



Consell Comarcal
del Pla d'Urgell

PROJECTE BÀSIC I D'EXECUCIÓ PER LA INSTAL·LACIÓ DE PLAQUES SOLARS FOTOVOLTAIQUES A LA BIBLIOTECA MUNICIPAL

AJUNTAMENT DE BELLVÍS

Març 2023



ÍNDIX

MEMÒRIA.....	1
1.- Introducció.....	2
2.- Antecedents	2
3.- Dades generals.....	3
3.1.- Identificació i objecte del projecte	3
3.1.1.- Objecte del projecte	3
3.1.2.- Situació i emplaçament	3
3.2.- Agents del projecte	5
4.- Normativa	6
5.- Dades de partida	8
5.1.- Emplaçament	8
5.2.- Dades del punt de subministrament	8
5.3.- consums dels últims 12 mesos.....	9
6.- Descripció de la solució proposada	10
6.1.- Panells fotovoltaics.....	10
6.2.- Inversor.....	11
6.3.- Estructura i fixació dels mòduls fotovoltaics.....	11
6.4.- Monitorització	11
6.5.- Distribució del camp fotovoltaic	11
6.6.- Quadres elèctrics i Proteccions.....	11
6.6.1.- Tipus de proteccions	14
6.6.1.1. Protecció contra sobreintensitats	14
6.6.1.2. Protecció contra sobretensions	15
6.6.1.3. Protecció contra contactes directes i indirectes	16
6.7.- Cablejat.....	18
6.7.1.- Corrent continua (DC).....	18
6.7.2.- Corrent alterna (AC)	18
6.7.3.- Dades	19
6.8.- Posades a terra.....	19
6.8.1.- Unions a terra.....	19
6.8.1.1. Preses de terra.....	19
6.8.2.- Conductors de terra	20
6.8.2.1. Borns de posada a terra.	20
6.8.3.- Conductors de protecció.....	21
6.8.4.- Conductors d'equipotencialitat	21
6.8.5.- Resistència de les preses de terra.....	21
6.8.6.- Preses de terra independents.....	22
7.- Actuacions principals del projecte.....	22
8.- Calendari d'execució.....	22
9.- Estudi energètic.....	23
9.1.- Dades de radiació solar	23

9.2.- Producció estimada	23
10.- Conclusions	25
ESTUDI BÀSIC DE SEGURETAT I SALUT	1
1.- Introducció.....	2
1.1.- Justificació de l'estudi bàsic de seguretat i salut	2
1.2.- Objecte de l'estudi	2
1.3.- Legislació aplicable.....	2
1.4.- Establiment posterior d'un pla de seguretat i salut de l'obra	3
2.- Característica de l'obra	3
2.1.- Maquinària	3
2.2.- Mitjans auxiliars.....	4
2.3.- Accessos	4
2.4.- Subministrament d'energia elèctrica	5
2.5.- Subministrament d'aigua potable	5
2.6.- Serveis higiènics	5
2.7.- Interferències i serveis afectats per l'execució de l'obra	5
3.- Anàlisis dels riscos, mesures preventives i proteccions.....	5
3.1.- Introducció.....	5
3.2.- Consideracions respecte l'ús de proteccions especials	5
3.3.- Instal·lació provisional contra incendis durant l'execució de l'obra	6
3.4.- Identificació de riscos i mesures de protecció.....	6
3.4.1.- Procés constructiu	6
3.4.1.1. Replanteig	6
3.4.1.2. Moviments de terres i excavacions.....	9
3.4.1.3. Muntatge dels mòduls fotovoltaics.	11
3.4.1.4. Instal·lació d'electricitat	13
3.4.2.- Maquinària	15
3.4.2.1. Eines elèctriques	16
3.4.2.2. Eines manuals.....	17
3.4.3.- Consideracions respecte als aparells i eines d'elevació	18
3.4.4.- Danys a tercers.....	20
4.- Formació.....	20
5.- Salut i medicina preventiva	20
5.1.- Farmaciola	20
5.2.- Assistència a accidentats.....	21
5.3.- Reconeixement mèdic	21
6.- Conclusions.....	21
PLEC DE CONDICIONS.....	1
1.- Plec de condicionants tècniques generals.....	2
1.1.- Objecte.....	2
1.2.- Àmbit d'aplicació	2
1.3.- Direcció d'obra.....	3
1.4.- Desenvolupament de les obres	4
1.4.1.- Replanteigs. Acta de comprovació del replanteig	4

1.4.2.- Plànols d'obra	5
1.4.3.- Programa de treballs	5
1.4.4.- Control de qualitat.....	6
1.4.5.- Mitjans del contractista per a l'execució dels treballs.....	7
1.4.6.- Informació a preparar pel Contractista	7
1.4.7.- Manteniment i regulació del trànsit durant les obres	7
1.4.8.- Seguretat i salut al treball	7
1.4.9.- Afeccions al medi ambient.....	8
1.4.10.- Abocadors	8
1.4.11.- Execució de les obres no especificades en aquest plec.....	8
1.4.12.- Amidament de les obres	8
1.4.13.- Preus unitaris.....	9
1.4.14.- Altres despeses per compte del contractista.....	9
2.- Plec de prescripcions tècniques particulars	10
2.1.- Execució i muntatge de instal·lacions elèctriques en baixa tensió	10
2.1.1.- Condicions generals.....	10
2.1.2.- Canalitzacions elèctriques.....	10
2.1.3.- Instal·lacions en safata	10
2.1.4.- Instal·lacions sota tub.....	11
2.1.5.- Normes d'instal·lació en presència d'altres canalitzacions no elèctriques.....	11
2.1.6.- Accessibilitat a les instal·lacions	11
2.1.7.- Conductors.....	11
2.1.8.- Dimensionat	12
2.1.9.- Identificació de les instal·lacions	12
2.1.10.- Resistència d'aïllament i rigidesa dielèctrica	13
2.1.11.- Caixes de connexió	13
2.1.12.- Aparellatge de comandament de protecció	13
2.1.13.- Posada a terra.....	14
2.1.14.- Inspeccions i proves en fàbrica.....	15
2.1.15.- Control.....	16
2.1.16.- Seguretat	16
2.1.17.- Neteja.....	16
2.1.18.- Manteniment.....	16
2.1.19.- Criteris d'amidament.....	16
AMIDAMENTS I PRESSUPOST	1
DOCUMENTACIÓ GRÀFICA	1

MEMÒRIA

1.- INTRODUCCIÓ

L'energia solar és una energia renovable, obtinguda a partir de l'aprofitament de la radiació electromagnètica procedent del Sol. La radiació solar que arriba a la Terra ha estat aprofitada per l'ésser humà des de l'antiguitat mitjançant diferents tecnologies que han anat evolucionant. Avui dia, la calor i la llum del Sol poden aprofitar-se per mitjà de diversos captadors com a cèl·lules fotoelèctriques.

Les diferents tecnologies solars es poden classificar en passives o actives segons com capturen, converteixen i distribueixen l'energia solar. Les tecnologies actives inclouen l'ús de panells fotovoltaics i col·lectors solars tèrmics per recol·lectar l'energia. Entre les tècniques passives, es troben diferents tècniques emmarcades a l'arquitectura bioclimàtica: l'orientació dels edificis al Sol, la selecció de materials amb una massa tèrmica favorable o que tinguin propietats per a la dispersió de llum, així com el disseny d'espais mitjançant ventilació natural.

El 2011, l'Agència Internacional de l'Energia va afirmar que «El desenvolupament de tecnologies solars netes, barates i inesgotables suposarà un benefici enorme a llarg termini. Augmentarà la seguretat energètica dels països mitjançant l'ús d'una font d'energia local, inesgotable i, encara més important, independentment d'importacions, augmentarà la sostenibilitat, reduirà la contaminació, disminuirà els costos de la mitigació del canvi climàtic i evitarà la pujada excessiva dels preus dels combustibles fòssils. Aquests avantatges són globals. D'aquesta manera, els costos per al seu incentiu i desenvolupament s'han de considerar inversions; han de ser realitzades de forma correcta i àmpliament difoses».

La font d'energia solar més desenvolupada en l'actualitat és l'energia solar fotovoltaica. Segons informes de l'organització ecologista Greenpeace, l'energia solar fotovoltaica podria subministrar electricitat a dos terços de la població mundial el 2030.

Gràcies als avenços tecnològics, la sofisticació i l'economia d'escala, el cost de l'energia solar fotovoltaica s'ha reduït de forma constant des que es van fabricar les primeres cèl·lules solars comercials, augmentant alhora l'eficiència, i el cost mitjà de generació elèctrica ja és competitiu amb les energies no renovables en un creixent nombre de regions geogràfiques, aconseguint la paritat de xarxa. Altres tecnologies solars, com l'energia solar termoelèctrica està reduint els seus costos, també de forma considerable.

2.- ANTECEDENTS

L'ajuntament de Bellvís vol impulsar el desenvolupament de les energies renovables en el municipi, en aquest cas, l'energia fotovoltaica d'autoconsum a l'edifici de la Biblioteca municipal.

El context actual energètic és el de l'increment dels preus, davant la demanda energètica que té el municipi, per tant es troba amb la necessitat d'implementar solucions energètiques sostenibles, netes i respectuoses amb el medi ambient, i, la reducció de la dependència energètica exterior. La instal·lació projectada planteja la manera de generar energia neta, reduint la despesa de l'increment del cost de la energia, amb un impacte ambiental mínim.

El 5 d'abril del 2019 el govern va aprovar el RD 244/2019 que estableix les condicions per a l'autoconsum fotovoltaic. El nou Reial decret va completar el marc regulador del RD 15/2018 que va eliminar el conegut impost al sol.

3.- DADES GENERALS

3.1.- IDENTIFICACIÓ I OBJECTE DEL PROJECTE

3.1.1.- Objecte del projecte

La present memòria es redacta a petició de l'AJUNTAMENT DE BELLVÍS per tal de definir i valorar la instal·lació de les plaques fotovoltaïques d'autoconsum amb compensació d'excedents en l'edifici de la biblioteca.

D'aquesta manera la instal·lació produirà electricitat per autoconsum, però també es trobarà connectada a la xarxa, per complimentar les necessitats elèctriques de l'establiment o conjunt d'establiments municipals. S'aconseguirà un estalvi associat a l'energia autoconsumida, que es deixarà d'adquirir a l'empresa distribuïdora. Els excedents que hi pugui haver seran abocats a la xarxa.

Amb aquesta instal·lació es pretén contribuir al compliment dels objectius, dins de l'àmbit de les energies renovables, marcats per la Unió Europea dins de la seva política energètica.

3.1.2.- Situació i emplaçament

L'edifici objecte d'aquest projecte es troba ubicat al carrer Domènec Cardenal, núm. 36, a escassos 70m de l'Ajuntament de Bellvís. Es tracta d'un edifici que en una ala disposa de diferents sales i la biblioteca, en l'altra ala, la sala Sebastià Serrano.



L'edifici és entre mitgeres i té una longitud de façana aproximada de 36 metres. Es tracta d'un equipament en sòl urbà consolidat.

L'accés principal a l'edifici es produeix per la seva façana nord, al carrer Domènec Cardenal, mitjançant un espai de reculada que fa l'edifici respecte l'alineació de vial. També es preveu un accés de servei i de

sortida d'evacuació per la façana sud (carrer Comptes d'Urgell) que coincideix amb la zona d'escenari, així com un accés a la planta soterrani mitjançant una rampa.



Façana accès principal (nord)



Façana posterior (sud)

A efectes cadastrals, es tracta de la parcel·la urbana amb referència 8359114CG1145N0001DZ, amb un superfície de parcel·la de 1.082 m2 i una superfície construïda de 3.278 m2.



3.2.- AGENTS DEL PROJECTE

Promotor/s:			
Entitat:	Ajuntament de Bellvís	NIF:	P2506100C
Representant:	Joan Tarn i Gilabert		
Adreça:	Carrer Domènec Cardenal	Núm:	48
Municipi:	Bellvís (Lleida)	Codi Postal:	25142
Tel:	973 565 000	Fax:	

Ubicació Actuació			
Entitat:	Ajuntament de Bellvís	NIF:	P2506100C
Adreça:	Carrer Domènec Cardenal	Núm:	36
Municipi:	Bellvís (Lleida)	Codi Postal:	25142
Tel:	-	Fax:	-
UTM (X):	318.257	UTM(Y):	4.615.689
Referència Cadastral	8359114CG1145N0001DZ		

Redactor			
Entitat	CONSELL COMARCAL DEL PLA D'URGELL	NIF:	P7500012E
Tècnic	Sara López Ortega		
Adreça:	C/ Prat de la Riba	Núm:	1
Municipi:	Mollerussa (Lleida)	Codi Postal:	25230
Tel:	973 71 13 13	Fax:	973 60 04 77
Col·legi:	Enginyers Tècnics de Lleida	Nº Col·legiat:	22.540
Codi Projecte	Bellvís\0_TREBALLS NOUS\0031-2022 DT plaques solars biblioteca municipal		

4.- NORMATIVA

Es redacta el present Projecte tenint en compte les següents reglamentacions i normes:

- RD1183/2020, de 29 de desembre, d'accés i connexió a les xarxes de transport i distribució d'energia elèctrica
- RD 244/2019 , de 5 d'abril, per el que es regulen les condicions administratives, tècniques i econòmiques del autoconsum d'energia elèctrica.
- Real Decreto-ley 15/2018, de 5 d'octubre, de mesures urgents per a la transició energètica i la protecció dels consumidors.
- RD 900/2015, de 9 d'octubre, pel que es regulen les condicions administratives, tècniques i econòmiques de les modalitats de subministra d'energia elèctrica amb autoconsum i de producció amb autoconsum.
- RD 413/2014 del 6 de juny, pel que es regula l'activitat de producció d'energia elèctrica a partir de fonts d'energia renovable, cogeneració i residus.
- RD 1699/2011 del 18 de novembre pel que es regula la connexió a xarxa d'instal·lacions de producció d'energia elèctrica de petita potència.
- RD 1110/2007, de 24 d'agost, pel que s'aprova el Reglament unifilar de punts de mesura del sistema elèctric.
- RD 661/2007, de 25 de maig, pel que es regula l'activitat de producció d'energia elèctrica en règim especial.
- Reglament Electrotècnic per a Baixa Tensió REBT (R.D. 842/2002 de 2 d'agost B.O.E 224).
- Instruccions Tècniques Complementaries: ITC-BT-02, ITC-BT-03, ITC-BT-04, ITC-BT-05, ITC-BT-08, ITC-BT-10, ITC-BT-18, ITC-BT-19, ITC-BT-20, ITC-BT-21, ITC-BT-22, ITC-BT-23, ITC-BT-24, ITC-BT-30, ITC-BT-40
- Decret 352/2001 de 18 de desembre sobre procediment administratiu aplicable a les instal·lacions d'energia solar fotovoltaica connectades a xarxa (DOGC de 2.1.2002)
- RD 1955/2000, de l'1 de desembre, pel que es regulen les activitats de transport, distribució, comercialització, subministrament i procediments d'autorització d'instal·lacions d'energia elèctrica.
- Llei 24/2013, del sector elèctric.
- Llei 21/2006 de 14 de febrer pel qual es regula l'adopció de criteris ambientals i d'ecoeficiència en els edificis.
- UNE 20-460-94 Part 5-523: Intensitats admissibles en els cables i conductors - aïllats.
- UNE 20-434-90: Sistema de designació de cables.
- UNE 20-435-90 Part 2: Cables de transport d'energia aïllats amb dielèctrics secs extruïts per a tensions d'1 a 30kV.
- UNE 20-460-90 Part 4-43: Instal·lacions elèctriques en edificis. Protecció contra les sobreintensitats.
- UNE 20-460-90 Part 5-54: Instal·lacions elèctriques en edificis. Posada a terra i conductors de protecció.
- EN-IEC 60 947-2: 1996 (UNE-NP): Aparellatge B.T. Interruptors automàtics.

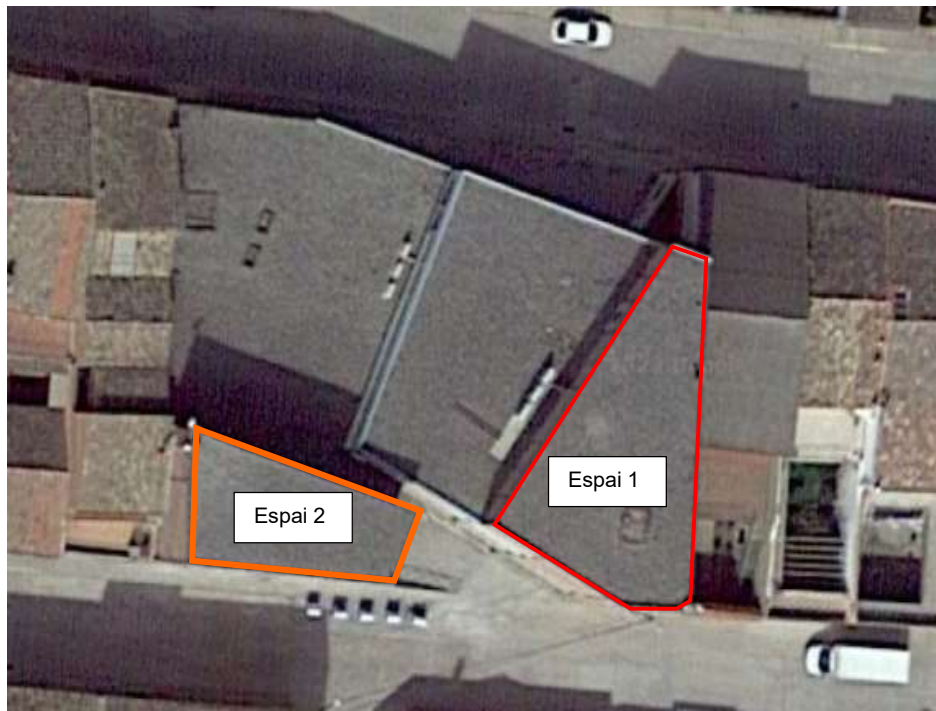
Serveis Tècnics del Consell Comarcal del Pla d'Urgell

- EN-IEC 60 947-2: 1996 (UNE - NP) Annex B: Interruptors automàtics amb protecció incorporada per intensitat diferencial residual.
- EN-IEC 60 947-3: 1999: Aparellatge de baixa tensió. Interruptors, seccionadors, interruptors-seccionadors i combinats fusibles.
- EN-IEC 60 269-1 (UNE): Fusibles de baixa tensió.
- Llei de Prevenció de Riscos Laborals 31/1995 del 8 de novembre de 1995 (BOE 10 de novembre de 1995).
- Altres Normes UNE d'obligat compliment.
- Reial Decret 314/2006, de 17 de març pel que s'aprova del Codi Tècnic de la Edificació.
- Llei 31/1995 del 8 de Novembre de Prevenció de Riscos Laborals.
- Reial Decret 1627/1997 del 24 d'Octubre, pel que s'estableixen les disposicions mínimes de seguretat i salut en les obres de construcció.
- RD 486/1997 de 14 d'abril, pel que s'estableixen les disposicions mínimes de seguretat i salut en el treball.
- Normes particulars de la Companyia Subministradora d'Energia Elèctrica: E-Distribucion Redes Digitales, S.L..
- Llei 20/2009, relativa a la prevenció i control de les activitats, de 4 de desembre.
- Condicions imposades per les entitats públiques afectades.
- Decret 1/2010 de 3 d'agost , pel qual s'aprova el Text refós de la Llei d'urbanisme.
- Decret 64/2014 de 13 de maig, pel qual s'aprova el Reglament sobre protecció de la legalitat urbanística.
- Normes subsidiàries de Capmany i altres normatives municipals.
- Altres normes i disposicions del projectista.

5.- DADES DE PARTIDA

5.1.- EMPLAÇAMENT

La coberta de la biblioteca, és una coberta poligonal que es disposa en tres nivells. El nivell més baix de la coberta, es situa sobre la sala d'actes, i es troba ocupada per la climatitzadora, per tal en aquest nivell no es poden instal·lar les plaques. La coberta que queda disponible per les plaques solars és de 296,76 m², dividida en dos espais: espai 1: 198,29 m² i espai 2: 98,47 m².



La coberta es plana no transitable

No es disposa de cap document que determini la capacitat portant de la coberta principal.

Es desconeixen les patologies que poden presentar les cobertes. Els redactors del present projecte no es fan responsables de les patologies que pugui presentar les mateixes a nivell estructural o d'impermeabilització.

5.2.- DADES DEL PUNT DE SUBMINISTRAMENT

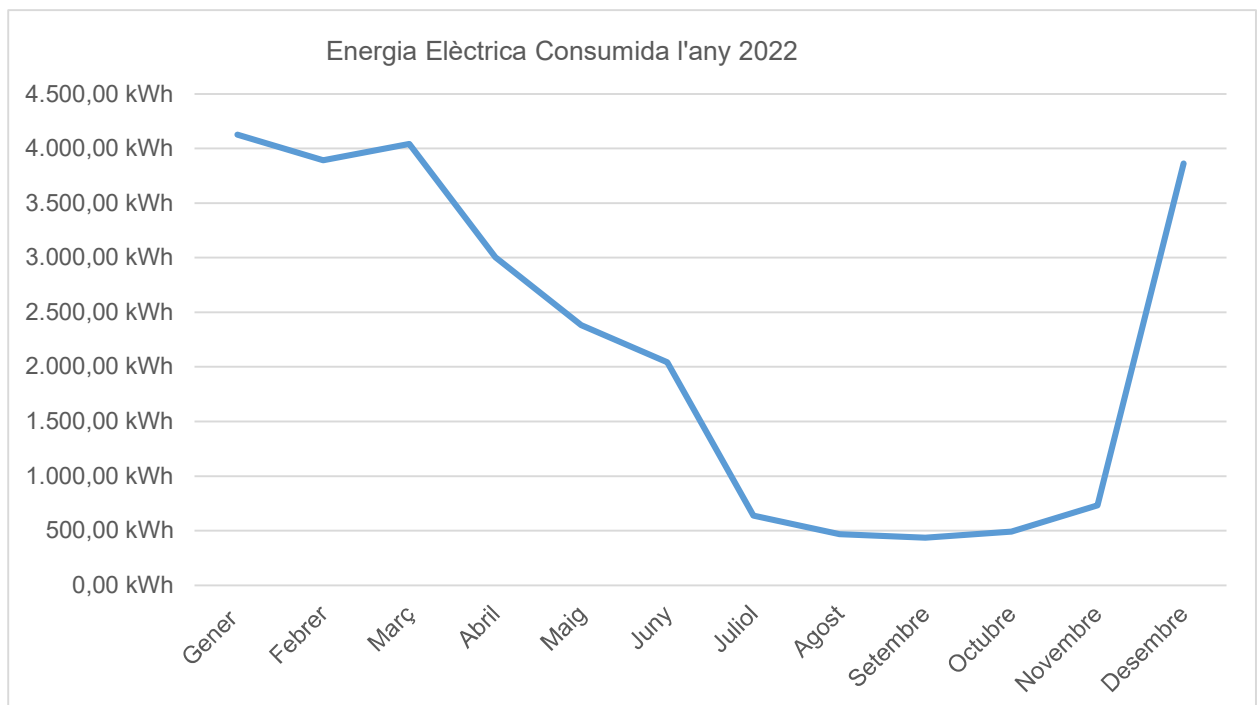
TITULAR:	AJUNTAMENT DE BELLVÍS
CUPS:	ES0031408460338001FT0F
Adreça de subministrament:	Domènec Cardenal 36 – Casal cultural Bellví (Lleida)
Potència contractada [kW]:	P1 17,000; P2 17,000; P3 17,000; P4 17,000; P5 17,000; P6 55,400.

5.3.- CONSUMS DELS ÚLTIMS 12 MESOS

Analitzant les factures que es van disposar, el consum elèctric en els últims 12 mesos és:

Data	Energia Consumida P1 kWh	Energia Consumida P2 kWh	Energia Consumida P3 kWh	Energia Consumida P4 kWh	Energia Consumida P5 kWh	Energia Consumida P6 kWh	Total energia Consumida kWh	Total import factura
Gener	2.030,00	1.327,00				771,00	4.128,00	561,37 €
Febrer	1.932,00	1.134,00				825,00	3.891,00 h	520,28 €
Març		1.931,00	1.085,00			1.027,00	4.043,00	485,39 €
Abril				1.363,00	737,00	903,00	3.003,00 kWh	306,03 €
Maig				1.011,00	700,00	670,00	2.381,00 kWh	265,03 €
Juny			764,00	576,00		702,00	2.042,00 kWh	252,22 €
Juliol	191,00	116,00				330,00	637,00 kWh	293,18 €
Agost			115,00	77,00		277,00	469,00 kWh	193,89 €
Setembre			138,00	86,00		212,00	436,00 kWh	251,71 €
Octubre				130,00	96,00	266,00	492,00 kWh	302,78 €
Novembre		283,00	168,00			282,00	733,00 kWh	355,90 €
Desembre	1.650,00	1.086,00				1.126,00	3.862,00 kWh	388,56 €

TOTAL 26.117,00 kWh 4.176,34 €



6.- DESCRIPCIÓ DE LA SOLUCIÓ PROPOSADA

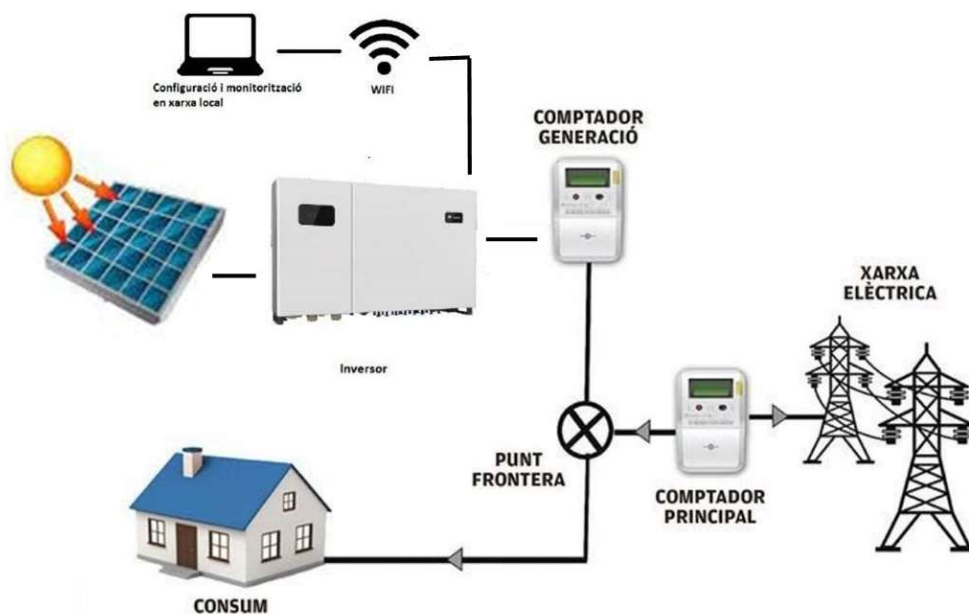
La instal·lació fotovoltaica del present projecte permetrà aprofitar la radiació solar, transformant-la en energia elèctrica.

El procés de transformació dels raigs de sol a energia elèctrica s'anomena conversió fotovoltaica, on intervien els diferents elements de la instal·lació, com són les plaques fotovoltaïques.

Les plaques generen electricitat en corrent continu (12,24 o 48V).

Per tal d'utilitzar aquesta electricitat cal transformar-la a corrent altern, mitjançant l'inversor.

L'energia elèctrica no es pot emmagatzemar, en canvi, l'energia produïda per les plaques fotovoltaïques es poden abocar a la xarxa de consum, amb el que es coneix excedent fotovoltaic.



6.1.- PANELLS FOTOVOLTAICS

Els raigs solars xoquen contra unes plaques compostes per materials semiconductors que transforma l'energia rebuda en electricitat. Les encarregades de realitzar aquesta transformació són les anomenades cèl·lules solars. Formen els panells solars i són petites cèl·lules fetes de silici cristal·lí o arseniur de gal·li.

Els panells fotovoltaics estaran connectats entre si i formaran agrupacions anomenades cadenes.

La instal·lació proposada constarà de 25 panells fotovoltaics de 455 Wp fent una instal·lació fotovoltaica total de 11,375 kWp. Les característiques dels panells proposats es mostren a continuació.

Característiques	
Potència pic (Wp)	455
Corrent màxima (A)	41,82
Tensió de circuit obert (V)	49,85
Corrent de curtcircuit (A)	11,41
Longitud (m)	2,112
Ample (m)	1,052

Gruix (m)	0,035
Pes (kg)	24,7

6.2.- INVERSOR

Els mòduls fotovoltaics converteixen la llum solar en electricitat en forma de corrent continu (DC) i amb una graduació que varia entre els 380 i els 800 volts.

Aquest corrent continu es condueix fins a l'inversor que transforma aquesta energia en corrent altern (AC), corrent que disposa de la mateixa freqüència i tensió que la xarxa elèctrica.

L'inversor seleccionat d'acord amb les característiques de la instal·lació és el mostrat a la següent taula amb les següents característiques.

Característiques	
Potència nominal (kW)	20
Tensió AC (V)	220 Vac/ 380 Vac, 230 Vac/ 400 Vac, 3W / N+PE
Intensitat AC màxima (A)	15A

6.3.- ESTRUCTURA I FIXACIÓ DELS MÒDULS FOTOVOLTAICS

L'estructura de suport és l'encarregada d'assegurar un bon ancoratge dels mòduls fotovoltaics, facilitant la instal·lació i el manteniment dels panells, a la vegada que proporciona l'orientació necessària i l'angle d'inclinació idoni per aprofitar millor la radiació solar. L'estructura resistirà el pes dels mòduls fotovoltaics, les sobrecàrregues provocades per l'efecte del vent i de la neu, així com les possibles dilatacions tèrmiques provocades per l'augment de temperatura en les diferents èpoques de l'any.

L'estructura a instal·lar sobre la coberta plana de l'edifici correspon una estructura de formigó amb una orientació de Sud i inclinació de 34°.

L'estructura serà autoportant i no requerirà fixació a la coberta ni perforació d'aquesta.

6.4.- MONITORITZACIÓ

S'instal·larà un sistema de monitorització per tal de poder garantir un seguiment de la instal·lació, on s'obtindrà informació sobre l'energia produïda per la instal·lació i l'energia consumida/ abocada a la xarxa.

El sistema de monitorització disposarà d'una interfície via web. El software permetrà un anàlisi de l'evolució del consum de xarxa, producció i autoconsum.

6.5.- DISTRIBUCIÓ DEL CAMP FOTOVOLTAIC

En els plànols adjunts es mostra l'esquema de distribució dels panells sobre la coberta.

6.6.- QUADRES ELÈCTRICS I PROTECCIONS

Per garantir la seguretat de la instal·lació es disposaran les proteccions exigides per la normativa en vigor: interruptors magnetotèrmics, interruptors diferencials, seccionadors, fusibles,...

Es disposaran dos quadres; un de protecció de corrent continua (DC) i l'altre de protecció de corrent alterna (AC).

Les proteccions de la part de corrent continua (DC) protegiran els panells FV i l'entrada de continua de l'inversor. Les proteccions de la part d'alterna (AC) seran les regulades per la ITC-BT-40 per instal·lacions generadores de baixa tensió.

Quadre de protecció de corrent continua (DC) o Quadre elèctric de generació fotovoltaica.

Aquest quadre consta dels elements necessaris per protegir els mòduls fotovoltaics, els inversors i la línia general que es descriuen a continuació:

- Proteccions DC: es tracta de fusibles tipus gPV específics per a la protecció de mòduls fotovoltaics. Cada cadena està protegida per un fusible. En l'interior del quadre cada conjunt de cadenes fotovoltaïques pertanyents al mateix inversor es connecten en paral·lel. A més a més, es protegeix cada inversor amb una protecció contra sobretensions transitòries tipus 2, amb tensió nominal de 15A - 1000Vdc (específiques per a instal·lacions fotovoltaïques).
- Seccionadors DC: permeten la desconexió dels inversors en el costat DC.
- Proteccions AC: consta de proteccions contra sobrecarregues i curtcircuits per cada un dels inversors mitjançant un magnetotèrmic. Aquest magnetotèrmic serveix també per desconectar l'inversor des del costat AC. Els inversors es connecten en paral·lel, la línia resultant (línia general fotovoltaica) és la que es connecta a la xarxa interior de BT a l'origen de la instal·lació elèctrica.

Quadre de protecció de corrent alterna (AC) o Quadre elèctric proteccions AC

Situat a la sala de comptadors del edifici, la seva funció és protegir la línia general fotovoltaica i possibilitar la desconexió de generador fotovoltaic des de la sala de comptadors. Aquest quadre consta dels següents elements:

- Protecció magnetotèrmica, per la línia general fotovoltaica.
- Protecció contra sobretensions permanents i transitòries.
- Interruptor diferencial per protegir contra defectes a terra.
- Contactor de protecció redundant per assegurar la injecció 0 d'energia a la xarxa, accionat pel sistema de control d'injecció 0 (mitjançant contactes lliures de tensió), obre la línia general per desconectar el generador FV. Aquest contactor actua només en cas de detectar que tot i canviar el punt de treball dels inversors s'injecta energia a la xarxa.

Com a regla general, s'assegurarà com a mínim un grau d'aïllament elèctric de tipus bàsic classe I pels equips i pels materials, exceptuant el cablejat de continua que serà de doble aïllament.

Els materials que es trobin a la intempèrie es protegiran contra els agents ambientals exteriors, en particular contra la radiació solar i la humitat.

Es disposaran tots els elements necessaris de seguretat i proteccions per les persones i per la instal·lació, assegurant la protecció enfront de contactes elèctrics directes i indirectes, curtcircuits, sobrecàrregues, així com altres proteccions i elements que resultin d'aplicació segons legislació i/o normativa vigent.

Les proteccions formades pels interruptors automàtics magnetotèrmics protegiran contra sobrecàrregues i curtcircuits segons estableix la ITC-BT-22. Els interruptors diferencials protegiran contra contactes indirectes segons estableix la ITC-BT-24. Per a la protecció contra sobretensions es preveu un risc baix a causa que està alimentada per una xarxa de distribució subterrània i es considera suficient la resistència a les sobretensions dels equips en funció de la seva categoria i no es requereix cap protecció

suplementària contra les sobretensions transitòries. Si fos necessari es realitzarà segons estableix la ITC-BT-23. L'armari disposarà d'un born-regleta per a la posada a terra

Els interruptors magnetotèrmics emprats hauran de ser adequats per l'ús industrial de la instal·lació i hauran de complir les indicacions de la norma UNE-EN 60947-2.

El diferencial a col·locar serà classe A superimmunitzat per a la protecció adequada i alhora no ser afectat per les interferències que pugui provocar el funcionament de l'inversor fotovoltaic.

a mesurar la intensitat per cadascun dels strings i el seccionador de corrent continu.

Interruptors automàtics i diferencials

Interruptor magnetotèrmic

És un dispositiu electromecànic de protecció en circuits de corrent alterna i que té la finalitat de protegir la instal·lació elèctrica davant intensitats excessives, produïdes com a conseqüència de curtcircuits o per excessiu nombre d'elements connectats a ella.

Per al seu funcionament aprofita dos dels efectes produïts per la circulació de corrent elèctric, el magnètic i el tèrmic.

Interruptor diferencial

És un dispositiu de protecció electromecànic que es col·locarà en la instal·lació elèctrica amb la fi de protegir les persones de les derivacions causades falta d'aïllament entre els conductors actius i terra dels aparells de la instal·lació.

Aquest conjunt de proteccions estaran situades en el Quadre de comandament i protecció de la instal·lació fotovoltaica (QCPFV) segons plànols adjunts.

Les proteccions garanteixen que no se superaran les intensitats màximes admissibles en els conductors, i també una ràpida desconexió en cas de curtcircuit.

Proteccions d'interconnexió

El sistema fotovoltaic incorpora integrat en l'inversor proteccions específiques per la interconnexió de màxima i mínima freqüència (50,5 i 48 Hz) i de màxima i mínima tensió (253/264,5 i 195,5 V).

Protecció contra contactes directes

La protecció contra contactes directes va incorporada en l'aïllament dels equips elèctrics emprats i en l'execució de la pròpia instal·lació, per la no accessibilitat de les parts en tensió, per la interposició d'obstacles o per l'aïllament adient.

Protecció contra contactes indirectes

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

La instal·lació disposarà d'un interruptor diferencial de tall omnipolar que interromprà la alimentació en el cas que la circulació de corrent a terra sigui de valor superior a la seva sensibilitat.

Totes les masses s'uniran al conductor de protecció. En la línia de terra s'uniran també totes les estructures, suports i altres elements metàl·lics. Aquestes unions de equipotencialitat es realitzaran amb conductor de coure de secció mínima de 2,5 mm² si disposen d'una protecció mecànica i de 6 mm² si els conductors de protecció no disposen d'aquesta.

Protecció contra sobreintensitats

Tots els circuits estaran protegits en origen contra els defectes de les sobreintensitats, mitjançant interruptors automàtics en la part d'alterna i fusibles en la part continua. Les proteccions garanteixen que no se superaran les intensitats màximes admissibles en els conductors, i també una ràpida desconexió en cas de curtcircuit.

Protecció contra sobretensions

Degut a que es poden originar sobretensions d'origen atmosfèric, s'instal·larà un sistema de protecció interna contra sobretensions. Es protegirà l'entrada de CC dels onduladors amb dispositius de protecció de classe II, degut a que són els equips més susceptibles de patir danys importants.

6.6.1.- Tipus de proteccions

6.6.1.1. Protecció contra sobreintensitats

Tot circuit estarà protegit contra els efectes de les sobreintensitats que s'hi puguin presentar, per a la qual cosa la interrupció d'aquest circuit es realitzarà en un temps convenient o estarà dimensionat per a les sobreintensitats previsible.

Les sobreintensitats poden estar motivades per:

- Sobrecàrregues degudes als aparells d'utilització o defectes d'aïllament de gran impedància.
- Curtcircuits.
- Descàrregues elèctriques atmosfèriques.

a) Protecció contra sobrecàrregues. El límit d'intensitat de corrent admissible en un conductor ha de quedar en tot cas garantit pel dispositiu de protecció utilitzat. El dispositiu de protecció pot estar constituït per un interruptor automàtic de tall omnipolar amb corba tèrmica de tall, o per tallacircuits fusibles calibrats de característiques de funcionament adequades.

b) Protecció contra curtcircuits. A l'origen de tot circuit s'establirà un dispositiu de protecció contra curtcircuits la capacitat de tall dels quals estarà d'acord amb la intensitat de curtcircuit que es pugui presentar en el punt de connexió. No obstant això, s'admet que quan es tracti de circuits derivats d'un de principal, cadascun d'aquests circuits derivats disposi de protecció contra sobrecàrregues, mentre que un sol dispositiu general pugui assegurar la protecció contra curtcircuits per a tots els circuits derivats. S'admeten com a dispositius de protecció contra curtcircuits els fusibles calibrats de característiques de funcionament adequades i els interruptors automàtics amb sistema de tall omnipolar.

La norma UNE-HD 60364-4-43 recull tots els aspectes requerits pels dispositius de protecció. La norma UNE-EN 60228 defineix l'aplicació de les mesures de protecció per causa de sobrecàrregues o curtcircuit, assenyalant en cada cas el seu emplaçament o omissió.

6.6.1.2. Protecció contra sobretensions

CATEGORIES DE LES SOBRETENSIONS

Les categories indiquen els valors de tensió suportada a l'ona de xoc de sobretensió que han de tenir els equips, determinant, alhora, el valor límit màxim de tensió residual que han de permetre els diferents dispositius de protecció de cada zona per evitar el possible dany d'aquests equips.

Es distingeixen 4 categories diferents, indicant en cada cas el nivell de tensió suportada a impulsos, en kV, segons la tensió nominal de la instal·lació.

Categoria I

S'aplica als equips molt sensibles a les sobretensions i que estan destinats a ser connectats a la instal·lació elèctrica fixa (ordinadors, equips electrònics molt sensibles, etc.). En aquest cas, les mesures de protecció es prenen fora dels equips a protegir, ja sigui a la instal·lació fixa o entre la instal·lació fixa i els equips, a fi de limitar les sobretensions a un nivell específic.

Categoria II

S'aplica als equips destinats a connectar-se a una instal·lació elèctrica fixa (electrodomèstics, eines portàtils i altres equips semblants).

Categoria III

S'aplica als equips i materials que formen part de la instal·lació elèctrica fixa i a altres equips per als quals es requereix un alt nivell de fiabilitat (armaris de distribució, enfangats, aparellament: interruptors, seccionadors, preses de corrent, etc, canalitzacions i els seus accessoris: cables, caixa de derivació, etc, motors amb connexió elèctrica fixa: ascensors, màquines industrials, etc.

Categoria IV

S'aplica als equips i materials que es connecten a l'origen o molt propers a l'origen de la instal·lació, aigües amunt del quadre de distribució (comptadors d'energia, aparells de telemesura, equips principals de protecció contra sobreintensitats, etc).

MESURES PER AL CONTROL DE LES SOBRETENSIONS.

Es poden presentar dues situacions diferents:

- Situació natural: quan no cal la protecció contra les sobretensions transitòries, ja que es preveu un baix risc de sobretensions a la instal·lació (atès que està alimentada per una xarxa subterrània en la seva totalitat). En aquest cas es considera suficient la resistència a les sobretensions dels equips indicada a la taula de categories, i no es requereix cap protecció suplementària contra les sobretensions transitòries.

- Situació controlada: quan cal la protecció contra les sobretensions transitòries a l'origen de la instal·lació, ja que la instal·lació s'alimenta per, o inclou, una línia aèria amb conductors nus o aïllats.
- També es considera situació controlada aquella situació natural en què és convenient incloure dispositius de protecció per a més seguretat (continuitat de servei, valor econòmic dels equips, pèrdues irreparables, etc.).
- Els dispositius de protecció contra sobretensions d'origen atmosfèric s'han de seleccionar de manera que el nivell de protecció sigui inferior a la tensió suportada a impuls de la categoria dels equips i materials que es preveu que s'instal·lin.
- Els descarregadors es connectaran entre cadascun dels conductors, incloent-hi el neutre o compensador i la terra de la instal·lació.

SELECCIÓ DELS MATERIALS A LA INSTAL·LACIÓ.

Els equips i matèria els han d'escollir de manera que la seva tensió suportada a impulsos no sigui inferior a la tensió suportada prescrita a la taula anterior, segons la seva categoria.

Els equips i materials que tinguin una tensió suportada a impulsos inferior a la indicada a la taula, es poden utilitzar, no obstant:

- en situació natural, quan el risc sigui acceptable.
- en situació controlada, si la protecció contra les sobretensions és adequada.

6.6.1.3. Protecció contra contactes directes i indirectes

PROTECCIÓ CONTRA CONTACTES DIRECTES.

Protecció per aïllament de les parts actives.

Les parts actives han d'estar recobertes d'un aïllament que no es pugui eliminar més que destruint-lo.

Protecció per mitjà de barreres o envoltants.

Les parts actives han d'estar situades a l'interior de les envoltants o darrere de barreres que tinguin, com a mínim, el grau de protecció IP XXB, segons UNE-EN 60529. Si es necessiten obertures més grans a la reparació de peces o per al bon funcionament dels equips, s'adoptaran precaucions apropiades per 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 voluntàriament tocades.

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

Les barreres o envoltants s'han de fixar de manera segura i han de ser suficients i durables per 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 envoltants o treure'n parts, això no ha de ser possible més que:

- bé amb l'ajuda d'una clau o d'una eina;

- o bé, després de treure la tensió de les parts actives protegides per aquestes barreres o aquestes envoltants, no podent ser restablerta la tensió fins després de tornar a col·locar les barreres o les envoltants;
- 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 treïda més que amb l'ajuda d'una clau o d'una eina i que impedeixi qualsevol contacte amb les parts actives.

Protecció complementària per dispositius de corrent diferencial-residual.

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

L'ús de dispositius de corrent diferencial-residual, el valor de corrent diferencial assignat de funcionament dels quals sigui inferior o igual a 30 mA, es reconeix com a mesura de protecció complementària en cas d'error d'una altra mesura de protecció contra els contactes directes o en cas d'imprudència dels usuaris.

PROTECCIÓ CONTRA CONTACTES INDIRECTES.

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 que pugui donar com a 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, no ser interconnectades i unides per un conductor de protecció a una mateixa presa de terra. El punt neutre de cada generador o transformador s'ha de posar a terra.

Es complirà la condició següent:

$$R_a \times I_a \leq U$$

on:

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

Si pel tipus o caràcter de la instal·lació s'instal·lés un interruptor diferencial per cada circuit o grup de circuits, es podria prescindir de l'interruptor diferencial general, sempre que quedin protegits tots els circuits. En el cas que s'instal·li més d'un interruptor diferencial en sèrie, existirà una selectivitat entre ells.

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.

- Dispositius de tall omipolar, destinats a la protecció contra sobrecàrregues i curtcircuits de cadascun dels circuits interiors (segons ITC-BT-22).
- Dispositiu de protecció contra sobretensions, segons ITC-BT-23, si fos necessari.

6.7.- CABLEJAT

Les línies elèctriques de la instal·lació fotovoltaica s'executaran íntegrament amb conductors d'aïllament 0,6/1kV i amb la protecció mecànica adequada a la ubicació de cada línia, amb la secció necessària en cada cas per admetre les intensitats previstes i no superar les caigudes de tensió màximes.

Els conductors utilitzats per la interconnexió de mòduls i connexió amb l'ondulador, seran del tipus unipolar de coure d'aïllament nominal 1,8 kV amb denominació ZZ-F (AS). Els conductors entre l'ondulador i el quadre de comandament i protecció seran del tipus multiconductor amb aïllament de 0,6/1kV i denominació RZ1-K(AS).

Les canalitzacions de connexió entre el quadre de comandament i protecció i l'ondulador es realitzarà amb canal en superfície de dimensió adequada.

Les seccions dels tubs protectors, s'han calculat d'acord amb ITC-BT-21. Les derivacions es realitzaran en caixes de derivació adequades al tub i al sistema d'instal·lació.

El cablejat s'ha dissenyat tenint en compte els següents requisits:

Els positius i negatius de cada sèrie de mòduls es conduiran per separat i protegits d'acord amb la normativa vigent.

Es limita la caiguda de tensió, per a qualsevol condició de treball, per als conductors de CC i de CA amb una caiguda de tensió màxima de 1,5%.

Tot el cablejat serà de doble aïllament amb tensió mínima d'aïllament 0,6/1kV

6.7.1.- Corrent continua (DC)

Els conductors de corrent continua (DC) seran de coure i disposaran de la secció adequada per tal d'evitar caigudes de tensió i escalfaments. Els conductors tindran una secció suficient per complir l'indicat en el punt 5 de la ITC-BT-40 del REBT: "Los cables de conexión deberán estar dimensionados para una intensidad no inferior al 125% de la máxima intensidad del generador y la caída de tensión entre el generador y el punto de interconexión a la Red de Distribución Pública o a la instalación interior, no será superior al 1,5%, para la intensidad nominal."

Tot el cablejat de continua serà de doble aïllament i adequat per al seva utilització en intempèrie o enterrat, d'acord amb la norma UNE 21123. El cablejat escollit serà de secció de 10 i 6mm², en el tram que connecta els mòduls FV amb els inversors de xarxa per la seva part de DC.

El cablejat discorrerà per la coberta en safata amb tapa. En l'interior de l'edifici discorrerà sota tub rígid o safata de PVC lliure d'halògens. L'agrupació entre cables dins de la safata es farà amb positius a un costat i negatius a l'altre costat per tal de minimitzar possibles avaries.

6.7.2.- Corrent alterna (AC)

Els conductors de corrent alterna (AC) seran de coure i disposaran de la secció adequada per evitar caigudes de tensió i escalfaments. Els conductors tindran una secció suficient per complir l'indicat en el punt 5 de la ITC-BT-40 del REBT: "Els cables de connexió hauran d'estar dimensionats per una intensitat no inferior al 125% de la màxima intensitat del generador i la caiguda de tensió entre el generador i el punt d'interconnexió a la xarxa de distribució pública o a la instal·lació interior, no serà superior al 1,5%, per la intensitat nominal." Els sistemes d'instal·lació a utilitzar seran sota tub rígid de PVC lliure d'halògens. En la ITC-BT- 21 es descriuen les funcionalitats i característiques que han de tenir les canalitzacions elèctriques. Els tubs tindran una secció d'acord a la ITC-BT-21. Les unions seran roscades o embrutides.

L'alçada mínima de les tapes de registres serà de 0,3m i la màxima a 0,2m respecte del sostre. Cada 15m es posaran caixes de registre precintables, de material aïllant, no propagadores de la flama i grau d'inflamabilitat V-1. Les canalitzacions inclouran el conductor de protecció a terra.

En total es disposarà de 5 conductors (3 conductors de fase, conductor de neutre i conductor de protecció de terra). El cablejat a utilitzar serà de coure, multipolar i aïllat, amb un nivell d'aïllament 0,6/1kV. Aquests seran no propagadors d'incendi i amb emissió de fums i opacitat reduïda. La secció del conductor neutre serà segons s'indica en la ITC-BT-19. La secció escollida del cable serà d'acord amb els esquemes.

6.7.3.- Dades

La xarxa de connexió de dades es realitzarà mitjançant cablejat de xarxa ethernet UTP Cat6 instal·lat sota tub, o cablejat de categoria superior (Cat 7,...).

6.8.- POSADES A TERRA

Les posades 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 als materials elèctrics utilitzats.

La posada o connexió a terra és la unió elèctrica directa, sense fusibles ni cap protecció, d'una part del circuit elèctric o d'una part conductora que no hi pertany, mitjançant una presa de terra amb un elèctrode o grup d'elèctrodes enterrats a terra.

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

L'elecció i la 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 així 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 estimades d'influències externes.
- Contemplin els possibles riscos deguts a electròlisi que poguessin afectar altres parts metàl·liques.

6.8.1.- Unions a terra

6.8.1.1. Preses de 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 seues combinacions;

- armadures de formigó enterrades; a excepció de les armadures pretesades;
- altres estructures enterrades que es demostrï que són apropiades.

Els conductors de coure utilitzats com a elèctrodes seran de construcció i resistència elèctrica segons la classe 2 de la norma UNE-EN 60228.

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

6.8.2.- Conductors de terra

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

Tipus	Protegit mecànicament	No protegit mecànicament
Protegit contra la corrosió	Igual a conductors protecció apt. 7.7.1	16 mm ² Cu 16 mm ² Acer Galvanitzat
No protegit contra la corrosió	25 mm ² Cu 25 mm ² Cu	25 mm ² Cu 50 mm ² Ferro

* La protecció contra la corrosió es pot obtenir mitjançant una envolupant.

Durant l'execució de les unions entre conductors de terra i elèctrodes de terra cal extremar la cura perquè resultin elèctricament correctes. S'ha de cuidar, en especial, que les connexions, no facin mal ni els conductors ni els elèctrodes de terra.

6.8.2.1. Borns de posada a terra.

En tota instal·lació de posada a terra s'ha de preveure un born principal de terra, al qual s'han d'unir 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.

S'ha de preveure sobre els conductors de terra i en lloc accessible, un dispositiu que permeti mesurar 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 assegurar la continuïtat elèctrica.

6.8.3.- Conductors de protecció.

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

Els conductors de protecció tindran una secció mínima igual a la fixada a la taula següent:

Secció conductors fase (mm ²)	Secció conductors protecció (mm ²)
$S_f \leq 16$	S_f
$16 < S_f \leq 35$	16
$S_f > 35$	$S_f/2$

En tots els casos, els conductors de protecció formen part de la canalització d'alimentació seran de coure amb una secció, almenys de:

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

Com a conductors de protecció es poden utilitzar:

- conductors als cables multi conductors, o
- conductors aïllats o nus que tinguin una envolupant comuna amb els conductors actius, o
- conductors separats nus o aïllats.

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

6.8.4.- Conductors d'equipotencialitat

El conductor principal d'equipotencialitat ha de tenir una secció no inferior a la meitat de la del conductor de protecció de secció més gran de la instal·lació, amb un mínim de 6 mm². No obstant això, la secció pot ser reduïda a 2,5 mm² si és de coure.

La unió d'equipotencialitat suplementària pot estar assegurada, bé per elements conductors no desmuntables, com ara estructures metàl·liques no desmuntables, bé per conductors suplementaris, o per combinació de tots dos.

6.8.5.- Resistència de les preses de terra

El valor de resistència de terra serà tal que qualsevol massa no pugui donar lloc a tensions de contacte superiors a:

- 24 V en local o emplaçament conductor
- 50 V en els altres casos.

Si les condicions de la instal·lació són tals que poden donar lloc a tensions de contacte superiors als valors assenyalats anteriorment, s'assegurarà la ràpida eliminació de la falta mitjançant dispositius de tall adequats al corrent de servei.

La resistència d'un elèctrode depèn dels seus dimensions de la seva forma i de la resistivitat del terreny en què s'estableix. Aquesta resistivitat varia sovint d'un punt a un altre del terreny i varia també amb la profunditat.

6.8.6.- Preses de terra independents

Es considera independent una presa de terra respecte a una altra, quan una de les preses de terra, no arribi, respecte a un punt de potencial zero, una tensió superior a 50 V quan per l'altra circula el màxim corrent de defecte a terra previst.

7.- ACTUACIONS PRINCIPALS DEL PROJECTE

Les actuacions a realitzar durant l'execució de l'obra per la instal·lació fotovoltaica d'autoconsum consisteixen en el muntatge físicament i connexions elèctriques de tots els elements. Seguidament es llista les tasques a realitzar a grans trets:

1. Fixació de l'estructura i col·locació dels mòduls fotovoltaics. Connexió entre mòduls.
2. Traçat de la línia de terra i piqueta de terra de la instal·lació fotovoltaica.
3. Traçat de la línia elèctrica fotovoltaica de CC des del camp fotovoltaic fins a l'inversor.
4. Traçat de línia elèctrica fotovoltaica de CA des de l'inversor fins al punt de connexió.
5. Aparellatge elèctric del punt de connexió i comptador.
6. Instal·lació de l'inversor i caixa de proteccions.

8.- CALENDARI D'EXECUCIÓ

El calendari previst per l'execució del present projecte és:

Tasca	Set 1	Set 2	Set 3	Set 4	Set 5	Set 6
Preparatius inici obra						
Replanteig						
Instal·lació dels mitjans de protecció col·lectiva establerts en Pla de seguretat i salut						
Acopi de material (mòduls FV, estructura,...)						
Tasques a coberta						
Muntatge de l'estructura						
Muntatge dels mòduls FV						
Tasques coberta- interior						
Instal·lació elèctrica de CC						

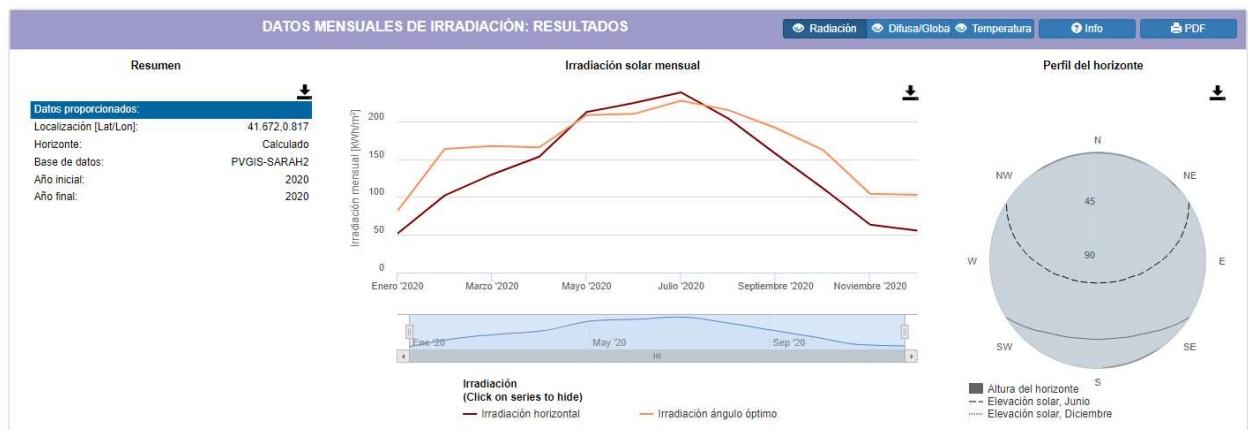
Instal·lació elèctrica de CA (cablejat i proteccions)						
Instal·lació de posada a terra						
Instal·lació de dades i equips de mesura						
Posada en marxa de la instal·lació						
Posada en marxa de la instal·lació						

9.- ESTUDI ENERGÈTIC

Les bases de disseny de la instal·lació corresponent a la radiació solar estimada segons la ubicació i orientació dels panells i la previsió d'acumulació elèctrica es descriu a continuació.

9.1.- DADES DE RADIACIÓ SOLAR

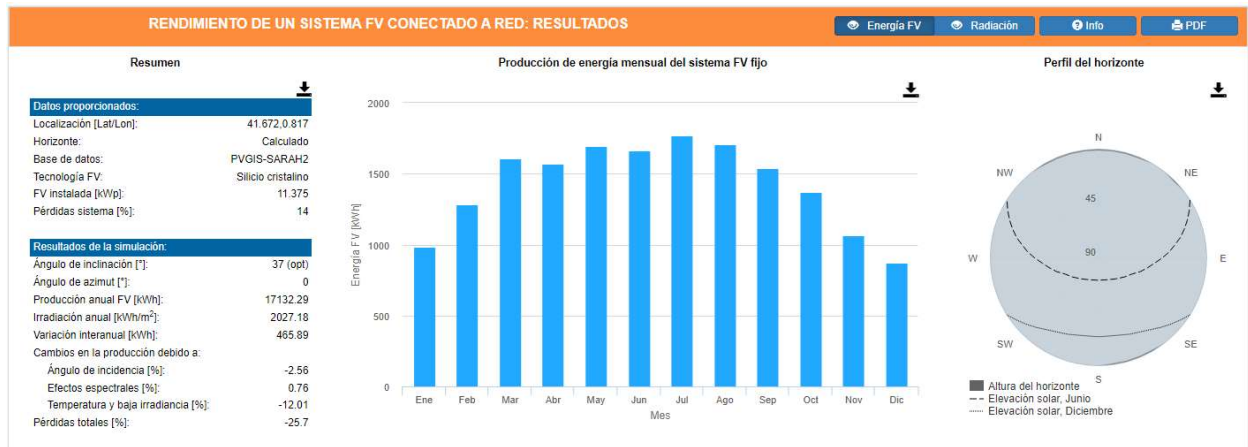
Les dades de radiació solar s'obtenen de la base de dades europea estandaritzada "*Photovoltaic Geographical Information System*" (PVGIS) que proporciona dades històriques de radiació de la ubicació seleccionada i estimacions d'electricitat produïda pel sistema fotovoltaic.



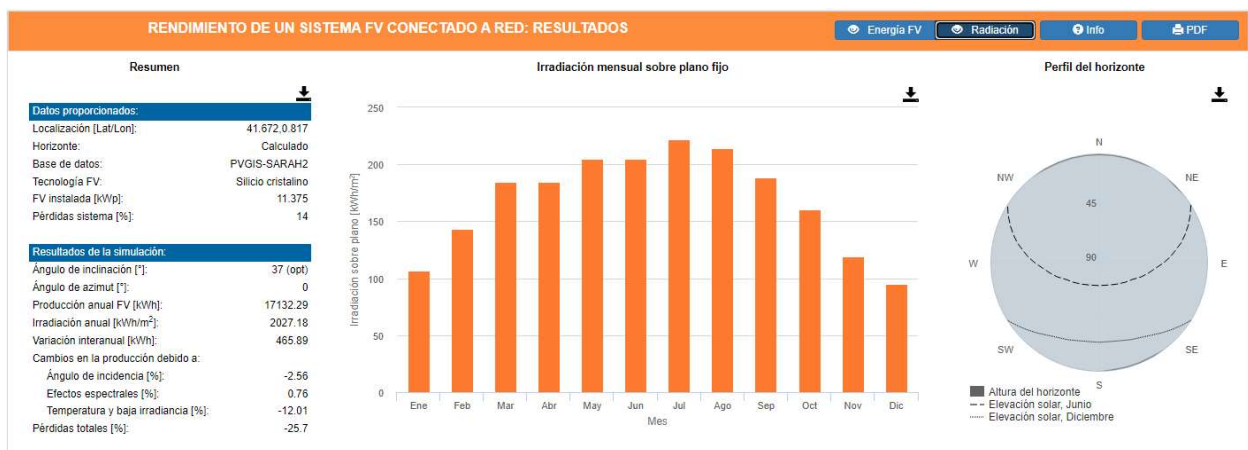
9.2.- PRODUCCIÓ ESTIMADA

A continuació s'observa la producció elèctrica fotovoltaica estimada de la instal·lació.

Serveis Tècnics del Consell Comarcal del Pla d'Urgell



Per tant, tenint en compte el nombre de panell, l'orientació i la inclinació, es preveu que la **producció anual d'energia produïda per FV 17.132,29kWh.**



10.- CONCLUSIONS

Amb tot lo exposat i amb l'indicat en els plànols adjunts, es consideren descrites les característiques de la instal·lació, per tal d'executar la instal·lació.

Bellvís, març del 2023

L'enginyera tècnica industrial

Sara López Ortega

ESTUDI BÀSIC DE SEGURETAT I SALUT

1.- INTRODUCCIÓ

1.1.- JUSTIFICACIÓ DE L'ESTUDI BÀSIC DE SEGURETAT I SALUT

Es redacta el present Estudi bàsic de Seguretat i Salut donat que no es donen cap dels supòsits previstos en l'apartat 1 art. 4 del Reial Decret 1627/1997, de 24 d'Octubre, del Ministeri de Presidència, pel que s'estableixen les disposicions mínimes de seguretat en les obres de construcció.

1.2.- OBJECTE DE L'ESTUDI

Aquest estudi de seguretat i salut, estableix durant l'execució de l'obra, les previsions pel que fa a la prevenció de riscos laborals i accidents professionals. Servirà per donar unes directrius bàsiques al contractista per complir amb les seves obligacions en el camp de la prevenció de riscos laborals, facilitant el seu desenvolupament sota el control del coordinador en fase d'execució o de la direcció facultativa, d'acord amb el Reial Decret 1627/97 del 24 d'Octubre pel que s'estableixen les disposicions mínimes de seguretat i salut en les obres de construcció.

L'estudi de seguretat i salut ha de servir també de base per tal que les empreses, constructores, contractistes, sub-contractistes i treballadors autònoms que participin en les obres, abans del inici de l'activitat de les mateixes, puguin elaborar un Pla de Seguretat i Salut d'acord amb les indicacions del Reial Decret esmentat anteriorment.

En el Pla es podrà modificar algun dels aspectes assenyalats en aquest estudi amb els requeriments que estableix la normativa. Aquest Pla és el que, en definitiva, permetrà aconseguir i mantenir les condicions de treball necessàries per tal de protegir la salut i la vida dels treballadors i les persones alienes a l'execució de les obres durant el desenvolupament de les mateixes que contempla aquest Estudi Bàsic de Seguretat i Salut.

1.3.- LEGISLACIÓ APLICABLE

La normativa principal aplicable a l'obra en la data en que es va redactar el projecte serà:

- Llei 31/1995 de Prevenció de Riscos Laborals.
- Decret 842/2002 Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió i les seves Instruccions Tècniques Complementàries.
- Reial Decret 3275/1982 Reglament sobre Condicions Tècniques i Garanties de Seguretat en centrals Elèctriques, Subestacions i Centre de Transformació, amb les seves ITC's.
- Reial Decret 39/1997, reglament dels Serveis de Prevenció.
- Reial decret 485/1997 pel qual s'estableixen les disposicions mínimes en matèria de senyalització de seguretat i salut en el treball.
- Reial decret 486/1997, pel qual s'estableixen les disposicions mínimes de seguretat i salut en els llocs de treball.
- Reial Decret 487/1997 pel qual s'estableixen les disposicions mínimes de seguretat i salut relatives a la manipulació manual de càrregues que comporti riscos, en particular lumbàlgia, per als treballadors.
- Reial decret 773/1997 pel qual s'estableixen les disposicions mínimes de seguretat i salut relatives a la utilització dels Equips de Protecció Individual, EPI's.

- Reial Decret 1215/1997 pel qual s'estableixen les disposicions mínimes de seguretat i salut per la utilització pels treballadors dels equips de treball.
- Reial decret 1314/1997 pel qual s'estableixen les condicions mínimes de seguretat i salut en obres de construcció.
- Reial Decret 1316/1989 pel qual s'estableixen les proteccions dels treballadors enfront el soroll.
- Reial decret 1627/1997, pel qual s'estableixen les disposicions mínimes de seguretat i salut en les obres de construcció.
- Reial decret 614/2001 pel qual s'estableixen les disposicions mínimes per la protecció de la salut i seguretat dels treballadors davant dels riscos elèctrics.
- Reial Decret 286/2006 sobre la protecció de la salut i la seguretat dels treballadors contra riscos relacionats amb l'exposició al soroll.
- Reial Decret 396/2006 pel qual s'estableixen les disposicions mínimes de seguretat i salut aplicables als treballs amb risc d'exposició a l'amiant.
- Reial Decret 2177/2004 sobre equips de treball en treballs temporals en alçada.
- Reial Decret 171/2004 pel qual es desenvolupa l'article 24 de la llei 31/1995 , de Prevenció de riscos Laborals, en matèria de coordinació d'activitats empresarials.
- Reial Decret 604/2006 pel qual es modifica el Reial Decret 39/1997 en el que s'aprova el Reglament de Serveis de Prevenció i el Reial Decret 1627/1997 pel qual s'estableixen les disposicions mínimes de seguretat i salut en les obres de construcció.
- Llei 54/2003 de la Reforma del Marc Normatiu de la prevenció de riscos laborals.
- Llei 1331/2005 sobre la protecció de la salut i la seguretat dels treballadors davant els riscos derivats o que poden derivar-se de l'exposició a vibracions mecàniques.
- Ordenances Municipals.
- Altres Normes que el tècnic competent cregui convenient.

1.4.- ESTABLIMENT POSTERIOR D'UN PLA DE SEGURETAT I SALUT DE L'OBRA

L'estudi de seguretat i salut, ha de servir també de base per a que les empreses constructores, contractistes, subcontractistes i treballadors autònoms que hi participin en les obres, abans del seu començament puguin elaborar un Pla de Seguretat i Salut tal i com indica l'articulat del Reial Decret 1627/97.

En aquest pla es podran modificar alguns dels aspectes senyalats en aquest estudi amb els requisits que estableix la normativa. En definitiva, el Pla de Seguretat i Salut és el que permetrà aconseguir i mantenir les condicions de treball necessàries per protegir la salut i la vida dels treballadors durant el desenvolupament de les obres que contempla aquest Estudi Bàsic de Seguretat i Salut.

2.- CARACTERÍSTICA DE L'OBRA

2.1.- MAQUINÀRIA

La maquinària necessària per la realització de la instal·lació projectada és la següent:

- Camió – ploma.
- Tràiler per transport.
- Màquines per al moviment de terres.
- Plataforma elevadora.
- Equip per perforar.
- Màquines eines: Serra circular, trepant, perforadora, etc..

2.2.- MITJANS AUXILIARS

Els mitjans auxiliars que s'utilitzaran a l'obra seran:

- Bastides.
- Escales de mà.
- Eines manuals.

2.3.- ACCESSOS

L'accés a l'obra es realitzarà per les zones de pas establert on es realitzi la instal·lació. Si existeix un lloc de circulació habitual de persones, serà una circumstància que es tindrà en compte. Es consideren les següents mesures de protecció per cobrir el risc de les persones que transitin pels voltants de l'obra:

- Muntatge de tanques metàl·liques o elements prefabricats, separant la zona de l'obra amb l'exterior.
- Es col·locaran barreres, baranes o altres mitjans alternatius per guiar als treballadors quan hagin de creuar indrets perillosos(risc de caiguda, línies aèries d'energia elèctrica, proximitat a canalitzacions que transportin fluids amb alta pressió o temperatura, productes químics o inflamables,...).
- Les vies de circulació dels emplaçaments, tant les situades en l'interior com en l'exterior incloses portes, passadissos, escales i rampes, s'utilitzaran conforme el seu ús previst.

En cas de perill, els treballadors hauran de poder evacuar tots els llocs de treball ràpidament i en condicions de màxima seguretat.

Prèviament al inici dels treballs a l'obra, i degut al pas freqüent de personal, es condicionaran els accessos senyalitzant-los i protegint-los convenientment, així com l'entorn d'actuació, amb senyals del tipus:

- Prohibit el pas a tota persona aliena a l'obra.
- Prohibit fumar.
- Prohibit encendre foc.
- Utilització obligatòria de casc.
- Utilització obligatòria de guants.
- Utilització obligatòria de calçat de seguretat.
- Protecció individual obligatòria contra caigudes.
- Perill de caigudes a diferent nivell.

- Perill de caigudes al mateix nivell.

2.4.- SUBMINISTRAMENT D'ENERGIA ELÈCTRICA

S'utilitzarà la instal·lació elèctrica existent a la instal·lació, i en cas necessari es disposarà d'un grup electrogen.

2.5.- SUBMINISTRAMENT D'AIGUA POTABLE

El subministrament d'aigua potable serà a través de las conduccions habituals de subministrament en la zona. En el cas que no sigui possible es disposarà de les mesures necessàries(dipòsits,...) que garanteixin un subministrament regular.

2.6.- SERVEIS HIGIÈNICS

Es disposarà de serveis higiènics suficients i reglamentaris. Si fos possible, les aigües fecals es connectaran a la xarxa de clavegueram, en cas contrari, es disposarà de mitjans que facilitin la seva evacuació o trasllat a llocs específics destinats per a aquest fi.

2.7.- INTERFERÈNCIES I SERVEIS AFECTATS PER L'EXECUCIÓ DE L'OBRA

Abans del començament de qualsevol treball de moviment de terres i excavacions, es fa necessari conèixer tots els serveis que es puguin veure afectats per la mateixa, com l'abastiment d'aigua, electricitat, xarxa de sanejament, etc., per estar previnguts i prendre les mesures oportunes davant qualsevol eventualitat que pugui presentar-se durant la realització d'aquests treballs.

3.- ANÀLISIS DELS RISCOS, MESURES PREVENTIVES I PROTECCIONS

3.1.- INTRODUCCIÓ

En primer lloc es farà una relació dels possibles riscos que poden existir en cada fase, seguidament es realitzarà una avaluació de cadascun d'ells i es proposaran mesures preventives generals i les proteccions tant col·lectives com individuals necessàries per reduir els riscos descrits anteriorment.

La prevenció sobre la utilització de màquines i eines es desenvoluparà d'acord amb els següents principis:

- Reglamentació inicial, es complirà tot el que s'indica en reglament de les màquines, les ITC corresponents i les especificacions del fabricant.
- L'ús de maquinària estarà limitat només al persona preparat i autoritzat per al seu ús.
- Equips de protecció individual (EPI's).

3.2.- CONSIDERACIONS RESPECTE L'ÚS DE PROTECCIONS ESPECIALS

Cada equip de protecció individual, que haurà d'estar homologat, està pensat per una determinada protecció, per tant, el seu ús ha de ser l'adequat per a una correcta prevenció. També s'ha de tenir en compte que aquestes proteccions no poden provocar un risc diferent del que es tracta d'evitar.

Els possibles equips de protecció individual a utilitzar a l'obra seran:

- Cascos protector que compleixin les especificacions per a tot el personal que desenvolupi alguna tasca a l'interior de l'obra.
- Protectors auditius per a tots els treballs que es desenvolupin en entorns amb nivells sonors superiors als permesos per la normativa vigent.
- Guants protectors adequats per a cada tasca realitzada.
- Ulleres hermètiques tipus cascoleta per protecció ocular quan es realitzin feines de desbarbat de peces metàl·liques.
- Ulleres protectores de seguretat per aquells treballs que en general comportin un risc d'introducció de partícules a l'ull.
- Calçat de seguretat (botes o sabates) antipunxonament, amb aïllament com a mesura preventiva davant el risc de cops en les extremitats inferiors i contactes elèctrics directes i indirectes.
- Mascaretes respiratòries buco-nassals amb filtre mecànic i de carboni actiu, en totes aquelles tasques que es desenvolupin en ambients de fums de soldadura.
- Cinturons de seguretat i arnés de seguretat.
- Roba de treball.

3.3.- INSTAL·LACIÓ PROVISIONAL CONTRA INCENDIS DURANT L'EXECUCIÓ DE L'OBRA

Els medis d'extinció seran extintors portàtils de pols polivalent per adaptar-se als tipus de foc A,B i C. Els camins d'evacuació estaran lliures d'obstacles i suficientment ben il·luminats.

Senyalització adequada , indicant els llocs on es prohibeix fumar, la situació dels extintors i els camins d'evacuació.

3.4.- IDENTIFICACIÓ DE RISCOS I MESURES DE PROTECCIÓ

3.4.1.- Procés constructiu

3.4.1.1. Replanteig

En aquesta fase es marca la zona de terreny on aniran els diferents elements de la instal·lació i es marcarà la situació dels mòduls fotovoltaics en la coberta. Es posaran senyals de prohibit el pas a tota persona aliena a l'obra.

IDENTIFICACIÓ DELS RISCOS LABORALS:

- Caigudes de personal al mateix nivell.
- Caigudes de personal a diferent nivell.
- Ferides i contusions en extremitats.
- Atropellaments i aixafament del personal.

MESURES DE SEGURETAT:

- Es durà a terme una inspecció visual per la persona encarregada sobre el terreny de manera que s'identifiquin els indrets susceptibles a problemes de coordinació entre les empreses i les zones de interferència de treballadors amb vehicles, amb la finalitat de senyalitzar-les convenientment.
- L'obra estarà senyalitzada tant frontalment com longitudinalment en totes les zones on es realitzin treballs.
- En treballs d'alçada, col·locar protecció perimetral de 90 cm amb sòcol i rodapeus de 15 cm com a mínim. Entre la base de la plataforma de treball i la barana de 90 cm, es col·loca un arriostament per poder suportar una càrrega de 150 kg per metre lineal. Utilitzar cinturons de seguretat i EPI's.
- Manteniment de l'ordre i la neteja en cadascun dels treballs a realitzar, deixant les zones trànsit lliures d'obstacles per evitar el risc de cops i caigudes.

PROTECCIONS COL·LECTIVES

- Senyalitzar i tancar la zona de treball.
- Línies de vida o baranes perimetrals.

PROTECCIONS INDIVIDUALS:

- Casc de seguretat homologat.
- Calçat de seguretat homologat
- Guants homologats.
- Cinturons de seguretat i arnés de seguretat amb línia de vida.

Acopi i transport de materials

El material es transportarà a través de mitjans de transport propis de l'empresa instal·ladora o aliens, i es descarregarà a peu d'obra per el seu posterior muntatge.

IDENTIFICACIÓ DELS RISCOS LABORALS:

- Atropellaments, aixafaments i col·lisions originats per maquinària i vehicles.
- Bolcament i lliscament de vehicles en obra.
- Caigudes a diferent nivell.
- Caigudes al mateix nivell.
- Sobreexforços.
- Partícules de pols.
- Xoc entre vehicles.
- Contacte amb línies elèctriques

MESURES DE SEGURETAT:

- Mantenir un ordre en els materials, delimitant la zona d'apilament i mantenint-la neta i lliure d'obstacles.
- Per evitar sobreesforços, la manipulació de materials s'ha de realitzar sempre per mitjans mecànics sempre que sigui possible. No s'alçaran càrregues superiors a 25 kg de forma manual.
- Per la manipulació manual d'objectes, es mantindrà l'esquena recte; hauran d'estar nets i sense substàncies que el facin relliscar; la base de recolzament serà estable. Utilitzar mitjans auxiliars sempre que sigui possible, com carretons, transpalets, etc...
- Per als vehicles: els elements de seguretat ha d'estar en bones condicions, és a dir, revisar les ITV's. Utilitzar els vehicles només amb el fi establert; limitar la velocitat de circulació en el recinte de l'obra a 15 km/h en zones amb treballadors. Els mitjans de transport automotors disposaran de pòrtic de seguretat. Per les plomes de seguretat es respectarà la capacitat de càrrega de l'element de càrrega /descàrrega.
- En camions de transport, abans de iniciar les operacions de càrrega i descàrrega posar el fre de mà del vehicle i posar calzes a les rodes. Les operacions de càrrega i descàrrega seran dirigides per una persona.
- En camions de transport, en la operació de transport, en la plataforma, els materials no subjectats no superaran la pendent del 5% i es cobrirà amb lones lligades. La càrrega del vehicle es repartirà uniformement, es lligarà la càrrega amb cadenes, cordes, sirgues o altres mitjans per evitar que la càrrega quedi sense subjectar i eviti la possibilitat de desplaçament. Els vehicles, un cop carregats es desplaçaran amb cautela, vigilant especialment en les corbes i en els sotracs.
- En els camions grua, abans d'iniciar les maniobres es calçaran les rodes i els gats estabilitzadors. Els ganxos disposaran de pestell de seguretat.
- Es prohibeix superar la capacitat màxima de la ploma.
- Es prohibeix realitzar la suspensió de càrregues de forma lateral quan la superfície de recolzament del camió estigui inclinada cap el costat de la càrrega.
- Es prohibeix la presència de persones en torn al camió-grua a menys de 5 metres de distància.
- Es prohibeix el pas per sota de les càrregues en suspensió.
- Es prohibeix la realització de tasques en el radi d'acció de les càrregues suspeses.
- En treballs d'alçada, col·locar protecció perimetral de 90 cm amb sòcol i rodapeus de 15 cm com a mínim. Entre la base de la plataforma de treball i la barana de 90 cm, es col·loca un riosta per poder suportar una càrrega de 150 kg per metre lineal. Utilitzar cinturons de seguretat i EPI's.

PROTECCIONS COL·LECTIVES

- Senyalitzar i tancar la zona de treball.
- Línies de vida o baranes perimetrals.

PROTECCIONS INDIVIDUALS:

- Casc de seguretat homologat.
- Calçat de seguretat homologat
- Guants homologats.

- Cinturons de seguretat i arnés de seguretat amb línia de vida.
- Roba de treball (roba d'aigua i botes d'aigua de seguretat, en cas de ser necessàries).

3.4.1.2. Moviments de terres i excavacions

En aquesta fase es realitzarà el moviment de terres per tal de fer passar el cablejat soterrat segons les especificacions del projecte.

IDENTIFICACIÓ DELS RISCOS LABORALS:

- Caigudes de personal al mateix nivell.
- Caigudes de personal a l'interior de l'excavació.
- Ferides i contusions en extremitats.
- Atropellaments i aixafament del personal.
- Despreniment de terres.
- Humitats, afeccions en la pell del personal.

MESURES DE SEGURETAT:

- L'obra estarà senyalitzada tant frontalment com longitudinalment en totes les zones on es realitzin treballs.
- Manteniment de l'ordre i la neteja en cadascun dels treballs a realitzar, deixant les zones trànsit lliures d'obstacles per evitar el risc de cops i caigudes.
- La evacuació manual de material o runam es farà amb carretons fins el contenidor, que disposarà d'una rampa per facilitar l'abocament.
- Les acumulacions de terres, runam o materials i els vehicles en moviment s'hauran de mantenir allunyats de les excavacions, senyalitzant les rases amb barreres o cintes de senyalització per evitar caure-hi.
- Els operaris encarregats de realitzar les excavacions i moviments de terres seran qualificats i tindran la formació especialitzada i adequada per controlar el vehicle o maquina.

PROTECCIONS COL·LECTIVES

- Senyalitzar i tancar la zona de treball.
- Línies de vida o baranes perimetrals.

PROTECCIONS INDIVIDUALS:

- Casc de seguretat homologat.
- Proteccions auditives.
- Ulleres de protecció.

- Calçat de seguretat homologat.
- Guants homologats.
- Roba de treball ajustada.
- Mascareta buco-nassal.

Muntatge de l'estructura

Col·locació de l'estructura metàl·lica que suportarà els mòduls fotovoltaics. Aquesta tasca es realitzarà directament sobre l'estructura de la coberta.

Per la realització d'aquests treballs s'utilitzarà camió-ploma, plataforma elevadora o similar.

IDENTIFICACIÓ DELS RISCOS LABORALS:

- Caigudes de personal al mateix nivell
- Caigudes de personal a diferent nivell.
- Sobreesforços
- Generació de partícules pols
- Talls amb objectes punxents.
- Talls per utilització de màquines - eines.
- Talls per manipulació d'eines manuals.
- Caigudes d'objectes sobre persones.
- Lesions oculars per cossos estranys.
- Cremades a la cara.

MESURES DE SEGURETAT:

- Per evitar sobreesforços, la manipulació de materials s'ha de realitzar sempre per mitjans mecànics sempre que sigui possible. No s'alçaran càrregues superiors a 25 kg de forma manual.
- Manteniment de l'ordre i la neteja en cadascun dels treballs a realitzar, deixant les zones trànsit lliures d'obstacles per evitar el risc de cops i caigudes.
- Els operaris responsables de realitzar les tasques d'elevació i col·locació de materials seran qualificats i tindran la formació especialitzada i adequada pel control del vehicle o maquinària.
- El vehicle o maquinària s'haurà d'instal·lar i utilitzar correctament, mantenint-se en bon estat, i no podrà ser utilitzat per un altre finalitat diferent a la que estan destinats. S'haurà de col·locar de manera visible el valor de la seva càrrega.
- En el muntatge de l'estructura només es podran muntar i desmuntar sota vigilància, control i direcció d'una persona competent.
- Els treballs d'alçada només es podran realitzar, en principi, amb l'ajuda d'equips concebuts per aquest fi o utilitzant dispositius de protecció col·lectiva, com baranes, plataformes o xarxes de seguretat. Si per la

naturalesa de la coberta no fos possible la seva utilització, els operaris utilitzaran cinturons de seguretat amb ancoratge o altres mitjans de protecció equivalent.

- Senyalitzar i tancar la zona de treball.
- Les bastides disposaran de plataformes de treball de 60 cm d'amplada mínima i baranes de 90 cm d'alçada amb sòcol. Les bastides estaran sotmesa a proves de càrrega per verificar la seva resistència. L'accés a les bastides es realitzarà a través d'escales de mà sòlidament subjectades i sense perill de desplaçament.

PROTECCIONS COL·LECTIVES

- Senyalitzar i tancar la zona de treball.
- Línies de vida o baranes perimetrals.
- Il·luminació de la zona de treball.

PROTECCIONS INDIVIDUALS:

- Ús obligatori de casc de seguretat homologat.
- Calçat de seguretat homologat.
- Guants de cuir.
- Roba de treball.
- Ulleres de protecció.
- Caretes específiques en treballs de soldadura.
- Cinturons de seguretat i arnés de seguretat amb línia de vida.

3.4.1.3. Muntatge dels mòduls fotovoltaics.

El treball de instal·lació de mòduls fotovoltaics consistirà en el muntatge de les plaques sobre l'estructura de suport.

Per la realització d'aquests treballs s'utilitzarà camió-ploma, plataforma elevadora o similar.

IDENTIFICACIÓ DELS RISCOS LABORALS:

- Caigudes de personal al mateix nivell.
- Caigudes de personal a diferent nivell.
- Sobreesforços.
- Generació de partícules pols.
- Talls amb objectes punxents.
- Talls per utilització de màquines - eines.

- Talls per manipulació d'eines manuals.
- Caigudes d'objectes sobre persones.
- Lesions oculars per cossos estranys.
- Descàrregues elèctriques.

MESURES DE SEGURETAT:

- Per evitar sobreesforços, la manipulació de materials s'ha de realitzar sempre per mitjans mecànics sempre que sigui possible. No s'alçaran càrregues superiors a 25 kg de forma manual.
- Manteniment de l'ordre i la neteja en cadascun dels treballs a realitzar, deixant les zones trànsit lliures d'obstacles per evitar el risc de cops i caigudes.
- Els operaris responsables de realitzar les tasques d'elevació i col·locació de materials seran qualificats i tindran la formació especialitzada i adequada pel control del vehicle o maquinària.
- El vehicle o maquinària s'haurà d'instal·lar i utilitzar correctament, mantenint-se en bon estat, i no podrà ser utilitzat per un altre finalitat diferent a la que estan destinats. S'haurà de col·locar de manera visible el valor de la seva càrrega.
- En el muntatge dels mòduls fotovoltaics només es podran muntar i desmuntar sota vigilància, control i direcció d'una persona competent.
- Els treballs d'alçada només es podran realitzar, en principi, amb l'ajuda d'equips concebuts per aquest fi o utilitzant dispositius de protecció col·lectiva, com baranes, plataformes o xarxes de seguretat. Si per la naturalesa de la coberta no fos possible la seva utilització, els operaris utilitzaran cinturons de seguretat amb ancoratge o altres mitjans de protecció equivalent.
- Senyalitzar i tancar la zona de treball.
- Les bastides disposaran de plataformes de treball de 60 cm d'amplada mínima i baranes de 90 cm d'alçada amb sòcol. Les bastides estaran sotmesa a proves de càrrega per verificar la seva resistència. L'accés a les bastides es realitzarà a través d'escales de mà sòlidament subjectades i sense perill de desplaçament.

PROTECCIONS COL·LECTIVES

- Senyalitzar i tancar la zona de treball.
- Línies de vida o baranes perimetrals.
- Il·luminació de la zona de treball.

PROTECCIONS INDIVIDUALS:

- Ús obligatori de casc de seguretat homologat.
- Calçat de seguretat homologat.
- Guants de cuir.
- Roba de treball.
- Ulleres de protecció.

- Caretes específiques en treballs de soldadura.
- Cinturons de seguretat i arnés de seguretat amb línia de vida.

3.4.1.4. Instal·lació d'electricitat

La instal·lació elèctrica inclou la instal·lació dels cables, canalitzacions elèctriques, els equips de baixa tensió, la fase de connexió i interconnexió amb la xarxa de BT, i la fase de proves, tal i com queden reflectits en capítols anteriors d'aquest projecte.

IDENTIFICACIÓ DELS RISCOS LABORALS:

- Caigudes de personal al mateix nivell.
- Caigudes de personal a diferent nivell.
- Sobreesforços.
- Talls amb objectes punxents.
- Talls per utilització de màquines - eines.
- Talls per manipulació d'eines manuals.
- Caigudes d'objectes sobre persones.
- Lesions oculars per cossos estranys.
- Cremades.
- Electrocució.
- Incendi.

MESURES DE SEGURETAT:

- Per evitar sobreesforços, la manipulació de materials s'ha de realitzar sempre per mitjans mecànics sempre que sigui possible. No s'alçaran càrregues superiors a 25 kg de forma manual.
- Manteniment de l'ordre i la neteja en cadascun dels treballs a realitzar, deixant les zones trànsit lliures d'obstacles per evitar el risc de cops i caigudes.
- Els operaris responsables de realitzar aquestes tasques seran qualificats i tindran la formació especialitzada i adequada pel control del vehicle o maquinària.
- El vehicle o maquinària s'haurà d'instal·lar i utilitzar correctament, mantenint-se en bon estat, i no podrà ser utilitzat per un altre finalitat diferent a la que estan destinats. S'haurà de col·locar de manera visible el valor de la seva càrrega.
- Els treballs d'alçada només es podran realitzar, en principi, amb l'ajuda d'equips concebuts per aquest fi o utilitzant dispositius de protecció col·lectiva, com baranes, plataformes o xarxes de seguretat. Si per la naturalesa de la coberta no fos possible la seva utilització, els operaris utilitzaran cinturons de seguretat amb ancoratge o altres mitjans de protecció equivalent.
- Senyalitzar i tancar la zona de treball.
- Les bastides disposaran de plataformes de treball de 60 cm d'amplada mínima i baranes de 90 cm d'alçada amb sòcol. Les bastides estaran sotmesa a proves de càrrega per verificar la seva resistència.

L'accés a les bastides es realitzarà a través d'escales de mà sòlidament subjectades i sense perill de desplaçament.

- Els treballs es realitzaran sense tensió durant el muntatge de la instal·lació.
- Abans de realitzar les proves de tensió, s'ha de revisar el conjunt de la instal·lació, vigilant de que les connexions i empalmes no quedin accessibles a tercers.
- Es disposarà de forma correcta els fusibles, magnetotèrmics, terminals, diferencials, instal·lacions de terra i mànegues en quadres i grups elèctrics.
- Els muntatges i de muntatges elèctrics seran realitzats per un instal·lador autoritzat.
- Si és precís la instal·lació d'un quadre elèctric provisional a l'obra, es tindrà en compte: la seva situació en un lloc segur, allotjant proteccions contra els contactes directes i indirectes, essent aquestes proteccions, un magnetotèrmic de tall general i un diferencial automàtic. S'instal·larà la posada a terra des de el moment d'inici de les obres.
- Els cables unipolars es marcaran amb cinta adhesiva blava, blanca o vermella de PVC cada 1,5 m. Cada terna s'agruparà amb cinta similar, de color negre, cada 1,5 m sense coincidir amb les anteriors. En el creuament no es permetrà el pas de dos circuits pel mateix conducte.
- Els empalmes es faran seguint les instruccions i normes del fabricant.

PROTECCIONS COL·LECTIVES

- Senyalitzar i tancar la zona de treball.
- Línies de vida o baranes perimetrals.
- Il·luminació de la zona de treball.
- Perfecte estat de seguretat de les eines.
- Manteniment i reposició de les proteccions.

PROTECCIONS INDIVIDUALS:

- Ús obligatori de casc de seguretat homologat.
- Calçat de seguretat homologat.
- Guants de cuir.
- Roba de treball.
- Ulleres de protecció.
- Caretes específiques en treballs de soldadura.
- Cinturons de seguretat i arnés de seguretat amb línia de vida.
- Escales aïllades per totes les parts.

3.4.2.- Maquinària

Maquinària d'elevació

S'utilitzarà camió - ploma o plataforma elevadora per la col·locació de la estructura i els mòduls fotovoltaics.

IDENTIFICACIÓ DELS RISCOS

- Bolcament del camió-ploma o plataforma elevadora.
- Electrocució.
- Caigudes de personal al mateix nivell.
- Caigudes de personal a diferent nivell.
- Sobreesforços.
- Atrapament i aixafament.
- Atropellament de persones.
- Despreniment de la càrrega durant el transport.
- Despreniment de la càrrega durant la tasca d'elevació.
- Caigudes al pujar o baixar de la cabina.

MESURES DE SEGURETAT:

- El camió - ploma o plataforma elevadora tindrà vigent el llibre de manteniment.
- El ganxo tindrà pestell de seguretat en prevenció del despreniment de la càrrega.
- El responsable de la manipulació de la càrrega o el responsable de la màquina, comprovarà el correcte recolzament dels gats estabilitzadors abans d'entrar en servei el camió-ploma o la plataforma elevadora.
- Les maniobres de càrrega i descàrrega estaran sempre guiades per un especialista.
- Es prohibeix sobrepassar la càrrega màxima admesa pel fabricant del camió-ploma o plataforma elevadora.
- El gruista tindrà la càrrega sempre a la vista. Si això no fos possible, les maniobres estaran dirigides per una altre persona.
- Es prohibeix utilitzar el camió-ploma o plataforma elevadora per arrossegar càrregues.
- Les rampes d'accés als llocs de treball no superaran el 20% per evitar el bolcament.
- Es prohibeix realitzar la suspensió de càrregues de forma lateral quan la superfície de recolzament del camió estigui inclinada cap el costat de la càrrega.
- Es prohibeix la presència de persones en torn al camió - grua a menys de 5 metres de distància.
- Es prohibeix el pas per sota de les càrregues en suspensió.
- Es prohibeix la realització de tasques en el radi d'acció de les càrregues suspeses.
- Els treballs d'alçada només es podran realitzar, en principi, amb l'ajuda d'equips concebuts per aquest fi o utilitzant cinturons de seguretat.

PROTECCIONS COL·LECTIVES

- Senyalitzar i tancar la zona on es posicioni el camió grua o la plataforma elevadora.

PROTECCIONS INDIVIDUALS:

- Casc de seguretat homologat.
- Calçat de seguretat homologat.
- Guants de seguretat.
- Roba de treball.
- Ulleres de protecció.
- Cinturons de seguretat i arnés de seguretat.

3.4.2.1. Eines elèctriques

En aquest apartat s'engloben els riscos i les mesures de prevenció derivades de la utilització d'eines accionades amb energia elèctrica, d'una manera genèrica.

IDENTIFICACIÓ DELS RISCOS MÉS FREQUENTS

- Talls.
- Cremades.
- Cops.
- Projecció de fragments.
- Caiguda d'objectes.
- Electrocutió.
- Vibracions.
- Soroll.

MESURES DE SEGURETAT:

- Les eines han d'estar protegides elèctricament amb doble aïllament
- Els motors elèctrics estaran protegits per la carcassa per evitar els riscos d'atrapament o d'electrocutió.
- Les eines de tall tindran el disc protegit amb una carcassa antiprojeccions.
- Es prohibeix deixar les eines elèctriques abandonades al terra o en marxa.
- Els treballadors rebran instruccions concretes de l'ús correcte de les eines a utilitzar.

PROTECCIONS INDIVIDUALS:

- Casc de seguretat homologat.
- Calçat de seguretat homologat.
- Guants de seguretat.
- Roba de treball.
- Ulleres de protecció.
- Cinturons de seguretat i arnés de seguretat.
- Mascareta filtrant.
- Mascareta buco-nassal antipols amb filtre mecànic.
- Protectors auditius.

3.4.2.2. Eines manuals

En aquest apartat s'engloben els riscos i les mesures de prevenció derivades de la utilització d'eines accionades manualment, d'una manera genèrica.

IDENTIFICACIÓ DELS RISCOS MÉS FREQUENTS

- Talls.
- Cremades.
- Cops.
- Projecció de fragments.
- Caiguda d'objectes.

MESURES DE SEGURETAT:

- Les eines manuals s'utilitzaran només en les tasques per les que han estat fabricades.
- Abans del seu ús, es revisaran i es retiraran les que no estiguin en bones condicions.
- Es mantindran netes d'olis, greixos i altres substàncies lliscants.
- Per evitar caigudes, talls o altres riscos, es mantindrà un ordre en el lloc de treball col·locant les eines en el seu lloc adequat, evitant deixar-les en el terra arbitràriament.
- Els treballadors rebran instruccions concretes de l'ús correcte de les eines a utilitzar.

PROTECCIONS INDIVIDUALS:

- Casc de seguretat homologat.
- Calçat de seguretat homologat.
- Guants de seguretat.

- Roba de treball.
- Ulleres de protecció.
- Cinturons de seguretat i arnés de seguretat.
- Mascareta filtrant.
- Protectors auditius.

3.4.3.- Consideracions respecte als aparells i eines d'elevació

En aquest apartat es detallaran les normes de seguretat aplicables a tots els tipus d'eines que intervenen en la maniobra d'elevació. Durant l'execució de l'obra es decidirà segons convingui quin tipus d'eina s'ha d'utilitzar i es seguiran la normativa aplicable a cada eina.

POLITGES:

- Les politges s'utilitzaran exclusivament quan girin bé, havent de revisar sempre abans el seu ús.
- Per la subjecció es disposaran de cargols amb femella, grillets de passadors o de cargol i femella.

CAMISES:

- Es rebutjaran les camises que tinguin cables trencats.
- S'utilitzaran únicament les adequades a cada cable.
- Les puntes s'asseguraran amb retencions.

GRANOTES:

- Es revisaran periòdicament, rebutjant les que siguin dubtoses.
- Els grillets hauran d'estar en bones condicions.
- Les parts mòbils estaran ben greixades.
- S'utilitzarà només l'adequada per a cada cable.
- Al instal·lar-la en el cable, es tancarà comprovant l'estrenyiment.

GRILLETS:

- Únicament s'utilitzaran els que no estiguin deformats, ni tinguin el boló tort.
- El boló que porti rosca s'estrenyerà al màxim, si no porta rosca s'assegurarà amb grupilla.

GIRATORIS

- Es desmuntaran periòdicament per revisió dels seus rodaments, incloent una etiqueta amb la data de revisió.

- S'utilitzaran únicament els apropiats a cada cable, a la tensió de riostrat i a la politja.

GATS:

- Només s'utilitzaran per aixecar càrregues inferiors a la màxima admissible que permeti el fabricant.
- Es recolzaran sobre una bona base i ben centrats.
- Una vegada la càrrega estigui elevada, es col·locaran calzes.
- Els gats de cargol o cremallera, hauran de tenir dispositius que impedeixin que el cargol o cremallera surti del la seva posició. A més, es greixaran periòdicament.
- Els gats hidràulics i neumàtics haurà de dur un sistema que eviti la seva caiguda en cas de fallida.

EIXOS:

- S'utilitzaran per suportar pesos de bobines inferiors a la càrrega màxima admissible i disposaran de fre.

TRÀCTELS:

- Es revisaran periòdicament i sempre abans de la seva utilització es rebutjaran els defectuosos. Els ganxos disposaran de pestells de seguretat.

PLOMES D'ELEVACIÓ:

- Duran una placa característica amb l'esforç màxim de treball permès.
- Obligatòriament es verificarà el seu estat abans de la seva utilització.

CORDES:

- Coeficient mínim de seguretat de 10.
- Es manipularan amb guants de cuir.
- Es protegiran quan s'hagi de treballar sobre arestes i cantells vius.
- Es netejaran i assecuran un cop acabat el seu ús.
- Es conservaran enrotllades i protegides d'agents químics i atmosfèrics.
- Es tindrà en compte que a l'unir varies cordes d'igual secció amb nusos, aquestes disminueixen la seva resistència entre un 30% i un 50 %.
- Es prohibeix arrossegar les cordes pel terra per evitar el contacte amb d'agents químics, aigua o qualsevol altre efecte que pugui alterar les seves condicions físiques.

CABLES:

- Els cables tindran un coeficient de seguretat mínim de 6.
- Es manipularan amb guants de cuir.

- Les bobines sempre giraran en sentit determinat pel fabricant.
- Per tallar un cable es precis lligar als dos costats del tall per tal d'evitar que es desfacin els extrems.
- Es revisarà periòdicament i sempre abans de la seva utilització, comprovant que no hi hagi nusos, coqueres, filferros trencats, corrosió

ESLINGUES

- Han de tenir igual o més càrrega de ruptura que el cable d'elevació.
- L'angle format pels ramals ha d'estar comprés entre 60° i 90°.
- No es creuaran mai dues eslingues en un ganxo.
- No situar mai una unió sobre el ganxo ni sobre l'anell de càrrega.
- Protegir –les de les arestes i cantells vius.
- Evitar el seu lliscament sobre el metall.

3.4.4.- Danys a tercers

RISCOS

- Caiguda de persones.
- Caiguda de materials.
- Interferències per descàrregues.

MESURES DE PROTECCIÓ

- Cercat de la façana a via pública afectada amb la tanca.
- Senyalitzar les entrades i límits de l'obra.
- Utilització de contenidors en via pública per al runam.
- Col·locació de lones en la façana en cas que sigui necessari.

4.- FORMACIÓ

Tot el personal rebrà a l'ingressar a l'obra, una exposició dels mètodes de treball, així com tota la informació i formació adequada i suficient sobre els riscos existents durant el desenvolupament de la seva feina.

5.- SALUT I MEDICINA PREVENTIVA

5.1.- FARMACIOLA

Es disposarà almenys d'una farmaciola que contingui el material necessari especificat a l'Ordenança General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

5.2.- ASSISTÈNCIA A ACCIDENTATS

S'informarà a l'obra de l'emplaçament dels diferents centres mèdics, residències de metges, ATS, etc, on s'haurien de traslladar els possibles accidentats per a rebre tractament el més ràpid possible. En un lloc visible hi haurà escrit la direcció i telèfon d'aquest emplaçaments.

5.3.- RECONNEIXEMENT MÈDIC

Tot el personal que comenci a treballar a l'obra, haurà d'haver passat un reconeixement mèdic que el consideri apte per desenvolupar la seva professió.

6.- CONCLUSIONS

La Direcció Facultativa considerarà l'Estudi Bàsic de Seguretat i Salut com a part integrant de l'execució de l'obra, corresponent el control i supervisió d'aquesta al Coordinador en matèria de Seguretat i Salut durant l'execució de l'obra, autoritzant prèviament qualsevol modificació de l'estudi Bàsic de Seguretat i Salut i deixant constància escrita en el llibre de incidències.

El Coordinador en matèria de Seguretat serà nomenat lliurement pel promotor de l'obra i/o constructor, i serà el responsable del compliment del Pla de Seguretat i/o en el seu defecte, de l'estudi bàsic de seguretat i salut a l'obra. Un vegada s'ha nomenat el Coordinador (Acta de nomenament i Acta d'aprovació) es comunicarà a la Direcció Facultativa i Tècnic Redactor del projecte.

El Contractista està obligat a redactar un Pla de Seguretat i Salut en el Treball, adaptant aquest estudi als seus medis i mètodes d'execució. Aquest pla de seguretat haurà de ser aprovat per la Direcció Facultativa de l'obra i pel Coordinador en matèria de Seguretat durant l'execució de l'obra abans del seu inici.

PLEC DE CONDICIONS

1.- PLEC DE CONDICIONANTS TÈCNICQUES GENERALS

1.1.- OBJECTE

El present plec de prescripcions tècniques particulars té per objecte en primer lloc estructurar l'organització general de l'obra; en segon lloc, fixar les característiques dels materials a emprar; igualment, establir les condicions que ha d'acomplir el procés d'execució de l'obra; i per últim, organitzar el mode i manera en que s'han de realitzar els amidaments i abonaments de les obres.

1.2.- ÀMBIT D'APLIACIÓ

El present Projecte Constructiu té per objecte la definició i valoració de les obres necessàries per a dur a terme la instal·lació fotovoltaica de la llar d'Infants de Vilobí d'Onayr, al Nucli urbà de Vilobí d'Onyar.

Instruccions, normes i disposicions aplicables.

Seran d'aplicació, en el seu cas, com a supletòries i complementàries de les contingudes en aquest Plec, les Disposicions que a continuació es relacionen, sempre que no modifiquin ni s'oposin a allò que en ell s'especifica.

- Plec de Prescripcions Tècniques Generals per a la Recepció de Ciments, RC/88, aprovat per Reial Decret 1312/1988 de 28 d'octubre.
- Instruccions per a la fabricació i subministrament de formigó preparat EHPRE-72, aprovada per Ordre de Presidència del Govern de 5 de maig de 1972.
- Instrucció per al projecte i execució de les obres de formigó estructural
- Plec de Condicions Facultatives Generals per a les obres de proveïment d'aigües, contingut a la Instrucció del Ministeri d'Obres Públiques i Urbanisme.
- Plec de Prescripcions Facultatives Generals per a les obres de Sanejament de Poblacions, de la vigent Instrucció del Ministeri d'Obres Públiques i Urbanisme.
- Plec General de Condicions Tècniques de la Direcció General d'Arquitectura 1960 (adaptat pel Ministeri de l'Habitatge segons Ordre de 4 de juny de 1973).
- Ordenança General de Seguretat i Higiene al treball (Ordre del 9 d'abril de 1964).
- Mètodes d'assaig del Laboratori Central d'Assaigs de Materials (M.E.L.C.).
- Normes U.N.E

Tots aquests documents obligaran en la redacció original amb les modificacions posteriors, declarades d'aplicació obligatòria i que es declarin com a tals durant el termini de les obres d'aquest projecte.

El contractista està obligat al compliment de totes les instruccions, plecs o normes de tota índole promulgades per l'Administració de l'Estat, de l'Autonomia, Ajuntament i d'altres organismes competents, que tinguin aplicació a les feines que s'han de fer, tant si són esmentats com si no ho són en la relació anterior, quedant a decisió del director d'obra resoldre qualsevol discrepància que pugui haver respecte el que disposa aquest plec.

1.3.- DIRECCIÓ D'OBRA

La Direcció, seguiment, control i valoració de les obres objecte del projecte, així com de les que corresponguin a ampliacions o modificacions establertes per l'Administració, estarà a càrrec d'una Direcció d'Obra encapçalada per un tècnic titulat competent.

Per a poder aconseguir amb la màxima efectivitat la missió que li és encarregada, la Direcció d'Obra gaudirà de les més àmplies facultats, podent conèixer i participar en totes aquelles previsions o actuacions que porti a terme el Contractista.

Seràn base per al treball de la Direcció d'Obra:

- Els plànols del projecte.
- El Plec de Condicions Tècniques.
- Els quadres de preus.
- El preu i termini d'execució contractats.
- El Programa de treball formulat pel Contractista i acceptat per l'Administració.
- Les modificacions d'obra establertes per l'Administració.
- Impulsar l'execució de les obres per part del contractista.

Assistir al Contractista per a la interpretació dels documents del Projecte i fixació de detalls de la definició de les obres i de la seva execució per a que es mantinguin les condicions de funcionalitat, estabilitat, seguretat i qualitat previstes al Projecte.

- Formular amb el Contractista l'Acta de replanteig i inici de les obres i tenir present que els replanteigs de detall es facin degudament per ell mateix.
- Requerir, acceptar o reparar si s'escau, els plànols d'obra que ha de formular el Contractista.
- Requerir, acceptar o reparar si s'escau, tota la documentació que, d'acord amb allò que estableix aquest Plec, el que estableix el Programa de Treball acceptat i, el que determina les normatives que, partint d'ells, formuli la pròpia Direcció d'Obra, correspongui formular al Contractista als efectes de programació de detall, control de qualitat i seguiment de l'obra.

Establir les comprovacions dels diferents aspectes de l'obra que s'executi que estimi necessàries per a tenir ple coneixement i donar testimoni de si aconsegueixen o no amb la seva definició i amb les condicions d'execució i d'obra prescrites.

- En cas d'incompliment de l'obra que s'executa amb la seva definició o amb les condicions prescrites, ordenar al Contractista la seva substitució o correcció paralitzant els treballs si ho creu convenient.
- Proposar les modificacions d'obra que impliquin modificació d'activitats o que cregui necessàries o convenients.
- Informar les propostes de modificacions d'obra que formuli el Contractista.
- Proposar la conveniència d'estudi i formulació, per part del Contractista, d'actualitzacions del programa de Treballs inicialment acceptat.
- Establir amb el Contractista documentació de constància de característiques i condicions d'obres ocultes, abans de la seva ocultació.
- Establir les valoracions mensuals a l'origen de l'obra executada.

- Establir periòdicament informes sistemàtics i analítics de l'execució de l'obra, dels resultats del control i de l'acompliment dels Programes, posant-se de manifest els problemes que l'obra presenta o pot presentar i les mesures preses o que es proposin per a evitar-los o minimitzar-los.
- Preparació de la informació d'estat i condicions de les obres, i de la valoració general d'aquestes, prèviament a la seva recepció per l'Administració.
- Recopilació dels plànols i documents definitoris de les obres tal com s'ha executat, per a lliurar a l'Administració un cop acabats els treballs.

El Contractista haurà d'actuar d'acord amb les normes i instruccions complementàries que d'acord amb allò que estableix el Plec de Condicions Tècniques del Projecte, li siguin dictades per la Direcció d'Obra per a la regulació de les relacions entre ambdós en allò referent a les operacions de control, valoració i en general, d'informació relacionades amb l'execució de les obres.

Per altra banda, la Direcció d'Obra podrà establir normatives reguladores de la documentació o altre tipus d'informació que hagi de formular o rebre el Contractista per a facilitar la realització de les expressades funcions, normatives que seran d'obligat compliment pel Contractista sempre que, si aquest ho requereix, siguin prèviament conformades per l'Administració.

El Contractista designarà formalment les persones de la seva organització que estiguin capacitades i facultades per a tractar amb la Direcció d'Obra les diferents matèries objecte de les funcions de les mateixes i en els diferents nivells de responsabilitat, de tal manera que estiguin sempre presents a l'obra persones capacitades i facultades per a decidir temes dels quals la decisió per part de la Direcció d'Obra estigui encarregada a persones presents a l'obra, podent entre unes i altres establir documentació formal de constància, conformitat o objeccions.

La Direcció d'Obra podrà detenir qualsevol dels treballs en curs de la realització que, al seu barem, no s'executin d'acord amb les prescripcions contingudes a la documentació definitiva de les obres.

1.4.- DESENVOLUPAMENT DE LES OBRES

1.4.1.- Replanteigs. Acta de comprovació del replanteig

Amb anterioritat a la iniciació de les obres, el Contractista, conjuntament amb la Direcció d'Obra, procediran a la comprovació de les bases de replanteig i punts fixos de referència que constin al Projecte, aixecant-se Acta dels resultats.

A l'acta s'hi farà constar que, tal i com estableixen les bases del concurs i clàusules contractuals, el Contractista, prèviament a la formulació de la seva oferta, va prendre dades sobre el terreny per a comprovar la correspondència de les obres definides al Projecte amb la forma i característiques del citat terreny. En cas de que s'hagués apreciat alguna discrepància es comprovarà i es farà constar a l'Acta amb caràcter d'informació per a la posterior formulació de plànols d'obra.

A partir de les bases i punts de referència comprovats es replantejaran els límits de les obres a executar que, per sí mateixos o per motiu de la seva execució puguin afectar terrenys exteriors a la zona de domini o serveis existents.

Aquestes afeccions es faran constar a l'Acta, a efectes de tenir-los en compte, conjuntament amb els compromisos sobre serveis i terrenys afectats.

Correspondrà al Contractista l'execució dels replanteigs necessaris per a portar a terme l'obra. El Contractista informará a la Direcció d'Obra de la manera i dates en que programi portar-los a terme. La Direcció d'Obra podrà fer-li recomanacions al respecte i, en cas de que els mètodes o temps d'execució donin lloc a errors a les obres, prescriure correctament la forma i temps d'executar-los.

La Direcció d'Obra farà, sempre que ho cregui oportú, comprovacions dels replanteigs efectuats.

1.4.2.- Plànols d'obra

Un cop efectuat el replanteig i els treballs necessaris per a un perfecte coneixement de la zona i característiques del terreny i materials, el Contractista formularà els plànols detallats d'execució que la Direcció d'Obra cregui convenients, justificant adequadament les disposicions i dimensions que figuren en aquests segons els plànols del projecte constructiu, els resultats dels replanteigs, treballs i assaigs realitzats, els plecs de condicions i els reglaments vigents. Aquests plànols hauran de formular-se amb suficient anticipació, que fixarà la Direcció d'Obra, a la data programada per a l'execució de la part d'obra a que es refereixen i ser aprovats per la Direcció d'Obra, que igualment, assenyalarà al Contractista el format i disposició en que ha d'establir-los.

Al formular aquests plànols es justificaran adequadament les disposicions adoptades.

El Contractista estarà obligat, quan segons la Direcció d'Obra fos imprescindible, a introduir les modificacions que calguin per a que es mantinguin les condicions d'estabilitat, seguretat i qualitat previstes al projecte, sense dret a cap modificació al preu ni al termini total ni als parcials d'execució de les obres.

Per la seva part el Contractista podrà proposar també modificacions, degudament justificades, sobre l'obra projectada, a la Direcció d'Obra, qui, segons la importància d'aquestes, resoldrà directament o ho comunicarà a l'Administració per a l'adopció de l'acord que s'escaigui. Aquesta petició tampoc donarà dret al Contractista a cap modificació sobre el programa d'execució de les obres.

Al cursar la proposta citada a l'apartat anterior, el Contractista haurà d'assenyalar el termini dins del qual precisa rebre la contestació per a que no es vegi afectat el programa de treballs. La no contestació dins del citat termini, s'entendrà en tot cas com a denegació a la petició formulada.

1.4.3.- Programa de treballs

Prèviament a la contractació de les obres el Contractista haurà de formular un programa de treball complet. Aquest programa de treball serà aprovat per l'Administració al temps i en raó del Contracte. L'estructura del programa s'ajustarà a les indicacions de l'Administració.

El programa de Treball comprendrà:

- a) La descripció detallada del mode en que s'executaran les diverses parts de l'obra, definint amb criteris constructius les activitats, lligams entre activitats i durades que formaran el programa de treball.
- b) Relació de la maquinària que s'emprarà, amb cada expressió de les seves característiques, on es troba cada màquina al temps de formular el programa i de la data en que estarà a l'obra així com la justificació d'aquelles característiques per a realitzar conforme a condicions, les unitats d'obra en les quals s'hagin d'emprar i les capacitats per a assegurar l'acompliment del programa.
- c) Organització de personal que es destina a l'execució de l'obra, expressant on es troba el personal superior, mitjà i especialista quan es formuli el programa i de les dates en que es trobi a l'obra.
- d) Procedència que es proposa per als materials a utilitzar a l'obra, ritmes mensuals de subministres, previsió de la situació i quantia dels emmagatzematges.
- e) Relació de serveis que resultaran afectats per les obres i previsions tant per a la seva reposició com per a l'obtenció, en cas necessari de llicències per això.

f) Programa temporal d'execució de cada una de les unitats que componen l'obra, establint el pressupost d'obra que cada mes es farà concret, i tenint en compte explícitament els condicionaments que per a l'execució de cada unitat representen les altres, així com altres particulars no compreses en aquestes.

g) Valoració mensual i acumulada de cada una de les Activitats programades i del conjunt de l'obra.

Durant el curs de l'execució de les obres, el Contractista haurà d'actualitzar el programa establert per a la contractació, sempre que, per modificació de les obres, modificacions en les seqüències o processos i/o retards en la realització dels treballs, l'Administració ho cregui convenient. La direcció d'Obra tindrà facultat de prescriure al Contractista la formulació d'aquests programes actualitzats i participar en la seva redacció.

A part d'això, el Contractista haurà d'establir periòdicament els programes parcials de detall d'execució que la Direcció d'Obra cregui convenient.

El Contractista se sotmetrà, tant en la redacció dels programes de treballs generals com parcials de detall, a les normes i instruccions que li dicta la Direcció d'Obra.

1.4.4.- Control de qualitat

La Direcció d'Obra té facultat de realitzar els reconeixements, comprovacions i assaigs que cregui adients en qualsevol moment, havent el Contractista d'oferir-li assistència humana i material necessari per això. Les despeses de l'assistència no seran d'abonament especial.

Quan el Contractista executés obres que resultessin defectuoses en geometria i/o qualitat, segons els materials o mètodes de treball utilitzats, la Direcció d'Obra apreciarà la possibilitat o no de corregir-les i en funció d'això disposarà:

- Les mesures a adoptar per a procedir a la correcció de les corregibles, dins del termini que s'assenyali.
- Les incorregibles, on la separació entre característiques obtingudes i especificades no comprometi la funcionalitat ni la capacitat de servei, seran tractades a elecció de l'Administració, com a incorregibles en que quedi compromesa la seva funcionalitat i capacitat de servei, o acceptades previ acord amb el Contractista, amb una penalització econòmica.
- Les incorregibles en que quedin compromeses la funcionalitat i la capacitat de servei, seran enderrocades i reconstruïdes a càrrec del Contractista, dins del termini que s'assenyali.

Totes aquestes obres no seran d'abonament fins a trobar-se en les condicions especificades, i en cas de no ser reconstruïdes en el termini concedit, l'Administració podrà encarregar el seu arreglament a tercers, per compte del Contractista.

La Direcció d'Obra podrà, durant el curs de les obres o prèviament a la recepció provisional d'aquestes, realitzar quantes proves cregui adients per a comprovar el compliment de condicions i l'adequat comportament de l'obra executada.

Aquestes proves es realitzaran sempre en presència del Contractista que, per la seva part, està obligat a donar quantes facilitats es necessitin per a la seva correcta realització i a posar a disposició els mitjans auxiliars i personal que faci falta a tal objecte.

De les proves que es realitzin s'aixecarà Acta que es tindrà present per a la recepció de l'obra.

El personal que s'ocupa de l'execució de l'obra, podrà ser recusat per la Direcció d'Obra sense dret a cap indemnització per al Contractista.

1.4.5.- Mitjans del contractista per a l'execució dels treballs

El Contractista és obligat a tenir a l'obra l'equip de personal directiu, tècnic, auxiliar i operari que resulti de la documentació de l'adjudicació i quedi establert al programa de treballs. Designarà de la mateixa manera, les persones que assumeixin, per la seva part, la direcció dels treballs que, necessàriament, hauran de residir a les proximitats de les obres i tenir facultats per a resoldre quantes qüestions depenguin de la Direcció d'Obra, havent sempre de donar compte a aquesta per a poder absentar-se de la zona d'obres.

Tant la idoneïtat de les persones que constitueixen aquest grup directiu, com la seva organització jeràrquica i especificació de funcions, serà lliurement apreciada per la Direcció d'Obra que tindrà en tot moment la facultat d'exigir al Contractista la substitució de qualsevol persona o persones adscrites a aquesta, sense obligació de respondre de cap dels danys que al Contractista pogués causar l'exercici d'aquella facultat. No obstant, el contractista respon de la capacitat i de la disciplina de tot el personal assignat a l'obra.

De la maquinària que amb arranjament al programa de treballs s'hagi compromès a tenir a l'obra, no podrà el Contractista disposar per a l'execució d'altres treballs, ni retirar-la de la zona d'obres, excepte expressa autorització de la Direcció d'Obra.

1.4.6.- Informació a preparar pel Contractista

El Contractista haurà de preparar periòdicament per a la seva remissió a la Direcció d'Obra informes sobre els treballs de projecte, programació i seguiment que li estiguin encomanats.

Les normes sobre el contingut, forma i dates per al lliurament d'aquesta documentació vindrà fixada per la Direcció d'Obra.

Serà, de la mateixa manera, obligació del Contractista deixar constància formal de les dades bàsiques de la forma del terreny que obligatòriament haurà tingut que prendre abans de l'inici de les obres, així com les de definició d'aquelles activitats o parts d'obra que hagin de quedar ocultes.

Això darrer, a més a més, degudament comprovat i avalat per la Direcció d'Obra prèviament a la seva ocultació.

Tota aquesta documentació servirà de base per a la confecció del projecte final de les obres, a redactar per la Direcció d'Obra, amb la col·laboració del Contractista que aquesta cregui convenient.

L'Administració no es fa responsable de l'abonament d'activitats per a les que no existeixi comprovació formal de l'obra oculta i, en tot cas, es reserva el dret de que qualsevol despesa que comportés la comprovació d'haver estat executades les anomenades obres, sigui a càrrec del Contractista.

1.4.7.- Manteniment i regulació del trànsit durant les obres

El Contractista serà responsable de mantenir en els màxims nivells de seguretat l'accés de vehicles al tall de treball des de la carretera així com la incorporació de vehicles a la mateixa. A tal efecte està a

disposició d'allò que estableixin els organismes, institucions i poders públics amb competència i jurisdicció sobre el trànsit.

1.4.8.- Seguretat i salut al treball

D'acord amb l'article 4t. del Reial Decret 1627/1997 de 24.10.97, el Contractista haurà d'elaborar un "Pla de seguretat i salut en les obres" en el qual desenvolupi i adapti "L'estudi de seguretat i salut en les obres

de construcció" contingut al projecte, a les circumstàncies físiques, de mitjans i mètodes en que desenvolupi els treballs. Aquest Pla previ coneixement de la Direcció d'Obra i aprovació per l'Autoritat competent, es remetrà al Vigilant de seguretat i al Comitè de Seguretat i Salut.

1.4.9.- Afeccions al medi ambient

El Contractista adoptarà en totes les feines que realitzi les mesures necessàries perquè les afeccions al medi ambient siguin mínimes. Així, en l'explotació de pedreres, graveres i préstecs tindrà establert un pla de regeneració de terrenys; les plantes fabricants de formigons hidràulics o barreges asfàltiques, disposaran dels elements adequats per evitar les fuites de ciment o pols mineral a l'atmosfera, i de ciment, additius i lligants a les aigües superficials o subterrànies; els moviments dins de la zona d'obra es produiran de mode que només s'afecti la vegetació existent en allò estrictament necessari per a la implantació de les mateixes; tota la maquinària utilitzada disposarà de silenciadors per reduir la pol·lució fònica.

El contractista serà responsable únic de les agressions que, en els sentits a dalt apuntats i qualssevol 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 de la Direcció d'Obra o dels organismes institucionals competents en la matèria.

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

1.4.10.- Abocadors

El contractista no podrà abocar material procedent de l'obra sense que prèviament estigui aprovat l'abocador pel director de l'obra i per la comissió de seguiment mediambiental, en el cas que estigui constituïda.

1.4.11.- Execució de les obres no especificades en aquest plec

L'execució de les unitats d'obra del Present Projecte, les especificacions del qual no figuren en aquest Plec de Prescripcions Tècniques Particulars, es faran d'acord amb allò especificat per aquestes a la normativa vigent, o en el seu defecte, amb allò que ordeni el director de les obres, dins de la bona pràctica per a obres similars.

1.4.12.- Amidament de les obres

La Direcció de l'Obra realitzarà mensualment i en la forma que estableix aquest Plec de Prescripcions Tècniques Particulars, l'amidament de les unitats d'obra executades durant el període de temps anterior.

El Contractista o el seu delegat podran presenciar la realització d'aquests amidaments.

Per les obres o parts d'obra les dimensions i característiques de les quals hagin de quedar posterior i definitivament ocultes, el Contractista està obligat a avisar a la Direcció amb la suficient antelació, a fi de que aquesta pugui realitzar les corresponents amidaments i presa de dades, aixecant els plànols que les defineixin, la conformitat de les quals subscriurà el Contractista o el seu delegat.

Si no hi hagués avís amb antelació, l'existència del qual cor a acceptar les decisions de l'Administració sobre el particular.

1.4.13.- Preus unitaris

Els preus unitaris que apareixen, serà el que s'aplicarà als amidaments per obtenir l'import d'Execució Material de cada unitat d'obra.

La descomposició dels preus unitaris és d'aplicació exclusiva a les unitats d'obra incompletes, no podent-se el contractista reclamar modificació de preus per a les unitats totalment executades, per errors o omissions en la descomposició.

Encara que la justificació de preus unitaris que apareix en el corresponent Annex a la Memòria, s'emprin hipòtesis no coincidents amb la forma real d'executar les obres (jornals i mà d'obra necessària, quantitat, tipus i cost horari de maquinària, transport, nombre i tipus d'operacions necessàries per completar la unitat d'obra, dosificació, quantitat de materials, proporció de varis corresponents a diversos preus auxiliars, etc), aquests extrems no podent argüir-se com a base per a la modificació del corresponent preu unitari i estan continguts en un document merament informatiu.

1.4.14.- Altres despeses per compte del contractista

Seràn per compte del Contractista, sempre que al contracte no es prevegi explícitament el contrari, les següents despeses, a títol indicatiu i sense que la relació sigui limitadora.

- Les despeses de construcció, demolició i retirada de tota classe de construccions auxiliars, incloses les d'accés.
- Les despeses de lloguer o adquisició de terrenys per a dipòsits de maquinària i materials.
- Les despeses de protecció d'aplec i de la pròpia obra contra tot deteriorament, dany o incendi, acomplint els requisits vigents per a l'emmagatzematge d'explosius i carburants.
- Les despeses de neteja i evacuació de deixalles i brossa.
- Les despeses de conservació de desguassos.
- Les despeses de subministrament, col·locació i conservació de senyals de tràfic i altres recursos necessaris per a proporcionar seguretat dins de les obres.
- Les despeses de demolició de les instal·lacions, eines, materials i neteja general de l'obra quan es finalitzi.
- Les despeses de muntatge, conservació i retirada d'instal·lacions per al subministrament de l'aigua i energia elèctrica necessaris per a les obres.
- Les despeses de demolició de les instal·lacions provisionals.
- Les despeses de retirada dels materials rebutjats i correcció de les deficiències observades i posades de manifest pels corresponents assaigs i proves.
- Els danys causats a tercers, amb les excepcions que marca la llei.
- Despeses d'establiment, millora i manteniment dels camins d'accés al tall.
- Despeses per a realitzar el control de qualitat de l'obra, mitjançant els assaigs de recepció de materials i de control de fabricació i posta a l'obra, fins a un import corresponent al 2 % del Pressupost d'Execució per Contracta.
- Despeses per a complir l'estudi de seguretat de l'obra i qualsevol altre mesura que cregui convenient el Coordinador de Seguretat i Salut.

- Qualsevol despesa esmentada al Plec de Clàusules Administratives i/o Tècniques del concurs d'adjudicació de les obres.

2.- PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES PARTICULARS

2.1.- EXECUCIÓ I MUNTATGE DE INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES EN BAIXA TENSÍO

2.1.1.- Condicions generals

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

Tots els materials podran ser sotmesos a les anàlisis o proves, per compte de la contracta, que es creguin necessaris per acreditar la seva qualitat. Qualsevol altra que hagi estat especificat i sigui necessari realitzar haurà de ser aprovat per la Direcció Tècnica, entenent que serà rebutjat aquell 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 satisfacció necessàries, a criteri de la Direcció Facultativa, no tenint el Contractista dret de reclamació per aquestes condicions exigides.

Tots els treballs inclosos en aquest projecte s'executaran amb cura, d'acord amb les bones pràctiques de les instal·lacions elèctriques, el Reglament Electrotècnic per a Baixa Tensió i complint estrictament les instruccions rebudes per la Direcció Facultativa.

2.1.2.- Canalitzacions elèctriques

Els cables es col·locaran dins de tubs, rígids o flexibles, o sobre safates o canals, segons s'indica en la Memòria.

Abans d'iniciar l'estesa de la xarxa de distribució, hauran d'estar executats els elements estructurals que l'hagin de suportar o en els que hagi de ser encastada: forjats, tabics, etc. Excepte quan al estar previstes s'hagin deixat preparades les canalitzacions necessàries al executar l'obra prèvia, s'haurà de replantejar sobre aquesta en forma visible la situació de les caixes de mecanismes, de registre i protecció, així com el traçat de les línies, assenyalant de manera convenient la naturalesa de cada element.

2.1.3.- Instal·lacions en safata

Les safates es dimensionaran de tal manera que la distància entre cables sigui igual o superior al diàmetre del cable més gran. El material utilitzat per la fabricació serà acer laminat de primera qualitat, galvanitzat per immersió. L'amplada de les canaletes serà de 100 mm com a mínim, amb increments de 100 en 100 mm. La longitud dels trams rectes serà de 2 m. El fabricant indicarà en el seu catàleg la càrrega màxima admissible, en N/m, en funció de l'amplada i de la distància entre suports. Tots els accessoris com colzes, canvis de pla, reduccions, bifurcacions, unions, suports, etc. tindran la mateixa qualitat que la safata.

Les safates i els seus accessoris es subjectaran als sostres i paraments mitjançant ferramentes de suspensió, a distàncies tal que no es produeixin fletxes superiors a 10 mm i que estaran alineades amb els tancaments del local.

No es permetrà la unió entre safates o la fixació de les mateixes als suports mitjançant soldadura, havent-se d'utilitzar peces d'unió i cargols recoberts de cadmi. Per les unions o derivacions de línies s'utilitzaran caixes metàl·liques que es fixaran a les safates.

2.1.4.- Instal·lacions sota tub

Els tubs utilitzats en la instal·lació podran ser del següent tipus:

- D'acer roscat galvanitzat, resistent a cops, fregaments, humitat i tots els agents atmosfèrics no corrosius, proveïts amb rosca Pg segons DIN 40430. Seran adequats per ser doblegats en fred mitjançant l'eina adequada. Ambdós extrems de tub seran roscats, i cada tram de tub anirà proveït amb el seu mànec. L'interior dels tubs serà llis, uniforme, i sense rebaves. S'utilitzaran, com a mínim, en les instal·lacions amb risc d'incendi o explosió, com aparcaments, sales de màquines, etc, i en instal·lacions en muntatge superficial amb risc de greus danys mecànics per impactes amb objectes o utensilis.
- De policlorur de vinil rígid roscat que suporti, com a mínim, una temperatura de 60° C sense deformar-se, del tipus no propagador de la flama, amb grau de protecció 3 o 5 contra danys mecànics. Aquest tipus de tub s'utilitzarà en instal·lacions vistes i encastades, sense risc de danys mecànics degut a impactes.
- De polietilè de doble paret (interior llisa i exterior corrugada), de color taronja, amb resistència a la compressió de 450 N, resistència a l'impacte de 28 Joules, amb grau de protecció IP549 segons UNE 20324, amb fil guia incorporat. Tot segons UNE-EN 61386-1, UNE-EN 61386-22 i UNE-EN 50086-2-4. Aquest tipus de tub s'utilitzarà en instal·lacions enterrades, sense risc de danys mecànics.

Per la col·locació de les canalitzacions es tindran en compte les prescripcions ITC-BT-20, 21, 22, 23 i 24.

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

En el cas de proximitat de canalitzacions elèctriques amb altres no elèctriques, es disposaran de manera que les superfícies exteriors d'ambdues es mantinguin a una distància mínima de 3 cm.

En cas de proximitat amb conduccions de calefacció, d'aire calent o fum, les canalitzacions elèctriques s'instal·laran de manera que no puguin arribar a una temperatura perillosa, i per tant, es mantindran separades una distància mínima de 150 mm o amb pantalles calorífugues.

Com a norma general, les canalitzacions elèctriques no es situaran paral·lelament per sota d'altres que puguin produir condensacions.

2.1.6.- Accessibilitat a les instal·lacions

Les canalitzacions elèctriques es disposaran de manera que en qualsevol moment es pugui controlar el seu aïllament, localitzar i separar les parts avariades i substituir els conductors en cas necessari.

S'adoptaran les precaucions necessàries per evitar l'aplanament de brutícia, guix o fullaraca a l'interior de les conduccions, tubs, accessoris i caixes durant la instal·lació. Els trams de conduccions que hagin quedat tapats es netejaran perfectament fins deixar-los lliures de qualsevol acumulació, o es substituiran aquells que estiguin malmesos.

2.1.7.- Conductors

Els conductors utilitzats es regiran per les especificacions del projecte.

- De 600/1.000 V de tensió nominal.
- Conductor: Coure.
- Formació: tripolars.
- Aïllament: XLPE
- Tensió de prova: 3.500 V
- Instal·lació: sota tub, a l'aire o sobre safata.

Els conductors de secció igual o superior a 6 mm² hauran d'estar formats per cable obtingut per trenat de fil de coure del diàmetre corresponent a la secció del conductor al que es tracti.

2.1.8.- Dimensionat

Per la selecció dels conductors actius del cable adequat a cada càrrega s'utilitzarà el més desfavorable entre els següents criteris:

- Intensitat màxima admissible. Com intensitat es prendrà la pròpia de cada càrrega. Partint de les intensitats nominals així establertes, s'escollirà la secció del cable que admeti aquesta intensitat d'acord amb les prescripcions del ICT-BT-06, ICT-BT-07 i ICT-BT-19 o les recomanacions del fabricant, adoptant els coeficients correctors segons les condicions de la instal·lació. S'hauran de tenir presents les instruccions ICT-BT-44 per receptors d'enllumenat i ICT-BT-47 per receptors de motors.
- Caiguda de tensió en servei. La secció dels conductors a utilitzar es determinarà de manera que la caiguda de tensió entre l'origen de la instal·lació i qualsevol punt d'utilització, sigui menor del 3% de la tensió nominal en l'origen de la instal·lació, i del 5% en els demés usos, considerant alimentats tots els receptors susceptibles de funcionar simultàniament. Per instal·lacions industrials que s'alimenten directament en alta tensió mitjançant un transformador de distribució propi, es considera que la instal·lació interior de baixa tensió màximes admissibles serà del 4,5 % per l'enllumenat i el 6,5 % per als altres usos.
- Caiguda de tensió transitòria. La caiguda de tensió en tot el sistema durant l'arrancada de motors no ha de provocar condicions que impedeixin la seva arrancada, desconexió de contactors, interrupcions en l'enllumenat, etc.
- La secció del conductor neutre serà l'especificada en el ICT-BT-006 apartats 3.4, 3.5, 3.6 i 3.7, i ICT-BT-07, en funció de la secció dels conductors de fase o polars de la instal·lació.

Els conductors de protecció seran del mateix tipus que els conductors actius especificats en l'apartat anterior, i tindran una secció mínima igual a la fixada per la taula II de la instrucció ICTBT-019, en funció de la secció dels conductors de fase o polars de la instal·lació.

2.1.9.- Identificació de les instal·lacions

Les canalitzacions elèctriques s'establiran de manera que quedin identificats els seus circuits i elements, i es pugui procedir en tot moment a la seva reparació, transformació, etc.

Com a norma general, tots els conductors de fase o polars s'identificaran amb el color negre, marró o gris, el conductor neutre de color blau cel i els conductors de protecció de color groc i verd.

2.1.10.- Resistència d'aïllament i rigidesa dielèctrica

Per instal·lacions amb tensió nominal inferior o igual a 500 V, la resistència d'aïllament serà com a mínim igual a 0,5 MΩ.

La rigidesa dielèctrica ha de ser tal, que desconnectats els aparells d'utilització, resisteixi durant 1 minut una prova de tensió de $2U+1.000$ volts, sent U la tensió màxima de servei expressada en volts i amb un mínim de 1.500 volts.

2.1.11.- Caixes de connexió

Les connexions entre conductors es realitzaran en l'interior de caixes apropiades de material plàstic resistent incombustible o metàl·liques, en aquest cas hauran d'estar aïllades interiorment i protegides contra l'oxidació. Les dimensions d'aquestes caixes seran les que permetin allotjar sense dificultats tots els conductors necessaris.

La seva profunditat serà igual, com a mínim, a una vegada i mitja el diàmetre del tub més gran, amb un mínim de 40 mm. El lateral o diàmetre de la caixa serà mínim de 80 mm. Quan les entrades dels tubs a les caixes hagin de ser estanques, s'utilitzaran premsa estopes adequats.

En cap cas es permetrà la unió de conductors, com connexions o derivacions pel simple recargolament o arrollament entre sí dels conductors, sinó que s'hauran d'utilitzar sempre borns de connexió.

Els tubs es fixaran a totes les caixes de sortida, de connexió i de pas, mitjançant contra femelles i casquets. Es tindrà cura que quedin al descobert el número total de fils de rosca amb la finalitat que el casquet pugui ser premut contra l'extrem del tub, després del qual s'estrenyerà la contra femella per posar el casquet amb contacte elèctric amb la caixa.

Els tubs i pernys es subjectaran mitjançant pernys de fiador en maó buit, pernys d'expansió en formigó i maó massís, i claus spit sobre metall. Els pernys de fiador de tipus cargol s'utilitzaran en instal·lacions permanents, les de tipus rosca quan sigui precís desmuntar la instal·lació, i els pernys d'expansió seran d'obertura efectiva. Seran de construcció sòlida i capaços de resistir una tracció mínima de 20 kg. No s'utilitzaran claus per subjectar caixes o tubs.

2.1.12.- Aparellatge de comandament de protecció

Interrupctors automàtics

En l'origen de la instal·lació i el més a prop possible del punt d'alimentació de la mateixa, es col·locarà el quadre general de comandament i protecció, en el que es disposarà un interruptor general de tall

26

PROJECTE EXECUTIU INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA A LA LLAR D'INFANTS

omnipolar, així com dispositius de protecció contra sobreintensitats de cada un dels circuits que surten d'aquest quadre.

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

En general, els dispositius destinats a la protecció dels circuits s'instal·laran en l'origen d'aquests, així com en punts on la intensitat admissible disminueixi per canvis deguts a la secció, condicions d'instal·lació, sistema d'execució o tipus de conductors utilitzats.

No obstant, no s'exigeix instal·lar dispositius de protecció en l'origen d'un circuit en què es presenti una disminució de la intensitat admissible en el mateix, quan la seva protecció quedi garantida per un altre dispositiu instal·lat anteriorment.

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

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

Els dispositius de protecció dels interruptors seran relés d'accionament directe.

Embarrats

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

Les barres seran de coure electrolític d'alta conductivitat i adequades per suportar la intensitat de plena càrrega, i les intensitats de curt circuit que s'especifiquen en la Memòria.

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

Prensa estopes i etiquetes

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

Es col·locaran prensa estopes a totes les entrades i sortides de cables del quadre, les quals seran de doble tancament per cables armats i senzills per cables sense armar.

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

En la part frontal del quadre es col·locaran etiquetes identificant els circuits, a base de plaques de xapa d'alumini subjectes als panells frontals, impreses al forn, amb fons negre mat i lletres i zones estampades en alumini polit.

El fabricant podrà adoptar qualsevol solució pel material de les etiquetes, el seu suport i impressió, sempre i quan sigui duradora i fàcilment llegible.

En qualsevol cas, siguin com siguin, les etiquetes hauran de poder llegir-se fàcilment i sense cap problema.

2.1.13.- Posada a terra

Les posades a terra s'establiran amb la finalitat de limitar la tensió, que amb respecte a terra poden presentar en un moment donat les masses metàl·liques, assegurant l'actuació de les proteccions i eliminar i disminuir el risc que suposa una avaria en el material utilitzat.

El conjunt de posada a terra de la instal·lació estarà format per:

h) Preses de terra. Formades per:

- Elèctrodes artificials, a base de plaques enterrades de coure amb un gruix de 2 mm o de ferro galvanitzat de 2,5 mm i de superfície útil de 0,5 m²; piques verticals de barres de coure o d'acer recobert de coure de

14 mm de diàmetre i 2 m de longitud; o conductors enterrats horitzontalment de coure nu de 35 mm² de secció o d'acer galvanitzat de 95 mm² de secció, enterrats a una profunditat de 50 cm. Els elèctrodes es dimensionaran de manera que la resistència a terra no pugui donar lloc a tensions de contacte perilloses, estan el seu valor relacionat amb la sensibilitat de l'interruptor diferencial.

R = 50/I, en locals secs.

R = 24/I, en locals humits o mullats.

- Línia d'enllaç amb terra, format per un conductor de coure nu enterrat de 35 mm² de secció.
- Punt de posada a terra, situat fora del terra, per unir la línia d'enllaç amb terra i la línia principal de terra.
- i) Línia principal de terra, format per un conductor el més curt possible i sense canvis bruscs de direcció, no sotmès a esforços mecànics, protegit contra la corrosió i desgast mecànic, amb una secció mínima de 16 mm².
- j) Derivacions de la línia principal de terra, que enllaça aquests amb els quadres de protecció, executada amb les mateixes característiques que la línia principal de terra.
- k) Conductors de protecció, per unir elèctricament les masses de la instal·lació a la línia principal de terra. Aquesta unió es realitzarà en els borns existents en els quadres de protecció. Aquests conductors seran del mateix tipus que els conductors actius, i tindran una secció mínima igual a la fixada per la taula II de la instrucció ICT-BT-19, en funció de la secció dels conductors de fase o polars de la instal·lació.

Els circuits de posada a terra formaran una línia elèctricament contínua en la que no podran incloure's en sèrie masses o elements metàl·lics.

Tampoc s'intercalaran seccionadors, fusibles o interruptors, únicament es pot col·locar un dispositiu de tall entre els punts de posada a terra, de forma que permeti mesurar la resistència de la presa de terra.

El valor de la resistència de terra serà comprovat en el moment de donar d'alta la instal·lació i, al menys, un cop cada cinc anys.

Cas de preveure sobretensions d'origen atmosfèric, la instal·lació haurà de disposar de descarregadors a terra situats el més a prop possible del seu origen. La línia de posada a terra dels descarregadors haurà d'estar aïllada i la seva resistència a terra tindrà un valor màxim de 10 ohms.

2.1.14.- Inspeccions i proves en fàbrica

L'aparellatge es sotmetrà a fàbrica a una sèrie d'assaigs per comprovar que estan lliures de defectes mecànics i elèctrics.

En particular es realitzaran com a mínim els següents assaigs:

- Es mesurarà la resistència d'aïllament amb relació a terra i entre conductors, que tindrà un valor mínim de 1.000 ohms per volt de tensió nominal, amb un mínim de 250.000 ohms.
- Una prova de rigidesa dielèctrica, que s'efectuarà aplicant una tensió igual a dos cops la tensió nominal més 1.000 V, amb un mínim de 1.500 V, 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 col·locarà el quadre de baixa tensió i es comprovarà que tots els aparells funcionen correctament.
- Es calibraran i s'ajustaran totes les proteccions d'acord amb els valors subministrats pel fabricant.

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

Quan s'exigeixin els certificats de l'assaig, l'EIM enviarà el protocols d'assaig, degudament certificats pel fabricant, a la D.O.

2.1.15.- Control

Es realitzaran les anàlisis, verificacions, comprovacions, assaigs, proves i experiments amb els materials, elements o parts de la instal·lació que ordeni el Tècnic Director de la mateixa, sent realitzats en el laboratori que designi la direcció, amb càrrec a la contracta.

Abans de la seva utilització en l'obra, muntatge o instal·lació, tots els materials a utilitzar, les seves característiques tècniques així com les de la seva posada en obra, que han quedat ja especificades en

apartats anteriors, seran reconeguts pel Tècnic Director o persona que aquest delegui, sense l'aprovació del qual no podrà procedir-se a la seva utilització.

Els que per mala qualitat, falta de protecció o aïllament o altres defectes no es creguin admissibles, hauran 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, desmuntant, si fos precis, la instal·lació realitzada amb aquell material. Per tant, la responsabilitat del Contractista en el compliment amb les especificacions dels materials no cessarà fins que no siguin rebuts definitivament els treballs en els que s'hagin utilitzats.

2.1.16.- Seguretat

S'aplicarà per realitzar qualsevol treball l'especificat en l'Estudi Bàsic de Seguretat d'aquest projecte, i en cas de no contemplar algun aspecte, s'aplicarà la Llei de Prevenció de Riscos Laborals i les especificacions de les normes NTE.

2.1.17.- Neteja

Abans de la recepció provisional, els quadres es netejaran de pols, pintura i qualsevol material que pogués haver quedat acumulat en el decurs de l'obra en el seu interior o exterior.

2.1.18.- Manteniment

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

2.1.19.- Criteris d'amidament

Les unitats d'obra seran mesurades d'acord amb la normativa vigent, o bé, en cas que aquesta no sigui suficientment explícita, en la forma indicada en el Plec Particular de Condicions que sigui d'aplicació. A les unitats mesurades se'ls aplicarà el preu que figuri en el pressupost, en els quals es consideren inclosos les despeses de transport, indemnitzacions i l'import dels drets fiscals que els correspongui.

Els cables, safates i tubs es mesuraran per unitat de longitud (metre), segons el tipus i dimensions.

En la mesura es consideraran inclosos tots els accessoris necessaris pel muntatge (grapes, terminals, borns, premsa estopes, caixes de derivació, etc), així com la mà d'obra per al transport a l'interior de l'obra, muntatge i proves de recepció.

Els quadres i receptors elèctrics es mesuraran per unitats muntades i connectades.

La connexió dels cables als elements receptors (quadres, motors, resistències, aparells de control, etc) l'efectuarà el subministrador del mateix aparell receptor.

El transport dels materials a l'interior de l'obra serà a càrrec de l'empresa contractada.

AMIDAMENTS I PRESSUPOST

AMIDAMENTS

OBRA	01	PRESSUPOST 0031-2022
CAPÍTOL	01	FOTOVOLTAICA

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	PGE5-FV01	u	Mòdul fotovoltaic monocristal·lí per a instal·lació aïllada/connexió a xarxa, potència de pic 455 Wp, amb marc d'alumini anoditzat, protecció amb vidre trempat, caixa de connexió, precablejat amb connectors especials, amb una eficiència mínima del 22.5%, amb estructura de suport per a 1 mòdul fotovoltaic en posició horitzontal, amb inclinació de 30 o 40°, per a col·locar sobre terra o coberta plana, muntat i connectat. Inclou la part proporcional de grua i de material de muntatge.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Espai 1		25,000				25,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 25,000

2	PGE2-FV03	u	Inversor per a instal·lació fotovoltaica de connexió a xarxa, trifàsic, potència nominal de sortida 20 kW, tensió nominal d'entrada 400 V, rendiment màxim de 96 a 96.5%, grau de protecció IP-65, col·locat
---	-----------	---	--

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 1,000

3	PG25-LN1H	m	Canal aïllant sense halògens segons la norma UNE-EN 50267-2-1, amb 1 tapa per a distribució, de 40x60 mm, amb 1 compartiment, de color blanc, resistència a la penetració d'objectes sòlids IP4X, protecció mecànica contra impactes IK07, no propagador de la flama, obertura de la tapa amb eina especial, de temperatura de servei de -25°C a +90°C, d'acord amb la norma UNE-EN 50085-2-1, en façana
---	-----------	---	--

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			30,000				30,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 30,000

4	PGE0-FV01	u	Sistema de monitorització 24h d'inversor trifàsic, comprovació de l'estat del sistema, rendiment i producció de l'energia, col·locat i connectat
---	-----------	---	--

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 1,000

5	PG12-DH7N	u	Caixa de derivació quadrada de plàstic, de 100x100 mm, amb grau de protecció IP-54, muntada superficialment
---	-----------	---	---

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			2,000				2,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 2,000

6	PG33-FV01	m	Cable solar amb conductor de coure de tensió assignada 1,5 kV, de designació H1Z2Z2-K, construcció segons norma UNE-EN 50618, unipolar, de secció 1x10 mm2, col·locat en tub o safata
---	-----------	---	---

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			70,000				70,000	C#*D#*E#*F#

AMIDAMENTS

TOTAL AMIDAMENT 70,000

7	PG35-DY1U	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada inferior o igual a 450/750 V, de designació H07V-K, construcció segons norma UNE-EN 50525-2-31, unipolar, de secció 1x6 mm2, amb aïllament de PVC, classe de reacció al foc Eca segons la norma UNE-EN 50575, col·locat en canal					
---	-----------	---	---	--	--	--	--	--

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			70,000				70,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 70,000

8	PG1B-FV01	u	Quadre de protecció DC per a instal·lacions fotovoltaïques de connexió a xarxa. Entrades independents, sortides independents. Protecció de 3 string amb bases portafusibles i fusibles gPV 1000Vdc en tots dos pols. Amb protector contra sobretensions transitoris tipus 2 fins a 1000Vdc. Muntat i en caixa IP65 de 12 mòduls. Entrades i sortides amb premsaestopes M16.Inclou els connectors. Complet, muntat, cablejat, retolat i en funcionament.					
---	-----------	---	---	--	--	--	--	--

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 1,000

9	PG1B-FV02	u	Quadre de protecció AC per inversor trifàsic de 30kW industrial.Caixa de superfície de dimensions 250x430x154mm, amb porta transparent i grau de protecció IP65. Aparament: Automàtic 4x20A amb poder de tall 6KA. Diferencial 4x25A/300mA classe A. Protector de sobretensions transitoris Tipus 2 Cirprotec. Preparat per cable d'entrada i sortida d'1 fins a 16mm2. Inclou ens connectors. Complet, muntat, cablejat , retolat, marcat CE i en funcionament.					
---	-----------	---	--	--	--	--	--	--

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 1,000

10	PG33-PF02	u	Subministrament i col·locació de material elèctric per a connexió dels mòduls a la instal·lació existent. Inclou la manipulació del quadre elèctric, safata metàl·lica, cablejat, elements de connexió, armari per a protecció dels mòduls, armari per a protecció d'inversors, quadre comptador segons companyia. Inclou l'equipament per tal de deixar la instal·lació en funcionament.					
----	-----------	---	---	--	--	--	--	--

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
3	PC		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 1,000

11	PG33-PF03	u	Partida d'ajuda de paletaeria, per tal de deixar la instal·lació en funcionament.					
----	-----------	---	---	--	--	--	--	--

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
3	PC		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

AMIDAMENTS

TOTAL AMIDAMENT

1,000

12PG00-PV01u

Legalització de la instal·lació fotovoltaica i posada en funcionament. Inclou tota la documentació, certificats, tràmits i taxes, per tal de que la instal·lació resti en correcte funcionament.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
2	CCPU		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT

1,000

13P151U-FV01u

Partida de seguretat i salut. Inclou protecció amb xarxa de seguretat horitzontal per a treballs de col·locació de plaques fotovoltaïques, amb el desmuntatge inclòs, equips de protecció individual i col·lectiva, i demès proteccions per garantir la protecció dels operaris i dels vianants durant les feines de muntatge.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT

1,000

PRESSUPOST

OBRA 01 PRESSUPOST 0031-2022
CAPÍTOL 01 FOTOVOLTAICA

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	PGE5-FV01	u	Mòdul fotovoltaic monocristal·li per a instal·lació aïllada/connexió a xarxa, potència de pic 455 Wp, amb marc d'alumini anoditzat, protecció amb vidre trempat, caixa de connexió, precablejat amb connectors especials, amb una eficiència mínima del 22,5%, amb estructura de suport per a 1 mòdul fotovoltaic en posició horitzontal, amb inclinació de 30 o 40°, per a col·locar sobre terra o coberta plana, muntat i connectat. Inclou la part proporcional de grua i de material de muntatge. (P - 13)	196,43	25,000	4.910,75
2	PGE2-FV03	u	Inversor per a instal·lació fotovoltaica de connexió a xarxa, trifàsic, potència nominal de sortida 20 kW, tensió nominal d'entrada 400 V, rendiment màxim de 96 a 96,5%, grau de protecció IP-65, col·locat (P - 12)	1.652,56	1,000	1.652,56
3	PG25-LN1H	m	Canal aïllant sense halògens segons la norma UNE-EN 50267-2-1, amb 1 tapa per a distribució, de 40x60 mm, amb 1 compartiment, de color blanc, resistència a la penetració d'objectes sòlids IP4X, protecció mecànica contra impactes IK07, no propagador de la flama, obertura de la tapa amb eina especial, de temperatura de servei de -25°C a +90°C, d'acord amb la norma UNE-EN 50085-2-1, en façana (P - 6)	21,45	30,000	643,50
4	PGE0-FV01	u	Sistema de monitorització 24h d'inversor trifàsic, comprovació de l'estat del sistema, rendiment i producció de l'energia, col·locat i connectat (P - 11)	323,56	1,000	323,56
5	PG12-DH7N	u	Caixa de derivació quadrada de plàstic, de 100x100 mm, amb grau de protecció IP-54, muntada superficialment (P - 3)	14,86	2,000	29,72
6	PG33-FV01	m	Cable solar amb conductor de coure de tensió assignada 1,5 kV, de designació H1Z2Z2-K, construcció segons norma UNE-EN 50618, unipolar, de secció 1x10 mm ² , col·locat en tub o safata (P - 7)	7,31	70,000	511,70
7	PG35-DY1U	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada inferior o igual a 450/750 V, de designació H07V-K, construcció segons norma UNE-EN 50525-2-31, unipolar, de secció 1x6 mm ² , amb aïllament de PVC, classe de reacció al foc Eca segons la norma UNE-EN 50575, col·locat en canal (P - 10)	3,63	70,000	254,10
8	PG1B-FV01	u	Quadre de protecció DC per a instal·lacions fotovoltaïques de connexió a xarxa. Entrades in dependents, sortides independents. Protecció de 3 string amb bases portafusibles i fusibles gPV 1000Vdc en tots dos pols. Amb protector contra sobretensions transitoris tipus 2 fins a 1000Vdc. Muntat i en caixa IP65 de 12 mòduls. Entrades i sortides amb premsaestopes M16. Inclou els connectors. Complet, muntat, cablejat, retolat i en funcionament. (P - 4)	273,66	1,000	273,66
9	PG1B-FV02	u	Quadre de protecció AC per inversor trifàsic de 30kW industrial. Caixa de superfície de dimensions 250x430x154mm, amb porta transparent i grau de protecció IP65. 5. Aparament: Automàtic 4x20A amb poder de tall 6KA. Diferencial 4x25A/300mA classe A. Protector de sobretensions transitoris Tipus 2 Cirprotec. Preparat per cable d'entrada i sortida d'16 fins a 16mm ² . Inclou els connectors. Complet, muntat, cablejat, retolat, marcat CE i en funcionament.	461,75	1,000	461,75

PRESSUPOST

Pàg.: 2

10	PG33-PF02	u	(P - 5) Subministrament i col·locació de material elèctric per a connexió del mòdul a la instal·lació existent. Inclou la manipulació del quadre elèctric, safata metàl·lica, cablejat, elements de connexió, armari per a protecció de mòduls, armari per a protecció d'inversors, quadre comptador segons companyia. Inclou l'equipament per tal de deixar la instal·lació en funcionament. (P - 8)	346,92	1,000	346,92
11	PG33-PF03	u	Partida d'ajuda de paletaria, per tal de deixar la instal·lació en funcionament. (P - 9)	169,35	1,000	169,35
12	PG00-PV01	u	Legalització de la instal·lació fotovoltaica i posada en funcionament. Inclou tota la documentació, certificats, tràmits i taxes, per tal de que la instal·lació resti en correcte funcionament. (P - 2)	704,00	1,000	704,00
13	P151U-FV01	u	Partida de seguretat i salut. Inclou protecció amb xarxa de seguretat horitzontal per a treballs de col·locació de plaques fotovoltaïques, amb el desmuntatge inclòs, equips de protecció individual i col·lectiva, i demés proteccions per garantir la protecció dels operaris i dels vianants durant les feines de muntatge. (P - 1)	100,00	1,000	100,00
TOTAL			CAPÍTOL 01.01	10.381,57		

RESUM DE PRESSUPOST

Pàg.: 1

NIVELL 2 : Capítol			Import
Capítol	01.01	Fotovoltaica	10.381,57
Obra	01	Pressupost 0031-2022	10.381,57
			10.381,57
NIVELL 1 : Obra			Import
Obra	01	Pressupost 0031-2022	10.381,57
			10.381,57

PRESSUPOST D'EXECUCIÓ PER CONTRACTE

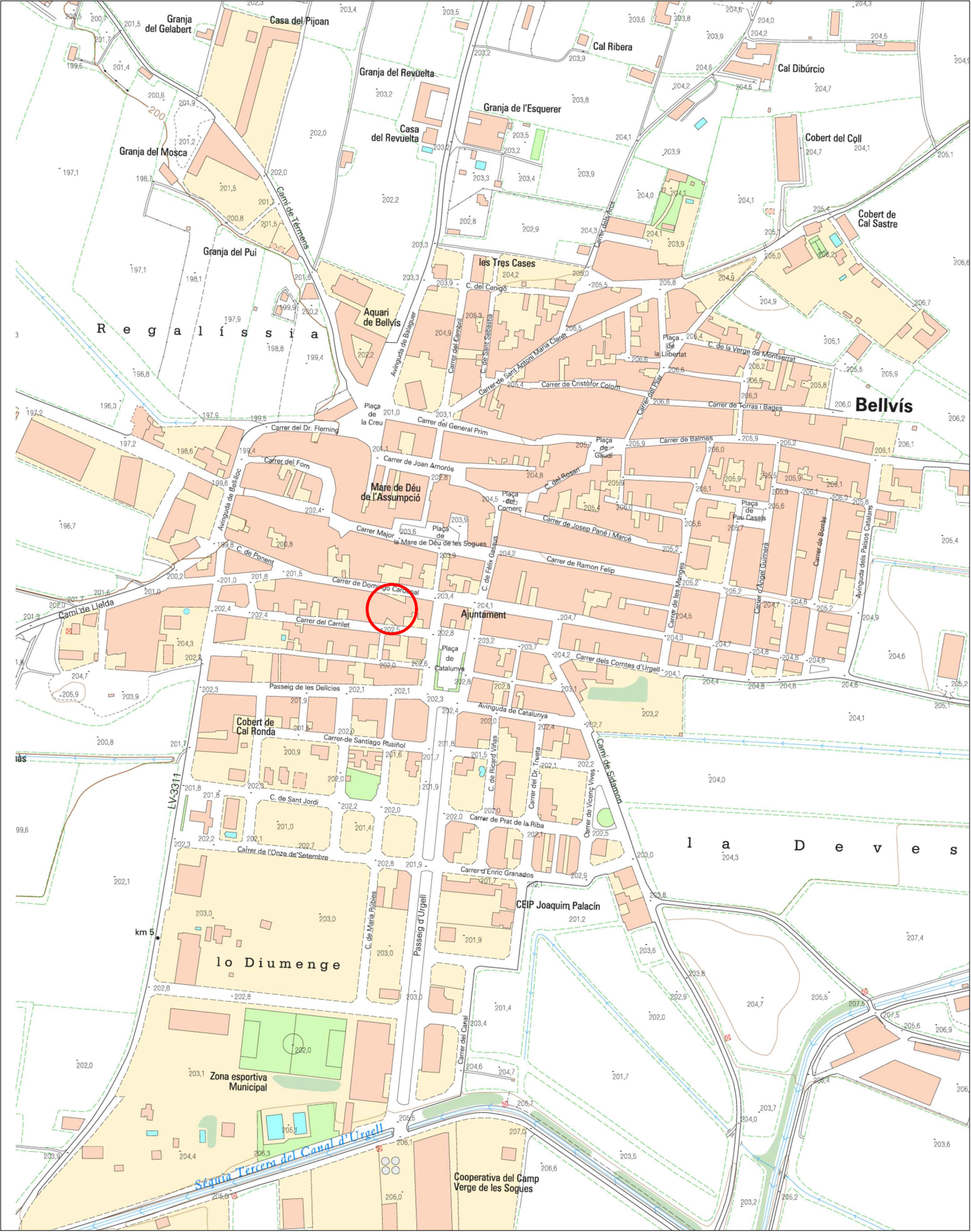
Pag. 1

PRESSUPOST D'EXECUCIÓ MATERIAL.....	10.381,57
13 % Benefici Industrial SOBRE 10.381,57.....	1.349,60
6 % Despeses Generals SOBRE 10.381,57.....	622,89
Subtotal	12.354,06
21 % IVA SOBRE 12.354,06.....	2.594,35
TOTAL PRESSUPOST PER CONTRACTE	€ 14.948,41

Aquest pressupost d'execució per contracte puja a la quantitat de:

(CATORZE MIL NOU-CENTS QUARANTA-VUIT EUROS AMB QUARANTA-UN CÈNTIMS)

DOCUMENTACIÓ GRÀFICA



SITUACIÓ. ESC 1/5.000



EMPLAÇAMENT. ESC 1/500



**PROJECTE BÀSIC I D'EXECUCIÓ
PLAQUES SOLARS BIBLIOTECA
MUNICIPAL**

Plànol SITUACIÓ I EMLAÇAMENT	Data MARÇ 2023	Plànol G01
	Escala Din A-3	EXP. 0031-22
	1:5000-1:500	 N

