'OBRA DE CONSTRUCCIÓ DE LA PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA DE CAN CABANYES DE 2,32 MWp/2,31 MWn", es donen per signats els documents reglamentaris d'Estudi de Seguretat i Salut, Estudi de Gestió de Residus, Plànols, Plec de Prescripcions tècniques generals i particulars i el pressupost.

Carlos Sáenz Alcántara

Enginyer Industrial

Num Col·legiat : 19.644