

Àrea de Territori

Entorn

Bruc, 26 08470 Sant Celoni
Tel. 93 864 12 15 - Fax 93 867 15 71
entorn@santceloni.cat



**PROJECTE D'ENLLUMENAT EXTERIOR DE L'APARCAMENT PÚBLIC,
CARRER GERMÀ EMILIÀ CANTONADA CARRER CAMPINS,
UBICAT EN SANT CELONI, BARCELONA.**

INCLOU:

ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT.

LEGALITZACIÓ DE L'ENLLUMENAT PÚBLIC

(150 W, V. S. A. P. amb doble nivell i bàcul)

REF: LEG ENLLEMENAT PK 150 W

Àrea de Territori

Entorn

Bruc, 26 08470 Sant Celoni
Tel. 93 864 12 15 - Fax 93 867 15 71
entorn@santceloni.cat

ÍNDEX.

MEMÒRIA DESCRIPTIVA

1. ANTECEDENTS.
2. OBJECTE DEL PROJECTE.
3. REGLAMENTACIÓ I DISPOSICIONS OFICIALS I PARTICULARS.
4. EMPLAÇAMENT.
5. SUBMINISTRAMENT DE L'ENERGIA.
6. ILUMINÀNCIES I UNIFORMITATS DELS VIALS.
7. DISPOSICIÓ DE VIALS I SISTEMA D'ILUMINACIÓ ADOPTAT.
8. TIPUS DE LLUMINÀRIA.
9. SUPORTS.
10. CANALITZACIONS.
 - 10.1. XARXES SUBTERRÀNIES.
 - 10.2. XARXES AÈRIES .
11. CONDUCTORS.
12. SISTEMES DE PROTECCIÓ.
13. COMPOSICIÓ DEL QUADRE DE MANIOBRA I CONTROL.
14. PLÀNOLS.
15. CONCLUSIÓ.

SEGURITAT, HIGIENE I SALUT AL TREBALL

1. PREVENCIÓ DE RISCOS LABORALS.
 - 1.1. INTRODUCCIÓ.
 - 1.2. DRETS I OBLIGACIONS.
 - 1.3. SERVEIS DE PREVENCIÓ.
 - 1.4. CONSULTA I PARTICIPACIÓ DELS TREBALLADORS.
2. DISPOSICIONS MÍNIMES EN MATÈRIA DE SENYALITZACIÓ DE SEGURETAT I SALUT AL TREBALL.
 - 2.1. INTRODUCCIÓ.
 - 2.2. OBLIGACIÓ GENERAL DE L'EMPRESARI.
3. DISPOSICIONS MÍNIMES DE SEGURETAT I SALUT PER A LA UTILIZACIÓ PELS TREBALLADORS DELS EQUIPS DE TREBALL.
 - 3.1. INTRODUCCIÓ.
 - 3.2. OBLIGACIÓ GENERAL DE L'EMPRESARI.
4. DISPOSICIONS MÍNIMES DE SEGURETAT I SALUT A LES OBRES DE CONSTRUCCIÓ.
 - 4.1. INTRODUCCIÓ.
 - 4.2. ESTUDI BÀSIC DE SEGURETAT I SALUT.
 - 4.3. DISPOSICIONS ESPECÍFIQUES DE SEGURETAT I SALUT DURANT L'EXECUCIÓ DE LES OBRES.
5. DISPOSICIONS MÍNIMES DE SEGURETAT I SALUT RELATIVES A LA UTILIZACIÓ PELS TREBALLADORS D'EQUIPS DE PROTECCIÓ INDIVIDUAL
 - 5.1. INTRODUCCIÓ.
 - 5.2. OBLIGACIONS GENERALS DE L'EMPRESARI.

CÀLCULS JUSTIFICATIUS.

PLEC DE CONDICIONS

Condicions Generals

1. OBJECTE.
2. DISPOSICIONS GENERALS.
3. ORGANITZACIÓ DEL TREBALL.
 - 3.1. DADES DE L'OBRA.
 - 3.2. REPLANTEIG DE L'OBRA.
 - 3.3. FACILITATS PER A LA INSPECCIÓ.
 - 3.4. MATERIALS.
 - 3.5. ASSAJOS.
 - 3.6. NETEJA I SEGURETAT DE LES OBRES.
 - 3.7. MITJANS AUXILIARS.
 - 3.8. EXECUCIÓ DE LES OBRES.
- 3.9. DESPESES PER COMPTE DEL CONTRACTISTA.

Condicions Tècniques per a l'Execució d'Enllumenats Públics

OBJECTE I CAMP D'APLICACIÓ.
EXECUCIÓ DELS TREBALLS.
CAPÍTOL I. MATERIALS.
CAPÍTOL II. EXECUCIÓ.

ANNEX.

PRESSUPOST

PLÀNOLS.

Àrea de Territori

Entorn

Bruc, 26 08470 Sant Celoni
Tel. 93 864 12 15 - Fax 93 867 15 71
entorn@santceloni.cat

MEMÒRIA DESCRIPTIVA.

1. ANTECEDENTS.

Es redacta el present projecte de "ENLLUMENAT PÚBLIC" a nom de:

**L'Ajuntament de Sant Celoni
Plaça de la Vila 1
08470, Sant Celoni, Barcelona.
NIF: P-0820100-F**

El tècnic redactor del projecte és el senyor:

**D. JOSÉ AMÉRICO BLANCO BURGOS.
Col·legiat número: 11.456
Col·legi de Enginyers Tècnics Industrials de Catalunya.
Telèfon: 93 864.12.15.**

Es una instal·lació de nova implantació, en via urbana i es tracta de donar un servei de subministrament de seguretat a un aparcament públic, en els carrers adjacents ja existeix enllumenat viari.

Les seves característiques d'il·luminació són lluminàries de la tipologia QSA5 amb doble nivell i amb potencia normal de 150 W., amb columna i bàcul a una alçada de 8 m. S'adjunta les fitxes del fabricant, en l'apartat de l'annex.

Les característiques del quadre de comandament primari es de la marca ARELSA o similar amb comandament SECELUX, per poder efectuar el doble nivell. S'adjunta fitxes en l'annex.

La característiques de la via és la següent: trànsit primari en carrer de tipologia 1 d'amplada efectiva de 8 m., estudi lumínic s'adjunta en l'annex amb l'àmbit de il·luminació en l'aparcament.

2. OBJECTE DEL PROJECTE.

L'objecte del present projecte es el d'exposar davant els Organismes Competents que la xarxa d'enllumenat públic que ens ocupa reuneix les condicions i garanties mínimes exigides per la reglamentació vigent, amb el fi d'obtenir l'Autorització Administrativa i la d'Execució de la instal·lació, així com utilitzar de base a l'hora de procedir a l'execució de la mencionada xarxa. Tramitació com memòria tècnica de disseny segons REBT RD 842/2002.

3. REGLAMENTACIÓ I DISPOSICIONS OFICIALS I PARTICULARS.

El present projecte recull les característiques dels materials, els càlculs que justifiquen el seu ocupació i la forma d'execució de les obres a realitzar, donant amb això compliment a les següents disposicions:

- Reglament Electrotècnic per Baixa Tensió i Instruccions Tècniques Complementàries (Real Decret 842/2002 de 2 d'Agost de 2002).
- Instruccions per Enllumenat Públic Urbà editades per la Gerència d'Urbanisme del Ministeri de la Vivenda a l'any 1.965.
- Normes Tecnològiques de l'Edificació NTE IEE – Enllumenat Exterior (B.O.E. 12.8.78).
- Normes UNE 20.324 i UNE-EN 50.102 referents a Quadres de Protecció, Mesura i Control.
- Normes UNE-EN 60.598-2-3 i UNE-EN 60.598-2-5 referents a lluminàries i projectors per enllumenat exterior.
- Real Decret 2642/1985 de 18 de desembre (B.O.E. de 24-1-86) sobre Homologació de columnes i bàculs.
- Real Decret 401/1989 de 14 d'abril, pel que es modifiquen determinats articles del Real

- Decret anterior (B.O.E. de 26-4-89).
- Ordre de 16 de maig de 1989, que conté les especificacions tècniques sobre columnes i bàculs (B.O.E. de 15-7-89).
 - Ordre de 12 de juny de 1989 (B.O.E. de 7-7-89), per la que s'estableix la certificació de conformitat a normes com alternativa de l'homologació dels canelobres metàl·lics (bàculs i columnes d'enllumenat exterior i senyalització de tràfic).
 - Real Decret 1955/2000 de 1 de Desembre, per la que es regulen les Activitats de Transport, Distribució, Comercialització, Subministre i Procediments d'Autorització d'Instal·lacions d'Energia Elèctrica.
 - Normes particulars i de normalització de la Cia. Subministradora d'Energia Elèctrica.
 - Llei 31/1995, de 8 de novembre, de Prevenció de Riscos Laborals.
 - Real Decret 1627/1997 de 24 de octubre de 1.997, sobre Disposicions mínimes de seguretat i salut a les obres.
 - Real Decret 485/1997 de 14 de abril de 1997, sobre Disposicions mínimes en matèria de senyalització de seguretat i salut en el treball.
 - Real Decret 1215/1997 de 18 de juliol de 1997, sobre Disposicions mínimes de seguretat i salut per la utilització pels treballadors dels equips de treball.
 - Real Decret 773/1997 de 30 de maig de 1997, sobre Disposicions mínimes de seguretat i salut relatives a la utilització pels treballadors d'equips de protecció individual.
 - Condicions imposades pels Organismes Públics afectats i Ordenances Municipals.

4. EMPLAÇAMENT.

L'emplaçament de l'enllumenat objecte d'aquest projecte està delimitat pels carrers Campins, Germà Emilia de Sant Celoni, Barcelona.

S'executarà una encesa, amb simple nivell, comandat per un programador SECELUX, controlat en el mateix quadre.

5. SUBMINISTRE DE L'ENERGIA.

L'energia es subministrarà a la tensió de 400/230 V., procedent de la xarxa de distribució en B.T. existent a la zona, propietat de la Cia. FECSA ENDESA, empresa productora i distribuïdora d'energia elèctrica a la província.

6. IL·LUMINARIES I UNIFORMITATS DELS VIALS.

En quant a il·luminaries i uniformitats d'il·luminació, els valors aconsellats per vials d'àmbit municipal (a Espanya) s'indiquen a la publicació sobre Enllumenat Públic del Ministeri de la Vivenda (1965), i que figura a la següent taula:

<u>TIPUS DE VIA</u>	<u>VALORS MÍNIMS</u>		<u>VALORS NORMALS</u>	
	Il·luminació Mitja	Factor de lx Uniformitat	Il·luminació Mitja	Factor de lx Uniformitat
Carreteres de les xarxes bàsica o afluent	15	0.25	22	0.30
Vies principals o de penetració continuació de carreteres de les xarxes bàsica o afluent	15	0.25	22	0.30
Vies principals o de penetració continuació de carreteres de la xarxa				

Àrea de Territori

Entorn

Bruc, 26 08470 Sant Celoni
Tel. 93 864 12 15 - Fax 93 867 15 71
entorn@santceloni.cat

comarcal	10	0.25	15	0.25
Vies principals o de penetració continuació de carreteres de les xarxes local o veïnal	7	0.20	10	0.25
Vies industrials	4	0.15	7	0.20
Vies comercials de luxe amb tràfic rodat	15	0.25	22	0.30
Vies comercials amb tràfic rodat, en general	7	0.20	15	0.25
Vies comercials sense tràfic rodat	4	0.15	10	0.25
Vies residencials amb tràfic rodat	7	0.15	10	0.25
Vies residencials amb poc tràfic rodat	4	0.15	7	0.20
Grans places	15	0.25	20	0.30
Places en general	7	0.20	10	0.25
Passeig	10	0.25	15	0.25

7. DISPOSICIÓ DE VIALS I SISTEMA D'IL·LUMINACIÓ ADOPTAT.

Els vials existents disposen les següents característiques:

Per la il·luminació s'ha utilitzat una disposició unilateral, amb lluminària de 150 W. de V.S.A.P. de doble nivell, model QSA-5 o similar, a una alçada de 8 m d'alçada, segons plànol adjunt.

8. TIPUS DE LLUMINÀRIA.

L'enllumenat es realitzarà a base de llums de vapor de sodi d'alta pressió (V.S.A.P.) de 100 w., totes elles disposades a l'exterior uniformement distribuïdes, tal i com pot apreciar-se en els plànols adjunts en el document corresponent; també s'adjunten esquemes amb la separació entre lluminàries pel circuit projectat.

Les prescripcions tècniques estan representades en l'annex.

Les lluminàries utilitzades en l'enllumenat exterior seran conformes a la norma UNE-EN 60.598-2-3 i la UNE-EN 60.598-2-5 en el cas de projectors d'exterior.

La connexió es realitzarà mitjançant cables flexibles, que penetren a la lluminària con l'amplada suficient per evitar que les oscil·lacions d'aquest provoquin esforços perjudicials als cables i en els terminals de connexió, utilitzant-se dispositius que no disminueixin el grau de protecció de lluminària IP X3 segons UNE 20.324.

Els equips elèctrics dels punts de llum per muntatge exterior posseiran un grau de protecció mínima IP54 segons UNE 20.324, e IK 8 segon UNE-EN 50.102, muntats a una altura mínima de 2,5 m sobre el nivell del terra.

Cada punt de llum haurà de tenir compensat individualment el factor de potència perquè sigui igual o superior a 0,90.

9. SUPORTS.

Les lluminàries descrites a l'apartat anterior aniran subjectes sobre columna d'aproximadament a 8 m. d'alçada i amb punt desplaçat, bàcul, que s'ajustaran a la normativa vigent (en el cas de que siguin d'acer hauran de complir el RD 2642/85, RD 401/89 i OM de 16/5/89). Seran de materials resistents a les accions de la intempèrie o estaran degudament protegides contra aquestes, no permetent l'entrada d'aigua de pluja ni l'acumulació de l'aigua de condensació. Els suports, els seus ancoratges i cementacions, es dimensionaran de manera que resistixin les sol·licitacions mecàniques, particularment tenint en compte l'acció del vent, amb un coeficient de seguretat no inferior a 2,5.

En el seu interior s'ubicarà una taula de connexions de material aïllant, amb allotjament pels fusibles i de fitxes per la connexió dels cables.

10. CANALITZACIONS.

10.1. XARXES SUBTERRÀNIES.

S'utilitzaran sistemes i materials anàlogues als de les xarxes subterrànies de distribució regulades a la ITC-BT-07. Els cables es disposaran a canalització enterrada sota tub, a una profunditat mínima de 0,4 m del nivell del terra, mesurats des de la cota inferior del tub, i el seu diàmetre no serà inferior a 60 mm.

No s'instal·larà més d'un circuit per tub. Els tubs hauran de tenir un diàmetre que permeti un fàcil allotjament i extracció dels cables o conductors aïllats. El diàmetre exterior mínim dels tubs en funció del número i secció dels conductors s'obté de la taula 9, ITC-BT-21.

Els tubs protectors seran conformes al que estableix la norma UNE-EN 50.086 2-4. Les característiques mínimes seran les indicades a continuació.

- Resistència a la compressió: 250 N per tubs embeguts en formigó; 450 N per tubs en terra lleuger; 750 N per tubs en terra pesat.
- Resistència a l'impacte: Grau Lleuger per tubs embeguts en formigó; Grau Normal per tubs en terra lleuger o terra pesat.
- Resistència a la penetració d'objectes sòlids: Protegit contra objectes $D > 1$ mm.
- Resistència a la penetració de l'aigua: Protegits contra l'aigua en forma de pluja.
- Resistència a la corrosió de tubs metàl·lics i compostats: Protecció interior i exterior mitja.

Es col·locarà una cinta de senyalització que adverteixi de l'existència de cables d'enllumenat exterior, situat a una distància mínima del nivell del terra de 0,10 m i a 0,25 m per damunt del tub.

En els encreuaments de calçades, la canalització, a més a més d'entubada, anirà formigonada i s'instal·larà com a mínim un tub de reserva.

A fi de fer completament registrable la instal·lació, cada un dels suports portarà adossada una arqueta de fàbrica de totxana, ceràmica massís (cítara) enfoscada interiorment, amb tapa de fundició de 37x37 cm.; aquestes arquetes s'ubicaran també a cada una de les creus, derivacions o canvis de direcció.

La fonamentació de les columnes es realitzarà con daus de formigó en massa de resistència característica $R_k = 175$ Kg/cm², amb pern embeguts per anclatge i amb comunicació a columna por mitjà de colze.

10.2. XARXES AÈRIES.

S'utilitzaran els sistemes i materials adequats per a les xarxes aèries aïllades descrites en ITC-BT-06.

Podran estar constituïdes per cables posats sobre façanes o tensats sobre suports. En aquest últim cas, els cables seran autoportants amb neutre fiador o amb fiador d'acer.

Les acometides podran ser subterrànies o aèries amb cables aïllats, realitzant-se d'acord amb les prescripcions particulars de la companyia subministradora. La acometida finalitzarà en la caixa general de protecció i a continuació de la mateixa es disposarà l'equip de mesura.

11. CONDUCTORS.

Els conductors a utilitzar a la instal·lació seran de Cu, multiconductors o unipolars, tensió assignada 0,6/1 KV, enterrats sota tub o instal·lats a l'aire.

La secció mínima a utilitzar en xarxes subterrànies, inclòs el neutre, serà de 6 mm². En distribucions trifàsiques tetrapolars, per a conductors de fase de secció superior a 6 mm², la secció del neutre serà conforme al que s'indica a la taula 1 de la ITC-BT-07. empalmes i derivacions hauran de realitzar-se en caixes de borns adequats, situats dintre dels suports de les lluminàries, i a una alçada mínima de 0,3 m sobre el nivell del terra o en una arqueta registrable, que garanteixi en ambdós casos, la continuïtat, l'aïllament i l'estanqueïtat del conductor.

La secció mínima a utilitzar en xarxes aèries, per a tots els conductors inclòs el neutre, serà de 4 mm². En distribucions trifàsiques tetrapolars amb conductors de fase de secció superior a 10 mm², la secció del neutre serà com a mínim la meitat de la secció de fase.

La instal·lació dels conductors d'alimentació a les llums es realitzarà en Cu, bipolars, tensió assignada 0,6/1 kV, de 2x2,5 mm² de secció, protegits per c/c fusibles calibrats de 6 A. El circuit encarregat de l'alimentació a l'equip reductor de flux, compostat per Balastre especial, Condensador, Arrencador electrònic i Unitat de commutació, es realitzarà amb conductors de Cu, bipolars, tensió assignada 0,6/1 kV, de 2,5 mm² de secció mínima.

Les línies d'alimentació a punts de llum amb llums o tubs de descàrrega estaran previstes per a transportar la càrrega deguda als propis receptors, als seus elements associats, a les corrents harmòniques, d'arrencada i desequilibri de fases. Com a conseqüència, la potència aparent mínima en VA, es considerarà 1,8 vegades la potència en vats dels llums o tubs de descàrrega.

La màxima caiguda de tensió entre l'origen de la instal·lació i qualsevol altre punt serà menor o igual que el 3 %.

12. SISTEMES DE PROTECCIÓ.

En primer lloc, la xarxa d'enllumenat públic estarà protegida contra els efectes de les sobreintensitats (sobrecàrregues i cortocircuits) que puguin presentar-se a la mateixa (ITC-BT-09, aptat. 4), per la qual cosa s'utilitzaran els següents sistemes de protecció:

- Protecció a sobrecàrregues: S'utilitzarà un interruptor automàtic o fusibles ubicats en el quadre de comandament, des d'on comença la xarxa elèctrica (segons figura en annex de càlcul). La reducció de secció per als circuits d'alimentació a lluminàries (2,5 mm²) es protegirà amb els fusibles de 6 A existents a cada columna.

- Protecció a cortocircuits: S'utilitzarà un interruptor automàtic o fusibles ubicats al quadre de comandament, des d'on comença la xarxa elèctrica (segons figura en annex de càlcul). La reducció de secció per als circuits d'alimentació a lluminàries (2,5 mm²) es protegirà amb els fusibles de 6 A existents a cada columna.

En segon lloc, per a la protecció contra contactes directes i indirectes (ITC-BT-09, aptats. 9 i 10) s'han agafat les mesures següents:

- Instal·lació de lluminàries Classe I o Classe II. Quan les lluminàries siguin de Classe I, hauran d'estar connectades al punt de posada a terra, mitjançant cable unipolar aïllat de tensió assignada 450/750 V con recobriment de color verd-groc i secció mínima 2,5 mm² en coure.

- Ubicació del circuit elèctric enterrat sota tub en una rasa practicada a l'efecte, amb el fi de resultar impossible un contacte fortuït amb les mans per part de les persones que habitualment circulen per la vorera.

- Aïllament de tots els conductors, amb el fi de recobrir les parts actives de la instal·lació.

- Allotjament dels sistemes de protecció i control de la xarxa elèctrica, així com totes les connexions pertinents, en caixes o quadres elèctrics aïllants, els quals necessitaran d'utils especials per a procedir a la seva obertura (Quadre de protecció, mesura i control, registre de columnes, i lluminàries que estiguin instal·lades a una altura inferior a 3 m sobre el terra o en un espai accessible al públic).

- Les parts metàl·liques accessibles dels suports de lluminàries i del quadre de protecció, mesura i control estaran connectats a terra, així com les parts metàl·liques dels quioscs, marquesines, cabines telefòniques, taulons d'anuncis i altres elements de mobiliari urbà, que estiguin a una distància inferior a 2 m de les parts metàl·liques de la instal·lació d'enllumenat exterior i que siguin susceptibles de ser tocadetes simultàniament.

- Posada a terra de les masses i dispositius de tall per intensitat de defecte. La intensitat de defecte, pas de desconexió dels interruptors diferencials, serà com a màxim de 300 mA i la resistència de posada a terra, mesura a la posada en servei de la instal·lació, serà com a màxim de 30 Ohm. També s'admetran interruptors diferencials d'intensitat màxima de 500 mA o 1 A, sempre que la resistència de posada a terra mesurada a la posada en servei de la instal·lació sigui inferior o igual a 5 Ohm i a 1 Ohm, respectivament. En qualsevol cas, la màxima resistència de posada a terra serà tal que, al llarg de la vida de la instal·lació i en qualsevol època de l'any, no es puguin produir tensions de contacte majors de 24 V a les parts metàl·liques accessibles de la instal·lació (suports, quadres metàl·lics, etc.).

La posada a terra dels suports es realitzarà per connexió a una xarxa de terra comú per a totes les línies que parteixin del mateix quadre de protecció, mesura i control. En les xarxes de terra, s'instal·larà com a mínim un electró de posada a terra cada 5 suports de lluminàries, i sempre en primer i en l'últim suport de cada línia. Els conductors de la xarxa de terra que uneixen els electrons hauran de ser:

- Nus, de coure, de 35 mm² de secció mínima, si formen part de la pròpia xarxa de terra, en el seu cas aniran per fora de les canalitzacions dels cables d'alimentació.

- Aïllats, mitjançant cables de tensió assignada 450/750 V, amb recobriment de color verd-groc, amb conductors de coure, de secció mínima 16 mm² per a xarxes subterrànies, i d'igual secció que els conductors de fase per a les xarxes posades, en el seu cas aniran per l'interior de les canalitzacions dels cables d'alimentació.

El conductor de protecció que uneix cada suport amb el electró o amb la xarxa de terra, serà de cable unipolar aïllat, de tensió assignada 450/750 V, amb recobriments de color verd-groc, i secció mínima de 16 mm² de coure.

Totes les connexions dels circuits de terra es realitzaran mitjançant terminals, grapes, soldadura o elements apropiats que garanteixin un bon contacte permanent i protegit contra la corrosió.

En tercer lloc, quan la instal·lació s'alimenti per, o inclosa, una línia aèria amb conductors nus o aïllats, serà necessària una protecció contra sobretensions d'origen atmosfèric (ITC-BT-09, aptat. 4) en l'origen de la instal·lació (situació controlada).

Els dispositius de protecció contra sobretensions d'origen atmosfèric hauran de seleccionar-se de forma que el seu 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 cada un dels conductors, incloent el neutre, i la terra de la instal·lació.

Els equips i materials hauran d'escollir-se de manera que la seva tensió suportada a impulsos no sigui inferior a la tensió suportada prescrita a la taula següent, segons la seva categoria.

Tensió nominal de la instal·lació (V)		Tensió suportada a impulsos 1,2/50 (kV)			
Sistemes III	Sistemes II	Cat. IV	Cat. III	Cat. II	Cat. I
230/400	230	6	4	2,5	1,5

Categoria I: Equips molt sensibles a sobretensions destinats a connectar-se a una instal·lació fixa (equips electrònics, etc.).

Categoria II: Equips destinats a connectar-se a una instal·lació fixa (electrodomèstics i equips similars).

Categoria III: Equips i materials que formen part de la instal·lació elèctrica fixa (armaris, embarrats, proteccions, canalitzacions, etc.).

Categoria IV: Equips i materials que es connectin en l'origen o molt pròxims a l'origen de la instal·lació, aigües arriba del quadre de distribució (comptadors, aparells de telemesura, etc.).

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

- en situació natural (sota risc de sobretensions, degut a que la instal·lació està alimentada per una xarxa subterrània en la seva totalitat), quan el risc sigui acceptable.
- en situació controlada, si la protecció a sobretensions es adequada.

13. COMPOSICIÓ DEL QUADRE DE PROTECCIÓ, MESURA I CONTROL.

El quadre proporcionarà un grau de protecció mínima IP55, segons UNE 20.324 i IK10 segons UNE-EN 50.102, i disposarà d'un sistema de tancament que permeti l'accés exclusiu al mateix, del personal autoritzat, amb la seva porta d'accés situada a una altura compresa entre 2 m i 0,3 m.

14. PLÀNOLS

En el document corresponent d'aquest projecte, s'adjunten tots els plans que s'han estimat necessaris amb els detalls suficients de les instal·lacions que s'han projectat, amb claredat i objectivitat.

15. CONCLUSIÓ

Exposat l'objecte i la utilitat del present projecte, esperem que el mateix mereixi l'aprovació de l'Administració i l'Ajuntament, donant-nos les autoritzacions adients per a la seva tramitació i posada en servei.

Sant Celoni, març del 2013

El Alcalde.

El Tècnic Facultatiu.

Àrea de Territori

Entorn

Bruc, 26 08470 Sant Celoni
Tel. 93 864 12 15 - Fax 93 867 15 71
entorn@santceloni.cat

ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT.

1. PREVENCIÓ DE RISCOS LABORALS.

1.1 INTRODUCCIÓ

La llei 31/1995, de 8 de novembre de 1995, de *Prevenió de Riscos Laborals* té per objecte la determinació del cos bàsic de garanties i responsabilitats precis per establir un adequat nivell de protecció de la salut dels treballadors enfront dels *riscos derivats de les condicions de treball*.

Com a llei estableix un marc legal a partir del qual les *normes reglamentàries* aniran fixant i concretant els aspectes més tècnics de les mesures preventives.

Aquestes normes complementàries queden resumides a continuació:

- Disposicions mínimes en matèria de senyalització de seguretat i salut en el treball.
- Disposicions mínimes de seguretat i salut per a la utilització pels treballadors dels equips de treball.
- Disposicions mínimes de seguretat i salut a les obres de construcció.
- Disposicions mínimes de seguretat i salut relatives la utilització pels treballadors d'equips de protecció individual.

1.2 DRETS I OBLIGACIONS.

1.2.1 DRET A LA PROTECCIÓ ENFRONT DELS RISCOS LABORALS.

Els treballadors tenen dret a una protecció eficaç en matèria de seguretat i salut en el treball.

A aquest efecte, l'empresari realitzarà la prevenció dels riscos laborals mitjançant l'adopció de totes les mesures que siguin necessàries per a la protecció de la seguretat i salut dels treballadors, amb les especialitats que es recullen en els articles següents en matèria d'avaluació de riscos, informació, consulta, participació i formació dels treballadors, actuació en casos d'emergència i de risc greu i imminent i vigilància de la salut.

1.2.2 PRINCIPIS D'ACCIÓ PREVENTIVA

L'empresari aplicarà les mesures preventives pertinents, d'acord amb els principis generals següents:

- Evitar els riscos.
- Avaluar els riscos que no es poden evitar.
- Combatre els riscos a l'origen.
- Adaptar el treball a la persona, en particular pel que fa a la concepció dels llocs de treball, l'organització del treball, les condicions de treball, les relacions socials i la influència dels factors ambientals en el treball.
- Adoptar mesures que anteposin la protecció col·lectiva a la individual.
- Donar les degudes instruccions als treballadors.
- Adoptar les mesures necessàries a fi de garantir que només els treballadors que hagin rebut informació suficient i adequada puguin accedir a les zones de risc greu i específic.
- Preveure les distraccions o imprudències no temeràries que pogués cometre el treballador.

1.2.3. AVALUACIÓ DELS RISCOS.

L'acció preventiva a l'empresa es planificarà per l'empresari a partir d'una avaluació inicial dels riscos per a la seguretat i la salut dels treballadors, que es realitzarà, amb caràcter general, tenint en compte la natura de l'activitat, i en relació amb aquells que estiguin exposats a riscos especials. Igual avaluació haurà de fer-se amb ocasió de l'elecció dels equips de treball, de les substàncies o preparades químics i del condicionament dels llocs de treball.

D'alguna manera es podrien classificar les causes dels riscos en les categories següents:

- Insuficient qualificació professional del personal dirigent, caps d'equips i obrers.
- Ocupació de maquinària i equips en treballs que no corresponen a la finalitat per a la que van anar concebuts o a les seves possibilitats.
- Negligència en el maneig i conservació de les màquines i les instal·lacions. Control deficient en l'explotació.
- Insuficient instrucció del personal en matèria de seguretat.

Referent a les màquines eina, els riscos que poden sorgir en manejar-les es poden resumir en els punts següents:

- Es pot produir un accident o deterioració d'una màquina si es posa en marxa sense conèixer el seu mode de funcionament.

- La lubricació deficient condueix a un desgast prematur pel que els punts de greixatge manual han de ser greixats regularment.
- Pot haver-hi certs riscos si algun alçarem de la màquina no està en la seva posició correcta.
- El resultat d'un treball pot ser poc exacte si les guies de les màquines es desgasten, i per això cal protegir-les contra la introducció d'encenalls.
- Pot haver-hi riscos mecànics que es derivin fonamentalment dels diversos moviments que realitzin les distintes parts d'una màquina i que poden provocar que l'operari:

- Entri en contacte amb alguna part de la màquina o ser atrapat entre ella i qualsevol estructura fixa o material.
- Sigui copejat o arrossegat per qualsevol part en moviment de la màquina
- Ser copejat per elements de la màquina que resultin projectats.
- Ser copejat per altres materials projectats per la màquina.

- Pot haver-hi riscos no mecànics tal com els derivats de la utilització d'energia elèctrica, productes químics, generació de sorolls, vibracions, radiacions, etc.

Els moviments perillosos de les màquines es classifiquen en quatre grups:

- Moviment de rotació. Són aquells moviments sobre un eix amb independència de la inclinació del mateix i encara quan giren lentament. Es classifiquen en els grups següents:
 - Elements considerats aïlladament tal com arbres de transmissió, fills, broques, acoblaments.
 - Punts d'atrapament entre engranatges i aqueixos girant i altres fixes o dotades de desplaçament lateral a elles.
 - Moviments alternatius i de translació. El punt perillós se situa al lloc on la peça dotada d'aquest tipus de moviment s'aproxima a una altra peça fixa o mòbil i la sobrepassa.
 - Moviments de translació i rotació. Les connexions de bieles i fills amb rodes i volants són alguns del mecanismes que generalment estan dotades d'aquest tipus de moviments.
 - Moviments d'oscil·lació. Les peces dotades de moviments d'oscil·lació pendular generen punts de "tisora" entre elles i altres peces fixes.

Les activitats de prevenció hauran de ser modificades quan s'apreciï per l'empresari, com a conseqüència dels controls periòdics previstos en l'apartat anterior, la seva inadequació als fins de protecció requerits.

1.2.4. EQUIPS DE TREBALL I MITJANS DE PROTECCIÓ.

Quan la utilització d'un equip de treball pugui presentar un risc específic per la seguretat i la salut dels treballadors, l'empresari adoptarà les mesures necessàries a fi que:

- La utilització de l'equip de treball quedi reservada als encarregats de la dita utilització.
- Els treballs de reparació, transformació, manteniment o conservació siguin realitzats pels treballadors específicament capacitats per això.

L'empresari haurà de proporcionar als seus treballadors equips de protecció individual adequats per l'acompliment de les seves funcions i vetllar per l'ús efectiu dels mateixos.

1.2.5. INFORMACIÓ, CONSULTA I PARTICIPACIÓ DESL TREBALLADORS.

L'empresari adoptarà les mesures adequades perquè els treballadors rebin totes les informacions necessàries en relació amb:

- Els riscos per a la seguretat i la salut dels treballadors en el treball.
- Les mesures i activitats de protecció i prevenció aplicables als riscos.

Els treballadors tindran dret a efectuar propostes a l'empresari, així com als òrgans competents en aquesta matèria, dirigides a la millora del nivells de la protecció de la seguretat i la salut als llocs de treball, en matèria de senyalització en els llocs, quant a la utilització pels treballadors d'equips de protecció individual.

1.2.6. FORMACIÓ DELS TREBALLADORS.

L'empresari haurà de garantir que cada treballador rebi una formació teòrica i pràctica, suficient i adequada, en matèria preventiva,

1.2.7 MESURES D'EMERGÈNCIA.

L'empresari, tenint en compte la grandària de l'activitat de l'empresa, així com la possible presència de persones alienes a la mateixa, haurà d'analitzar les possibles situacions d'emergència i adoptar les mesures necessàries en matèria de primers auxilis, lluita contra incendis i evacuació dels treballadors, designant per això al personal encarregat de posar en pràctica aquestes mesures i comprovant periòdicament, si escau, el seu correcte funcionament.

1.2.8 RISC GREU I IMMINENT.

Quan els treballadors estiguin exposats a un risc greu i imminent amb ocasió del seu treball, l'empresari estarà obligat a:

- Informar com més aviat millor a tots els treballadors afectats sobre l'existència del dit risc i de les mesures adoptades en matèria de protecció.
- Donar les instruccions necessàries perquè, en cas de perill greu, imminent i inevitable, els treballadors puguin interrompre la seva activitat i a més estar en condicions, hagut compte dels seus coneixements i dels mitjans tècnics llocs a la seva disposició, d'adoptar les mesures necessàries per evitar les conseqüències del dit perill.

1.2.9. VIGILÀNCIA DE LA SALUT

L'empresari garantirà als treballadors al seu servei la vigilància periòdica del seu estat de salut en funció dels riscos inherents al treball, optant per la realització d'aquells reconeixements o proves que causin les menors molèsties al treballador i que siguin proporcionals al risc.

1.2.10 DOCUMENTACIÓ

L'empresari haurà d'elaborar i conservar a disposició de l'autoritat laboral la documentació següent:

- Avaluació dels riscos per a la seguretat i salut en el treball i planificació de l'acció preventiva.
- Mesures de protecció i prevenció a adoptar.
- Resultat dels controls periòdics de les condicions de treball.
- Pràctica dels controls de l'estat de salut dels treballadors.
- Relació d'accidents de treball i malalties professionals que hagin causat al treballador una capacitat laboral superior a un dia de treball.

1.2.11 COORDINACIÓ D'ACTIVITATS EMPRESARIALS

Quan en un mateix centre de treball desenvolupin activitats treballadors de dues o més empreses, aquestes hauran de cooperar en l'aplicació de la normativa sobre prevenció de riscos laborals.

1.2.12 PROTECCIÓ DE TREBALLADORS ESPECIALMENT SENSIBLES A DETERMINATS RISCOS

L'empresari garantirà, avaluant els riscos i adoptant les mesures preventives necessàries, la protecció dels treballadors que, per les seves pròpies característiques personals o estat biològic conegut, inclosos aquells que tinguin reconeguda la situació de discapacitat física, psíquica o sensorial, siguin específicament sensibles als riscos derivats del treball.

1.2.13 PROTECCIÓ DE LA MATERNITAT

L'avaluació dels riscos haurà de comprendre la determinació de la natura, el grau i la durada de l'exposició de les treballadores en situació d'embaràs o part recent, procediments o condicions de treball que puguin influir negativament en la salut de les treballadores o del fetus, adoptant, si escau, les mesures necessàries per evitar l'exposició al dit risc.

1.2.14 PROTECCIÓ DELS MENORS

Abans de la incorporació al treball de joves menors de divuit anys, i prèviament a qualsevol modificació important de les seves condicions de treball, l'empresari haurà d'efectuar una avaluació dels llocs de treball a exercir pels mateixos, a fi de determinar la natura, el grau i la durada de la seva exposició, tenint especialment en compte els riscos derivats de la seva falta d'experiència, de la seva immaduresa per avaluar els riscos existents o potencials i del seu desenvolupament encara incomplet.

1.2.15 RELACIONS DE TREBALL TEMPORALS, DE DURADA DETERMINADA I EN EMPRESES DE TREBALL TEMPORAL

Els treballadors amb relacions de treball temporals o de durada determinada, així com els contractats per empreses de treball temporal, hauran de gaudir del mateix nivell de protecció en matèria de seguretat i salut que els restants treballadors de l'empresa en què presten els seus serveis.

1.2.16 OBLIGACIONS DELS TREBALLADORS EN MATÈRIA DE PREVENCIÓ DE RISCOS

Correspon a cada treballador vetllar, segons les seves possibilitats i mitjançant el compliment de les mesures de prevenció que en cada cas siguin adoptades, per la seva pròpia seguretat i salut en el treball i per la d'aquelles altres persones a qui pugui afectar la seva activitat professional, a causa dels seus actes i omissions en el treball, de conformitat amb la seva formació i les instruccions de l'empresari.

Els treballadors, d'acord amb la seva formació i seguint les instruccions de l'empresari, deurán en particular:

- Utilitzar adequadament, d'acord amb la seva natura i els riscos previsibles, les màquines, aparells, eines substàncies perilloses, equips de transport i, en general, qualsevol altres mitjans amb els que desenvolupin la seva activitat.
- Utilitzar correctament els mitjans i equips de protecció facilitats per l'empresari.
- No posar fora de funcionament i utilitzar correctament els dispositius de seguretat existents.
- Informar immediatament un risc per a la seguretat i la salut dels treballadors.
- Contribuir al compliment de les obligacions establertes per l'autoritat competent.

1.3 SERVEIS DE PREVENCIÓ.

1.3.1. PROTECCIÓ I PREVENCIÓ DE RISCOS PROFESSIONALS.

En compliment del deure de prevenció de riscos professionals, l'empresari designarà un o diversos treballadors per ocupar-se de la dita activitat, constituirà un servei de prevenció o concertarà l'esmentat servei amb una entitat especialitzada aliena a l'empresa

Els treballadors designats hauran de tenir la capacitat necessària, disposar del temps i dels mitjans precisos i ser suficients en nombre, tenint en compte la grandària de l'empresa, així com els riscos als que estén exposats els treballadors.

A les empreses de menys de sis treballadors, l'empresari podrà assumir personalment les funcions assenyalades anteriorment, sempre que desenvolupi de forma habitual la seva activitat al centre de treball i tingui capacitat necessària.

L'empresari que no hagués concertat el Servei de Prevenció amb una entitat especialitzada aliena a l'empresa haurà de sotmetre el seu sistema de prevenció al control d'una auditoria o avaluació externa.

1.3.2 SERVEIS DE PREVENCIÓ

Si la designació d'un o diversos treballadors fora insuficient per a la realització de les activitats de prevenció, en funció de la grandària de l'empresa, dels riscos a què estan exposats els treballadors o de la perillositat de les activitats desenvolupades, l'empresari haurà de recórrer a un o diversos serveis de prevenció propis o aliens a l'empresa, que col·laboraran quan sigui necessari.

S'entendrà com a servei de prevenció el conjunt de mitjans humans i materials necessaris per a realitzar les activitats preventives a fi de garantir l'adequada protecció de la seguretat i salut dels treballadors, assessorant i assistint per a això a l'empresari, als treballadors i als seus representants i als òrgans de representació especialitzats.

1.4. CONSULTA I PARTICIPACIÓ DELS TREBALLADORS

1.4.1. CONSULTA DELS TREBALLADORS.

L'empresari haurà de consultar els treballadors, amb la deguda antelació, l'adopció de les decisions relatives a:

- La planificació i l'organització del treball a l'empresa i la introducció de noves tecnologies, en tot allò que s'ha relacionat amb les conseqüències que aquestes puguessin tenir per a la seguretat i la salut dels treballadors.
- L'organització i el desenvolupament de les activitats de protecció de la salut i prevenció dels riscos professionals a l'empresa, inclosa la designació dels treballadors encarregats de dites activitats o el recurs a un servei de prevenció extern.

- La designació dels treballadors encarregats de les mesures d'emergència.
- El projecte i l'organització de la formació en matèria preventiva.

1.4.2. DRETS DE PARTICIPACIÓ I REPRESENTACIÓ.

Els treballadors tenen dret a participar a l'empresa en les qüestions relacionades amb la prevenció de riscos en el treball.

A les empreses o centres de treball que comptin amb sis o més treballadors, la participació d'aquests es canalitzarà a través dels seus representants i de la representació especialitzada.

1.4.3. DELEGATS DE PREVENCIÓ.

Els Delegats de Prevenció són els representants dels treballadors amb funcions específiques en matèria de prevenció de riscos en el treball. Seran designats per i entre els representants del personal, d'acord amb l'escala següent:

- De 50 a 100 treballadors: 2 Delegats de Prevenció.
- De 101 a 500 treballadors: 3 Delegats de Prevenció.
- De 501 a 1000 treballadors: 4 Delegats de Prevenció.
- De 1001 a 2000 treballadors: 5 Delegats de Prevenció.
- De 2001 a 3000 treballadors: 6 Delegats de Prevenció.
- De 3001 a 4000 treballadors: 7 Delegats de Prevenció.
- De 4001 en endavant: 8 Delegats de Prevenció.

A les empreses de fins a trenta treballadors el Delegat de Prevenció serà el Delegat de Personal. A les empreses de trenta-un a quaranta-nou treballadors hi haurà un Delegat de Prevenció que serà elegit per i entre els Delegats de Personal.

2. DISPOSICIONS MÍNIMES EN MATÈRIA DE SENYALITZACIÓ DE SEGURETAT I SALUT EN EL TREBALL.

2.1. INTRODUCCIÓ.

La llei 31/1995, de 8 de novembre de 1995, de Prevenció de Riscos Laborals és la norma legal per la que es determina el cos bàsic de garanties i responsabilitats precis per establir un adequat nivell de protecció de la salut dels treballadors enfront dels *riscos derivats de les condicions de treball*.

D'acord amb l'article 6 de l'esmentada llei, seran les *normes reglamentàries* les que fixaran les mesures mínimes que han d'adoptar-se per a l'adequada protecció dels treballadors. Entre aquestes es troben les destinades a *garantir que als llocs de treball existeixi una adequada senyalització de seguretat i salut*, sempre que els riscos no puguin evitar-se o limitar-se prou a través de mitjans tècnics de protecció col·lectiva.

Per tot i això que s'ha exposat, el Reial Decret 485/1997 de 14 d'abril, estableix les disposicions mínimes en matèria de senyalització de seguretat i de salut en el treball, entenen com tal aquelles senyalitzacions que referides a un objecte, activitat o situació determinada, proporcionin una indicació o una obligació relativa a la seguretat o salut en el treball mitjançant un senyal en forma de pannel, un color, un senyal lluminós o acústic, una comunicació verbal o un senyal gestual.

2.2 OBLIGACIÓ GENERAL DE L'EMPRESARI.

L'elecció del tipus de senyal i del nombre i emplaçament dels senyals o dispositius de senyalització a utilitzar en cada cas es realitzarà de forma que la senyalització resulti el mes eficaç possible, tenint en compte:

- Les característiques del senyal.
- Els riscos elements o circumstàncies que hagin de senyalitzar-se.
- L'extensió de la zona a cobrir.
- El nombre de treballadors afectats

Per a la senyalització de desnivells, obstacles o altres elements que originen risc de caiguda de persones, xocs o cops, així com per a la senyalització del risc elèctric, presència de matèries inflamables, tòxiques, corrosives o risc biològic, podrà optar-se per un senyal d'advertència de forma triangular, amb un pictograma característic de color negre sobre fons groc i bords negres.

Les vies de circulació de vehicles hauran d'estar delimitades amb claredat mitjançant franges contínues de color blanc o groc.

Els equips de protecció contra incendis hauran de ser de color vermell.

La senyalització per a la localització i identificació de les vies d'evacuació i dels equips de salvament o socors (farmaciola portàtil) es realitzarà mitjançant un senyal de forma quadrada o rectangular, amb un pictograma característic de color blanc sobre fons verds.

La senyalització dirigida a alertar els treballadors i a tercers de l'aparició d'una situació de perill i de la consegüent i urgent necessitat d'actuar d'una forma determinada o d'evacuar la zona de perill, es realitzarà mitjançant un senyal lluminós, un senyal acústic o una comunicació verbal.

Els mitjans i dispositius de senyalització hauran d'ésser netejats, mantinguts i verificats regularment.

3. DISPOSICIONS MÍNIMES DE SEGURETAT I SALUT PER A LA UTILITZACIÓ PELS TREBALLADORS DELS EQUIPS DE TREBALL.

3.1. INTRODUCCIÓ.

La llei 31/1995, de 8 de novembre de 1995, de Prevenció de Riscos Laborals és la norma legal per la que es determina el cos bàsic de garanties i responsabilitats precis per establir un adequat nivell de protecció de la salut dels treballadors enfront dels *riscos derivats de les condicions de treball*.

D'acord amb l'article 6 de l'esmentada llei, seran les *normes reglamentàries* les que fixaran les mesures mínimes que han d'adoptar-se per a l'adequada protecció dels treballadors. Entre aquestes es troben les destinades a *garantir que de la presència o utilització dels equips de treball llocs a disposició dels treballadors a l'empresa o centre de treball no es derivin riscos per a la seguretat o salut dels mateixos*.

Per tot i això que s'ha exposat, el Reial Decret 1215/1997 de 18 de juliol, estableix les disposicions mínimes de seguretat i de salut per a la utilització pel treballadors dels equips de treball, entenent com tal qualsevol màquina, aparell, instrument o instal·lació utilitzat en el treball.

3.2 OBLIGACIÓ GENERAL DE L'EMPRESARI.

L'empresari adoptarà les mesures necessàries perquè els equips de treball que es posin a disposició dels treballadors siguin adequats al treball que hagi de realitzar-se i convenientment adaptats al mateix, de forma que garanteixin la seguretat i la salut dels treballadors en utilitzar els esmentats equips.

Haurà d'utilitzar únicament equips que satisfacin qualsevol disposició legal o reglamentària que els sigui d'aplicació.

Per a l'elecció dels equips de treball l'empresari haurà de tenir en compte els factors següents:

- Les condicions i característiques específiques del treball a desenvolupar.
- Els riscos existents per a la seguretat i salut dels treballadors al lloc de treball.
- Si escau, les adaptacions necessàries per a la seva utilització per treballadors discapacitats.

Adoptarà les mesures necessàries perquè, mitjançant un manteniment adequat, els equips de treball es conservin durant tot el temps d'utilització en unes condicions adequades. Totes les operacions de manteniment, ajust, desbloqueig, revisió o reparació dels equips de treball es realitzarà després d'haver aturat o desconnectat l'equip. Aquestes operacions hauran de ser encomanades al personal especialment capacitats per a això.

L'empresari haurà de garantir que els treballadors rebin una formació i informació adequades als riscos derivats dels equips de treball. La informació, subministrada preferentment per escrit, haurà de contenir, com a mínim les indicacions relatives a:

- Les condicions i forma correcta d'utilització dels equips de treball, tenint en compte les instruccions del fabricant, així com les situacions o formes d'utilització anormals i perilloses que puguin preveure's.
- Les conclusions que, si escau, es puguin obtenir de l'experiència adquirida en la utilització dels equips de treball.

3.2.1. DISPOSICIONS MÍNIMES GENERALS APLICABLES ALS EQUIPS DE TREBALL

Els òrgans d'accionament d'un equip de treball que tinguin alguna incidència en la seguretat hauran de ser clarament visibles i identificables i no hauran de tragar riscos com a conseqüència d'una manipulació involuntària.

Cada equip de treball haurà d'estar proveït d'un òrgan d'accionament que permeti la seva aturada total en condicions de seguretat.

Qualsevol equip de treball que comporti risc de caiguda d'objectes o de projeccions haurà d'estar proveït de dispositius de protecció adequats.

Qualsevol equip de treball que comporti risc per emanació de gasos, vapors o líquids o per emissió de pols haurà d'estar proveït de dispositius adequats de captació o extracció prop de la font emissora corresponent.

Si fora necessari per la seguretat o la salut dels treballadors, els equips de treballs i els seus elements hauran d'estabilitzar-se per fixació o per altres mitjans.

Quan els elements mòbils d'un equip de treball puguin comportar risc d'accident per contacte mecànic, hauran d'anar equipats amb resguards o dispositius que impedeixin l'accés a les zones perilloses.

Les zones i punts de treball o manteniment d'un equip de treball hauran d'estar adequadament il·luminades en funció de les tasques que hagin de realitzar-se.

Les parts d'un equip de treball que aconseguixin temperatures elevades o molt baixes hauran d'estar protegides quan correspongui contra els riscos de contacte o la proximitat dels treballadors.

Tot equip de treball haurà de ser adequat per protegir als treballadors exposats contra el risc de contacte directe o indirecte d'electricitat i els que comportin risc per soroll, vibracions o radiacions haurà de disposar de les proteccions o dispositius adequats per limitar, en la mesura que sigui possible, la generació i propagació d'aquests agents físics.

Les eines manuals hauran d'estar construïdes amb materials resistents i la unió entre els seus elements haurà de ser ferm, de manera que s'evitin les ruptures o projeccions dels mateixos.

La utilització de tots aquests equips no podrà realitzar-se en contradicció amb les instruccions facilitades pel fabricant, comprovant-se abans d'iniciar la tasca que totes les seves proteccions i condicions d'ús són les adequades.

Hauran de prendre's les mesures necessàries per evitar l'atrapament del cabell, robes de treball o altres objectes del treballador, evitant, en qualsevol cas, sotmetre als equips a sobrecàrregues, sobrepressions, velocitat o tensions excessives.

3.2.2. DISPOSICIONS MÍNIMES ADDICIONALS APLICABLES ALS EQUIPS DE TREBALL MÒBILS.

Els equips amb treballadors transportats hauran d'evitar el contacte d'aquest amb rodes i erugues i l'aprisoament per les mateixes. Per a això disposaran d'una estructura de protecció que impedeixi que el equip de treball inclini més d'un quart de volta o una estructura que garanteixi un espai suficient al voltant dels treballadors transportats quan l'equip pugui inclinar-se més d'un quart de volta. No es requeriran aquestes estructures de protecció quan l'equip de treball es trobi estabilitzat durant la seva ocupació.

Els carretons elevadors hauran d'estar preparats mitjançant la instal·lació d'una cabina per al conductor, una estructura que impedeixi que el carretó bolqui, una estructura que garanteixi que, en cas de bolcada, quedi espai suficient pel treballador entre el sòl i determinades parts del carretó i una estructura que mantingui el treballador sobre el seient de conducció en bones condicions.

Els equips de treball automotors hauran de comptar amb dispositius de frenada i aturada, amb dispositius per garantir una visibilitat adequada i amb una senyalització acústica d'advertència. En qualsevol cas, la seva conducció estarà reservada als treballadors que hagin rebut una informació específica.

3.2.3 DISPOSICIONS MÍNIMES ADDICIONALS APLICABLES ALS EQUIPS DE TREBALL D'ELEVACIÓ DE CÀRREGUES.

Hauran d'estar instal·lats fermament, tenint present la càrrega que hagin d'aixecar i les tensions induïdes en els punts de suspensió o de fixació. En qualsevol cas, els aparells d'aixecar estaran equipats amb limitador del recorregut del carro i dels ganxos, els motors elèctrics estaran proveïts de limitadores d'altura i del pes, els ganxos de subjecció seran d'acer amb "pestells de seguretat" i els carrils per a desplaçament estaran limitats a una distància d'1 m del seu terme mitjançant topalls de seguretat de final de carrer elèctrics.

Haurà de figurar clarament la càrrega nominal.

Hauran d'instal·lar-se de manera que es redueixi el risc que la càrrega caigui en picat, es deixi anar o es desvii involuntàriament de forma perillosa. En qualsevol cas, s'evitarà la presència de treballadors sota les càrregues suspeses. Cas d'anar equipades amb cabines per a treballadors haurà d'evitar-se la caiguda d'aquestes, la seva xafada o xoc.

Els treballs d'aixecat, transport i descens de càrregues suspeses, quedaran interromputs sota règim de vents superiors als 60 km/h.

3.2.4. DISPOSICIONS MÍNIMES ADDICIONALS APLICABLES ALS EQUIPS DE TREBALL PER A MOVIMENT DE TERRES I MAQUINÀRIA PESADA EN GENERAL

Les màquines per als moviments de terres estaran dotades de fars de marxa cap endavant i de retrocés, servofrens, fre de mà, botzina automàtica de retrocés, retrovisors en ambdós costats, pòrtic de seguretat antibolcada i antiimpactes i un extintor.

Es prohibeix treballar o romandre dins el ràdio d'acció de la maquinària de moviment de terres, per evitar els riscos per atropellament.

Durant el temps d'aturada de les màquines se senyalitzarà el seu entorn amb "senyals de perill", per evitar els riscos per fallada de frens o per atropellament durant la posada en marxa.

Si es produís contacte amb línies elèctriques el maquinista romandrà immòbil al seu lloc i sol·licitarà auxili per mitjà de les botzines. De ser possible el salt sense risc de contacte elèctric, el maquinista saltarà a fora de la màquina sense tocar, a l'uníson, la màquina i el terreny.

Abans de sortir de la cabina, el maquinista haurà deixat en repòs, en contacte amb el paviment (la cullera davantera i la de darrera, etc..), lloc el fre de mà i aturat el motor extraient la clau de contacte per evitar els riscos per fallades del sistema hidràulic.

Les passarel·les i escalons d'accés per a conducció o manteniment romandran nets de graves, fangs i oli, per evitar els riscos de caiguda.

Es prohibeix el transport de persones sobre les màquines per al moviment de terres, per evitar els riscos de caigudes o d'atropellaments.

S'instal·laran topalls de seguretat de fi de recorregut, davant de la coronació dels talls (talussos o terraplens) als que ha d'aproximar-se la maquinària empleada en el moviment de terres, per evitar els riscos per caiguda de la màquina.

Se senyalitzaran els camins de circulació interna mitjançant corda de banderoles i senyals normalitzades de trànsit.

Es prohibeix el recull de terres a menys de 2 metres del bord de l'excavació (com a norma general).

No s'ha de fumar quan s'abasti de combustible la màquina, perquè podria inflamar-se. Quan es realitza dita tasca el motor haurà de romandre aturat.

Es prohibeix realitzar treballs en un radi de 10 metres entorn a les màquines de clavar en prevenció de cops i atropellaments.

Les cintes transportadores estaran dotades de corredor lateral de visita de 60 cm. d'amplària i baranes de protecció d'aquest de 90 cm. d'altura. Estaran dotades d'encauzadors, antidesprendiments d'objectes per sobreiximent dels materials. Sota la cinta en tot el recorregut, s'instal·laran safates de recollida d'objectes.

Els compressors seran del tipus silenciosos, en la intenció de disminuir el nivell de soroll. La zona dedicada per la ubicació del compressor quedarà acordonada en un radi de 4 metres. Les mànigues estaran en perfecta condició d'ús, és a dir, sense esquerdes ni desgastos que puguin produir una rebentada.

Cada rasa amb martells neumàtics, estarà treballat per dues quadrilles que es rellevaran cada hora, en prevenció de lesions per permanència continuada rebent vibracions. Per realitzar aquestes tasques s'utilitzarà faixa elàstica de protecció de cintura, canalleres ben ajustades, botes de seguretat, cascos antisoroll i una màscara amb filtre mecànic recarvable.

3.2.5. DISPOSICIONS MÍNIMES ADDICIONALS APLICABLES A LA MÀQUINA EINA.

Les màquines eines estaran protegides elèctricament mitjançant doble aïllament i els seus motors elèctrics estaran protegits per la carcassa.

Les que tinguin capacitat d'estil tindran el disc protegit mitjançant una carcassa antiprojeccions.

Les que s'utilitzin en ambients inflamables o explosius estaran protegides mitjançant carcasses antideflagants. Es prohibeix la utilització de màquines accionades mitjançant combustibles líquids en llocs tancats o de ventilació insuficient.

Es prohibeix treballar sobre llocs entollats, per evitar els riscos de caigudes i els elèctrics.

Per a totes les tasques es disposarà una il·luminació adequada, entorn de 100 lux.

En prevenció de riscos per inhalació de pols, s'utilitzaran en via humida les eines que el produeixin.

Les taules de serra circular, talladores de material ceràmic i serres de disc manual no s'ubicaran a distàncies inferiors a tres metres del bord dels forjats, amb l'excepció de què estiguin clarament protegits (xarxes o baranes, pitets de rematada, etc). En cap concepte es retirarà la protecció del disc d'estil, utilitzant-se en tot moment ulleres de seguretat antiprojecció de partícules. Com a norma general, s'hauran d'extreure els claus o parts metàl·liques clavades en l'element de tallar.

Amb les pistoles fixa-claus no es realitzaran trets inclinats, s'haurà de verificar que no hi ha ningú a l'altre costat de l'objecte sobre el qual es dispara, s'evitarà clavar sobre fàbriques de maó buit i s'assegurarà l'equilibri de la persona abans d'efectuar el tir.

Per a l'utilització dels trepants portàtils i rozadores elèctriques es triaran sempre les broques i discos adequats al material a trepar, s'evitarà realitzar trepants en una sola maniobra i trepants o fregades inclinades a pols i es tractarà no rescalfar les broques i discos.

En les tasques de soldadura per arc elèctric s'utilitzarà elm del soldar o pantalla de mà, no es mirarà directament a l'arc voltaic, no es tocaran les peces recentment soldades, se soldarà en un lloc ventilat, es verificarà la inexistència de persones en l'entorn vertical de lloc de treball, no es deixarà directament la pinça al sòl o sobre la perfil·leria, es triarà l'elèctrode adequada per al cordó a executar i se suspendran els treballs de soldadura amb vents superiors a 60 qm/h i a la intempèrie amb règim de pluges.

En la soldadura oxiacetilènica (oxitall) no es barrejaran ampolles de gasos diferents, aquestes es transportaran sobre carretilles engabiades en posició vertical i lligades, no s'ubicaran al sol ni en posició inclinada i els encenedors estaran dotats de vàlvules antirretorn de la flama. Si es desprenen pintures es treballarà amb màscara protectora i es farà a l'aire lliure o en un local ventilat.

4. DISPOSICIONS MÍNIMES DE SEGURETAT I SALUT A LES OBRES DE CONSTRUCCIÓ.

4.1. INTRODUCCIÓ

La llei 31/1995, de 8 de novembre de 1995, de Prevenció de Riscos Laborals és la norma legal per la que es determina el cos bàsic de garanties i responsabilitats precis per establir un adequat nivell de protecció de la salut dels treballadors enfront dels *riscos derivats de les condicions de treball*.

D'acord amb l'article 6 de l'esmentada llei, seran les *normes reglamentàries* les que fixaran les mesures mínimes que han d'adoptar-se per a l'adequada protecció dels treballadors. Entre aquestes es troben les destinades a *garantir la seguretat o salut a les obres en construcció*.

Per tot i això que s'ha exposat, el Reial Decret 1627/1997 de 24 d'octubre, estableix les disposicions mínimes de seguretat i de salut per a les obres de construcció, entenent com tal qualsevol obra, pública o privada, en la que s'efectuïn treballs de construcció o enginyeria civil.

L'obra en projecte referent a l'Execució d'una Xarxa d'Enllumenat Públic, es troba inclosa en l'Annex I de la dita legislació, amb la classificació a) Excavació, b) Moviment de terres, c) Construcció, e) Condicionament o instal·lació, k) Manteniment i l) Treballs de pintura i neteja.

En tractar-se d'una obra amb les condicions següents:

- a) El pressupost d'execució per contracta inclòs en el projecte és inferior a 75 milions de pessetes
- b) La durada estimada és inferior a 30 dies laborables, no utilitzant-se en cap moment a més de 20 treballadors simultàniament.
- c) El volum de mà d'obra estimada, entenent per tal la suma dels dies de treball del total dels treballadors a l'obra, és inferior a 500.

Per tot allò que s'ha indicat, el promotor estarà obligat que en la fase de redacció del projecte s'elabori un estudi bàsic de seguretat i salut. Cas de superar-se alguna de les condicions citades anteriorment haurà de realitzar-se un estudi complet de seguretat i salut.

4.2. ESTUDI BÀSIC DE SEGURETAT I SALUT.

4.2.1. RISCOS MES FREQUENTS A LES OBRES DE CONSTRUCCIÓ.

El oficis més comuns a l'obra en projecte són els següents:

- Moviment de terres. Excavació de pous i rases
- Farciment de terres
- Encofrats
- Treballs amb ferralla, manipulació i posada en obra.
- Treballs de manipulació del formigó.
- Muntatge de prefabricats
- Obra
- Instal·lació elèctrica definitiva i provisional d'obra.

Els riscos més freqüents durant aquest oficis són els descrits a continuació:

- Lliscaments, desprendiments de terres per diferents motius (no emprar el talús adequat, variació de la humitat del terreny, etc)
- Riscos derivats del maneig de màquines-eines i maquinària pesada en general.
- Atropellaments, col·lisions, bolcades i falses maniobres de la maquinària per a moviment de terres
- Caigudes al mateix o distint nivell de persones, materials i útils.
- Els derivats dels treballs d'ambient amb pols.
- Contactes amb el formigó (dermatitis per ciments, etc)
- Desprendiments per mal apilat de la fusta, planxes metàl·liques, etc.
- Talls i ferides a les mans i peus, xafades, ensopagades i torçaments en caminar sobre les armadures
- Enfonsament, ruptura o rebentada d'encofrats, fallades d'entibacions.
- Contactes amb l'energia elèctrica (directes i indirectes), electrocucions, cremades, etc.
- Cossos estranys als ulls, etc
- Agressions per soroll i vibracions en tot el cos.
- Microclima laboral (fred-calor) afressió per radiació ultravioleta, infraroja.
- Agressió mecànica per projecció de partícules.
- Cops
- Talls per objectes i/o eines.
- Incendi i explosions.
- Risc per sobreesforços musculars i mals gestos
- Càrrega de treball físic
- Deficient il·luminació
- Efecte psicofisiològic d'horaris i torn.

4.2.2. MESURES PREVENTIVES DE CARÀCTER GENERAL

S'establiran al llarg de l'obra rètols divulgatius i senyalització dels riscos (bolcada, atropellament, col·lisió, caiguda en altura, corrent elèctric, perill d'incendi, materials inflamables, prohibit fumar...) així com les mesures preventives previstes (ús obligatori del casc, ús obligatori de botes de seguretat, ús obligatori de guants, ús obligatori de cinturó de seguretat...)

S'habilitaran zones o estades per al recull de material i útils (ferralla, perfil·laria metàl·lica, peces prefabricades, material elèctric...)

Es procurarà que els treballs es realitzin en superfícies seques i netes, utilitzant els elements de protecció personal, fonamentalment calçat antilliscant reforçat per a protecció de cops als peus, casc de protecció per al cap i cinturó de seguretat.

El transport aeri de materials i útils es farà suspenent-los des de dos punts mitjançant tirants, i es guiaran per tres operaris, dos d'ells guiaran la càrrega i el tercer ordenarà les maniobres.

El transport d'elements pesats es farà sobre carretó de mà i així evitar sobreesforços.

Les bastides sobre borriquetes, per a treballs en altura, tindran sempre plataformes de treball d'amplària no inferior a 60 cm (3 taulers travats entre sí) prohibint-se la formació de bastides mitjançant bidons, caixes de material, banyeres...

S'estendran cables de seguretat lligats a elements estructurals sòlids en què enganxar el mosquetó del cinturó de seguretat dels operaris encarregats de realitzar treballs en altura.

La distribució de màquines, equips i materials als locals de treball serà l'adequada, delimitant les zones d'operació i pas, els espais destinats a llocs de treball, les separacions entre màquines i equips...

L'àrea de treball estarà a l'abast normal de la mà, sense necessitat d'executar moviments forçats.

Es vigilaran els esforços de torsió o de flexió del tronc, sobretot si el cos està en posició inestable.

S'evitaran les distàncies massa gran d'elevació, descens o transport, així com un ritme massa alt de treball

Es tractarà que la càrrega i el seu volum permetin agarrar-la amb facilitat.

Es recomana evitar el fangars, en prevenció d'accidents.

S'ha de seleccionar l'eina correcta pel treball realitzar, mantenint un bon estat i ús correcte d'aquesta. Després de realitzar les feines, es guardaran en un lloc segur.

La il·luminació per a desenvolupar oficis convenientment oscil·larà al voltant dels 100 lux.

Es convenient que els vestits estiguin configurats en diverses capes per poder així evitar l'aire i així sigui més adequats per protegir-se del fred. Utilització de guants, botes i orelles. Es resguardarà el treballador de vents mitjançant pantalles i s'evitarà que la roba de treball s'empape de líquids evaporables.

Si el treballador pateix estrès tèrmic s'han de modificar les condicions de treball, a fi de disminuir el seu esforç físic, millorar la circulació d'aire, apantallar la calor per radiació, dotar el treballador de vestits adequats (barret, ulleres de sol, cremes i locions solars) vigilar que l'ingesta d'aigua tingui quantitats moderades de sal i establir descansos de recuperació si les solucions anteriors no són suficients.

L'aportació alimentació calòrica ha de ser suficient per compensar la despesa derivada de l'activitat i de les contraccions musculars.

Per evitar el contacte elèctric directe s'utilitzarà el sistema de separació per distància o allunyament de les parts actives fins una zona no accessible pel treballador, interposició d'obstacles i/o barreres (armaris per quadres elèctrics, tapes per a interruptors, etc.) i recobriments o aïllament de les parts actives.

Per evitar el contacte elèctric directe s'utilitzarà el sistema de posta a terra de les masses (conductors de protecció, línies d'enllaç amb terra i elèctrodes artificials) i dispositius d'estil per intensitat de defecte (interruptors diferencials de sensibilitat adequada a les condicions d'humitat i resistència de terra de la instal·lació provisional).

Serà responsabilitat de l'empresari garantir que els primers auxilis puguin prestar-se en tot moment per personal amb la suficient formació per això.

4.2.3. MESURES PREVENTIVES DE CARÀCTER PARTICULAR PER CADA OFICI.

Moviment de terres. Excavació de pous i rases.

Abans de l'inici dels treballs, s'inspeccionarà el tall a fi de detectar possibles esquerdes o moviments del terreny.

Es prohibirà el recull de terres o de materials a menys de 2 metres del bord de l'excavació, per evitar sobrecàrregues i possibles bolcades del terreny, senyalitzant-se a més mitjançant una línia aquesta distància de seguretat.

S'eliminaran totes les bitlles o viseres dels fronts de l'excavació que per la seva situació ofereixin el risc de despeniment.

La maquinària estarà dotada de graons i agafador per pujar o baixar de la cabina de control. No s'utilitzarà com suport per pujar a la cabina les llantes, cobertes, cadenes i parafangs.

El desplaçaments per l'interior de l'obra es realitzaran per camins senyalitzats.

S'utilitzaran xarxes tenses o tanques electrosoldades situades sobre els talussos, amb un solapa mínima de 2 metres.

La circulació dels vehicles es realitzarà a un màxim d'aproximació al caire de l'excavació no superior de 3 metres per vehicles lleugers i de 4 metres per pesats.

Es conservaran els camins de circulació interna, eliminant tota la runa existent i compactant la rasa mitjançant zahorras.

Àrea de Territori

Entorn

Bruc, 26 08470 Sant Celoni
Tel. 93 864 12 15 - Fax 93 867 15 71
entorn@santceloni.cat

L'accés i sortida dels pous i rases s'efectuarà mitjançant una escala sòlida, ancorada en la part superior del pou, que estarà proveïda de zapates antilliscants.

Quan la profunditat del pou sigui igual a 1,5 metres s'estibarà el perímetre en prevenció d'enderrocs accidentals.

S'efectuarà al treure l'aigua que afloren a l'interior de les rases, per evitar que s'alteri l'estabilitat dels talussos.

En presència de línies elèctriques en servei es tindran en compte les condicions següents:

Es procedirà a sol·licitar de la companyia propietària de la línia elèctrica el tall de fluid i posta a terra dels cables, abans de realitzar els treballs.

La línia elèctrica que afecta a l'obra serà desviada del seu actual traçat al límit marcat en els plànols.

La distància de seguretat respecte a les línies elèctriques que creuen l'obra en 5 m., en zones accessibles durant la construcció.

Es prohibeix la utilització de qualsevol calçat que no sigui aïllant d'electricitat en proximitat amb la línia elèctrica.

Farciment de terres

Es prohibeix el transport de personal fora de la cabina de conducció i/o en nombre superior als seients existents a l'interior.

Es regaran periòdicament els talls, les càrregues i caixes de camió, per evitar les polsegures. Especialment si s'ha de conduir per vies públiques, carrers i carreteres.

S'instal·larà, en el bord dels terraplens d'abocaments, sòlids topalls de limitació de recorregut per a l'abocament en retrocés.

Es prohibeix la estància de persones en un radi no inferior als 5 m, entorn de les compactadores i apisonadores en funcionament.

Els vehicles de compactació i piconat, aniran proveïts de cabina de seguretat de protecció en cas de bolcada.

Treballs amb ferralla, manipulació i posada en obra.

Els paquets de rodons es emmagatzemaran en posició horitzontal sobre dormens de fusta capa a capa, evitant-se les altures de les piles superiors a 1,50 m.

S'efectuarà un escombrat diari de claus, filferros i retallades de ferralla entorn del banc o bancs, borriquetes, etc de treball

Resta prohibit el transport aeri d'armadures de pilars en posició vertical.

Es prohibeix enfilat per les armadures en qualsevol cas.

Es prohibeix el muntatge d'abraçadores perimetrals, sense estar correctament instal·lades a les xarxes de protecció.

S'evitarà en la mesura que es pugui, caminar pels Fons dels encofrats de jàsseres o bigues.

Treballs de manipulació del formigó

S'instal·laran forts topalls finals de recorregut dels camions formigonera, per prevenir de bolcades.

Es prohibeix apropar les rodes dels camions formigoneres a menys de 2 m. de la vora de l'excavació.

Es prohibeix carregar la galleda per damunt de la càrrega admissible de la grua que el sustenta.

Es procurarà no copejar amb la galleda els encofrats i les estibacions.

La canonada de la bomba de formigonat, es recolzarà sobre cavallets, arrossegant-se les parts susceptibles de moviment.

Per vibrar el formigó des de posicions sobre la cimentació que es formigona, s'establiran plataformes de treball mòbils formades per un mínim de tres taulers, que es disposaran perpendicularment a l'eix de la rasa o sabata.

Muntatge d'elements metàl·lics

Els elements metàl·lics (bàculs, pals, etc) s'apilaran en ordre sobre dorments de fusta de suport ce càrregues, establint capes fins altura no superior a 1,50 m.

Les operacions de soldadura en altura, es realitzaran des de l'interior d'una gòndola de soldador, proveïda d'una barana permetran d'1 m, d'altura, formada per passamans, barra intermèdia i sòcol. El soldador, a més, amarrarà el mosquetó del cinturó a un cable de seguretat, a argolles soldades als efectes en la perifèria.

Es prohibeix la permanència d'operaris dins el ràdio d'acció de càrregues suspeses.

Es prohibeix la permanència d'operaris directament sobre talls de soldadura.

Els ascens o descens, es realitzarà mitjançant una escala de mà proveïda de sabates antilliscants i ganxos de penjat i immòbils disposats de forma que sobrepassi l'escala 1 m. l'alçada de desembarcament.

El risc de caiguda al buit es cobrirà mitjançant la utilització de xarxes de força (o de safata).

Muntatge de prefabricats.

El risc de caiguda des d'alçada, s'ha d'evitar realitzant els treballs de recepció i instal·lació de prefabricat des de l'interior d'una plataforma de treball envoltada de baranes de 90 cm, d'alçada, formada per passamans, llistó intermedi i sòcol de 15 cm, sobre bastides (metàl·lics, tubulars de borriquetes).

Es prohibeix treballar o romandre en llocs de trànsit de peces suspeses en prevenció del risc d'enfonsament.

Els prefabricats s'arreglaran en posició horitzontal sobre dorments disposats per capes de tal forma que no ocasionin danys als elements d'enganxall pel seu hissat.

Es paraitzarà la tasca d'instal·lació dels prefabricats sota règim de vents superiors a 60 km/h.

Obra.

Els enderrocs s'evacuaran directament per evitar el risc de petjades sobre materials.

Pintura i envernissats

Es prohibeix emmagatzemar pintures susceptibles d'emanar vapors inflamables amb recipients en mal estat o de mal tancament, per evitar accidents per generació d'atmosferes tòxiques i explosives.

Es prohibeix realitzar treballs de soldadura i oxitall en llocs pròxims als talls en què s'emprin pintures inflamables, per evitar el risc d'explosió i d'incendi.

S'estendran xarxes horitzontals subjectes a punts fermes d'estructura, per evitar el risc de caigudes des d'alçades.

Es prohibeix la connexió d'aparells de càrrega d'accionament elèctric (ponts grua per exemple) durant les operacions de pintura de carrils, suports, topes, baranes, etc, en prevenció d'atropaments o caigudes des d'altura.

Instal·lació elèctrica provisional d'obra.

El muntatge d'aparells elèctrics serà executat per personal especialista, en prevenció de riscos per muntatges incorrectes.

El calibre o secció del cablejat serà sempre l'adient per a la càrrega elèctrica que ha de suportar.

Els fils tindran la funda protectora aïllant sense defectes apreciables (esquerdes i assimilables). No s'admetran trams defectuosos.

La distribució general des del quadre general d'obra als quadres secundaris s'efectuarà mitjançant mànega elèctrica antihumitat.

L'estesa de cables i mànegues s'efectuarà a una altura mínima de 2 m, als llocs peatonals i de 5 m, en el de vehicles, mesurats sobre el nivell del paviment.

Els entroncaments provisionals entre mànegues, s'executaran mitjançant connexions normalitzades estanques antihumitat.

Les mànegues d'"allargadera" per ser provisionals i de curta estància puguin portar-se sobre el terra, per properes als paràmetres verticals.

Els interruptors s'instal·laran a l'interior de caixes normalitzades, amb porta d'entrada amb pany de seguretat.

Quadres elèctrics metàl·lics tindran la carcassa connectada a terra.

Els quadres elèctrics es penjaran taulells de fusta rebudes als paraments verticals o be a "peus drets" fermes.

Les maniobres a executar en el quadre elèctric general s'efectuaran amunt a una banqueta de maniobra o catifa aïllant.

Els quadres elèctrics posseiran presa de corrent per a connexions normalitzades blindades per a intempèrie.

La tensió sempre estarà a la clavilla "femella", mai en el "mascle", per a evitar els contactes elèctrics directes.

Els interruptors diferencials s'instal·laran d'acord amb les següents sensibilitats:

300 mA. Alimentació a la maquinària.

30 mA. Alimentació a la maquinària com a millora del nivell de seguretat.

30 mA. Per a les instal·lacions elèctriques d'enllumenat.

Les parts metàl·liques de tot equip elèctric disposarà de presa de terra.

El neutre de la instal·lació estarà posat a terra.

La presa de terra s'efectuarà a través de la pica o placa de cada quadre general.

El fil de presa de terra, sempre estarà protegit amb macarró en colors groc i verd. Es prohibeix expressament utilitzar-lo per altres usos.

La il·luminació mitjançant portàtils complirà la següent norma:

- Portallums estanc de seguretat amb mànega aïllant, reixa protectora de la bombeta dotada de ganxo per penjar a la paret, mànega antihumitat, clavilla de connexió normalitzada estanca de seguretat, alimentats a 24 V.
- La il·luminació dels talls es situarà a una alçada en torn als 2 m., mesurats des de la superfície de suport dels operaris a la posta de treball.
- La il·luminació dels talls, sempre que sigui possible, s'efectuarà encreuat amb el fi de disminuir ombres.
- Les zones de pas de l'obra, estaran permanentment il·luminades evitant racons foscs.

No es permetrà les connexions a terra a través de conduccions d'aigua.

No es permetrà el trànsit de carretes i persones sobre mànegues elèctriques, poden pelar-se i produir accidents.

No es permetrà el trànsit sota línies elèctriques de les companyies amb elements longitudinals transportats (pèrtigues, regles, escales de mà i similars). La inclinació de la peça pot arribar produir el contacte elèctric.

4.3. DISPOSICIONS ESPECÍFIQUES DE SEGURETAT I SALUT DURANT L'EXECUCIÓ DE LES OBRES.

Quan en l'execució de l'obra intervingui més d'una empresa, o una empresa i treballs autònoms o diversos treballadors autònoms, el promotor designarà un *coordinador en matèria de seguretat i salut durant l'execució de l'obra*, que serà un tècnic competent integrat en la direcció facultativa.

Quan no sigui necessària la designació de coordinador, les funcions d'aquest seran assumides per la direcció facultativa.

En aplicació de l'estudi bàsic de seguretat i salut, cada contractista elaborarà un *pla de seguretat i salut en el treball* en el que s'analitzen, estudien, desenvolupen i complementen les previsions contingudes en l'estudi desenvolupat en el projecte, en funció del seu propi sistema d'execució de l'obra.

Abans del començament dels treballs, el promotor haurà d'efectuar un *avís* a l'autoritat laboral competent.

5. DISPOSICIONS MÍNIMES DE SEGURETAT I SALUT RELATIVES A LA UTILITZACIÓ PELS TREBALLADORS D'EQUIPS DE PROTECCIÓ INDIVIDUAL.

5.1. INTRODUCCIÓ

La llei 31/1995, de 8 de novembre, de Prevenció de Riscos Laborals, determina el cos bàsic de garanties i responsabilitats precis per a establir un adequat nivell de protecció de la salut dels treballs front als riscos derivats de les condicions de treball.

Així són les *normes de desenvolupament reglamentari* les que han de fixar les mesures mínimes que han d'adoptar-se per l'adequada protecció dels treballadors. Entre elles es troben les destinades a garantir *la utilització pels treballadors en el treball d'equips de protecció individual* que els protegeixin adequadament d'aquells riscos per a la seva salut o la seva seguretat que *no puguin evitar-se o limitar-se* suficientment mitjançant la utilització de mitjans de protecció col·lectiva o l'adopció de mesures d'organització en el treball.

5.2. OBLIGACIONS GENERALS DE L'EMPRESARI.

Serà obligatori l'ús dels propis equips de protecció individual que a continuació es desenvolupen.

5.2.1. PROTECTORS DEL CAP.

- Cascos de seguretat, no metàl·lics, classe N, aïllats per a baixa tensió, amb el fi de protegir als treballadors dels possibles xocs, impactes i contactes elèctrics.
- Protectors auditius adaptats als cascs de protecció.
- Ulleres de montura universal contra impactes i antipols.
- Mascarilla antipols amb filtres protectors.
- Pantalla de protecció per a soldadura autògena i elèctrica.

5.2.2. PROTECTORS DE MANS I BRAÇOS.

- Guants contra les agressions mecàniques (perforacions, talls, vibracions).
- Guants de goma fins, per a operaris que treballin amb formigó.
- Guants dielèctrics per a B.T.
- Guants de soldador.
- Canelleres.
- Mànega aïllant de protecció a les eines.

5.2.3. PROTECTORS DE PEUS I CAMES.

- Calçat amb sola i puntera de seguretat contra les agressions mecàniques.
- Botes dielèctriques per a B.T.
- Botes de protecció impermeables.
- Polaines de soldador.
- Genolleres.

5.2.4. PROTECTORS DEL COS.

- Crema de protecció i pomades.
- Ermilles, jaquetes mandils de cuir per a protecció de les agressions mecàniques.
- Vestit impermeable de treball.
- Cinturó de seguretat, de subjecció i caiguda, classe A.
- Faixes i cinturons antivibracions.
- Pértiga de B.T.
- Bancada aïllant per a maniobra de B.T.
- Llanterna individual de situació.
- Comprovador de tensió.

Àrea de Territori

Entorn

Bruc, 26 08470 Sant Celoni
Tel. 93 864 12 15 - Fax 93 867 15 71
entorn@santceloni.cat

CÀLCULS JUSTIFICATIUS.

1-CÀLCULS JUSTIFICATIUS.**CUADRO GENERAL DE MANDO Y PROTECCION****Fórmulas**

Emplearemos las siguientes:

Sistema Trifásico

$$I = Pc / 1,732 \times U \times \text{Cos } j \times R = \text{amp (A)}$$

$$e = (L \times Pc / k \times U \times n \times S \times R) + (L \times Pc \times Xu \times \text{Sen } j / 1000 \times U \times n \times R \times \text{Cos } j) = \text{voltios (V)}$$

Sistema Monofásico:

$$I = Pc / U \times \text{Cos } j \times R = \text{amp (A)}$$

$$e = (2 \times L \times Pc / k \times U \times n \times S \times R) + (2 \times L \times Pc \times Xu \times \text{Sen } j / 1000 \times U \times n \times R \times \text{Cos } j) = \text{voltios (V)}$$

En donde:

Pc = Potencia de Cálculo en Watios.

L = Longitud de Cálculo en metros.

e = Caída de tensión en Voltios.

K = Conductividad.

I = Intensidad en Amperios.

U = Tensión de Servicio en Voltios (Trifásica ó Monofásica).

S = Sección del conductor en mm².

Cos j = Coseno de fi. Factor de potencia.

R = Rendimiento. (Para líneas motor).

n = Nº de conductores por fase.

Xu = Reactancia por unidad de longitud en mW/m.

Fórmula Conductividad Eléctrica

$$K = 1/r$$

$$r = r_{20}[1+a(T-20)]$$

$$T = T_0 + [(T_{\text{max}} - T_0) (I/I_{\text{max}})^2]$$

Siendo,

K = Conductividad del conductor a la temperatura T.

r = Resistividad del conductor a la temperatura T.

r₂₀ = Resistividad del conductor a 20°C.

$$Cu = 0.018$$

$$Al = 0.029$$

a = Coeficiente de temperatura:

$$Cu = 0.00392$$

$$Al = 0.00403$$

T = Temperatura del conductor (°C).

T₀ = Temperatura ambiente (°C):

Cables enterrados = 25°C

Cables al aire = 40°C

T_{max} = Temperatura máxima admisible del conductor (°C):

XLPE, EPR = 90°C

PVC = 70°C

I = Intensidad prevista por el conductor (A).

I_{max} = Intensidad máxima admisible del conductor (A).

Fórmulas Sobrecargas

$$I_b \leq I_n \leq I_z$$

$$I_2 \leq 1,45 I_z$$

Donde:

I_b: intensidad utilizada en el circuito.

I_z: intensidad admisible de la canalización según la norma UNE 20-460/5-523.

I_n: intensidad nominal del dispositivo de protección. Para los dispositivos de protección regulables, I_n es la intensidad de regulación escogida.

I₂: intensidad que asegura efectivamente el funcionamiento del dispositivo de protección. En la práctica I₂ se toma igual:

- a la intensidad de funcionamiento en el tiempo convencional, para los interruptores automáticos (1,45 I_n como máximo).

- a la intensidad de fusión en el tiempo convencional, para los fusibles (1,6 I_n).

Fórmulas compensación energía reactiva

$$\cos\varnothing = P/\sqrt{P^2+ Q^2}.$$

$$\operatorname{tg}\varnothing = Q/P.$$

$$Q_c = P_x(\operatorname{tg}\varnothing_1 - \operatorname{tg}\varnothing_2).$$

$$C = Q_c \times 1000 / U^2 \times w; \text{ (Monofásico - Trifásico conexión estrella).}$$

$$C = Q_c \times 1000 / 3 \times U^2 \times w; \text{ (Trifásico conexión triángulo).}$$

Siendo:

P = Potencia activa instalación (kW).

Q = Potencia reactiva instalación (kVAr).

Q_c = Potencia reactiva a compensar (kVAr).∅₁ = Angulo de desfase de la instalación sin compensar.∅₂ = Angulo de desfase que se quiere conseguir.

U = Tensión compuesta (V).

w = 2 × π × f; f = 50 Hz.

C = Capacidad condensadores (F); c × 1000000 (μF).

Fórmulas Cortocircuito

$$* I_{pccI} = C_t U / \sqrt{3} Z_t$$

Siendo,

I_{pccI}: intensidad permanente de c.c. en inicio de línea en kA.C_t: Coeficiente de tensión.

U: Tensión trifásica en V.

Z_t: Impedancia total en mohm, aguas arriba del punto de c.c. (sin incluir la línea o circuito en estudio).

$$* I_{pccF} = C_t U_F / 2 Z_t$$

Siendo,

I_{pccF}: Intensidad permanente de c.c. en fin de línea en kA.C_t: Coeficiente de tensión.U_F: Tensión monofásica en V.Z_t: Impedancia total en mohm, incluyendo la propia de la línea o circuito (por tanto es igual a la impedancia en origen mas la propia del conductor o línea).

* La impedancia total hasta el punto de cortocircuito será:

$$Z_t = (R_t^2 + X_t^2)^{1/2}$$

Siendo,

R_t: R₁ + R₂ + + R_n (suma de las resistencias de las líneas aguas arriba hasta el punto de c.c.)X_t: X₁ + X₂ + + X_n (suma de las reactancias de las líneas aguas arriba hasta el punto de c.c.)

$$R = L \cdot 1000 \cdot C_R / K \cdot S \cdot n \quad (\text{mohm})$$

$$X = X_u \cdot L / n \quad (\text{mohm})$$

R: Resistencia de la línea en mohm.

X: Reactancia de la línea en mohm.

L: Longitud de la línea en m.

C_R: Coeficiente de resistividad.

K: Conductividad del metal.

S: Sección de la línea en mm².X_u: Reactancia de la línea, en mohm por metro.n: n^o de conductores por fase.

$$* t_{mcc} = C_c \cdot S^2 / I_{pccF}^2$$

Siendo,

t_{mcc}: Tiempo máximo en sg que un conductor soporta una I_{pcc}.C_c= Constante que depende de la naturaleza del conductor y de su aislamiento.S: Sección de la línea en mm².I_{pccF}: Intensidad permanente de c.c. en fin de línea en A.

$$* t_{ficc} = cte. \text{ fusible} / I_{pccF}^2$$

Siendo,

t_{ficc}: tiempo de fusión de un fusible para una determinada intensidad de cortocircuito.

IpccF: Intensidad permanente de c.c. en fin de línea en A.

$$* L_{max} = 0,8 U_F / 2 \cdot I_{F5} \cdot \sqrt{(1,5 / K \cdot S \cdot n)^2 + (X_u / n \cdot 1000)^2}$$

Siendo,

Lmax: Longitud máxima de conductor protegido a c.c. (m) (para protección por fusibles)

U_F: Tensión de fase (V)

K: Conductividad

S: Sección del conductor (mm²)

X_u: Reactancia por unidad de longitud (mohm/m). En conductores aislados suele ser 0,1.

n: n^o de conductores por fase

C_t = 0,8: Es el coeficiente de tensión.

C_R = 1,5: Es el coeficiente de resistencia.

I_{F5} = Intensidad de fusión en amperios de fusibles en 5 sg.

* Curvas válidas. (Para protección de Interruptores automáticos dotados de Relé electromagnético).

CURVA B

IMAG = 5 In

CURVA C

IMAG = 10 In

CURVA D Y MA

IMAG = 20 In

Fórmulas Embarrados

Cálculo electrodinámico

$$s_{max} = I_{pcc}^2 \cdot L^2 / (60 \cdot d \cdot W_y \cdot n)$$

Siendo,

s_{max}: Tensión máxima en las pletinas (kg/cm²)

I_{pcc}: Intensidad permanente de c.c. (kA)

L: Separación entre apoyos (cm)

d: Separación entre pletinas (cm)

n: n^o de pletinas por fase

W_y: Módulo resistente por pletina eje y-y (cm³)

s_{adm}: Tensión admisible material (kg/cm²)

Comprobación por sollicitación térmica en cortocircuito

$$I_{cccs} = K_c \cdot S / (1000 \cdot \sqrt{t_{cc}})$$

Siendo,

I_{pcc}: Intensidad permanente de c.c. (kA)

I_{cccs}: Intensidad de c.c. soportada por el conductor durante el tiempo de duración del c.c. (kA)

S: Sección total de las pletinas (mm²)

t_{cc}: Tiempo de duración del cortocircuito (s)

K_c: Constante del conductor: Cu = 164, Al = 107

Fórmulas Resistencia Tierra

Placa enterrada

$$R_t = 0,8 \cdot r / P$$

Siendo,

R_t: Resistencia de tierra (Ohm)

r: Resistividad del terreno (Ohm·m)

P: Perímetro de la placa (m)

Pica vertical

$$R_t = r / L$$

Siendo,

R_t: Resistencia de tierra (Ohm)

r: Resistividad del terreno (Ohm·m)

L: Longitud de la pica (m)

Conductor enterrado horizontalmente

$$R_t = 2 \cdot r / L$$

Siendo,

R_t: Resistencia de tierra (Ohm)

r: Resistividad del terreno (Ohm·m)

L: Longitud del conductor (m)

Asociación en paralelo de varios electrodos

$$R_t = 1 / (L_c/2r + L_p/r + P/0,8r)$$

Siendo,

R_t: Resistencia de tierra (Ohm)

r: Resistividad del terreno (Ohm·m)

L_c: Longitud total del conductor (m)L_p: Longitud total de las picas (m)

P: Perímetro de las placas (m)

DEMANDA DE POTENCIAS

- Potencia total instalada:

L1	1350 W
ENCHUFE CUADRO	2200 W
TOTAL....	3550 W

- Potencia Instalada Alumbrado (W): 1350

- Potencia Instalada Fuerza (W): 2200

- Potencia Máxima Admisible (W): 8867.84

Cálculo de la ACOMETIDA

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: Enterrados Bajo Tubo (R.Subt)
- Longitud: 5 m; Cos j: 0.8; X_u(mW/m): 0;
- Potencia a instalar: 3550 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
4630 W.(Coef. de Simult.: 1)

$$I = 4630 / 1,732 \times 400 \times 0.8 = 8.35 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 4x16mm²Al

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE. Desig. UNE: RV-Al

I.ad. a 25°C (F_c=1) 77 A. según ITC-BT-07

Diámetro exterior tubo: 63 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 25.77

e(parcial)=5x4630/33.7x400x16=0.11 V.=0.03 %

e(total)=0.03% ADMIS (2% MAX.)

Cálculo de la LINEA GENERAL DE ALIMENTACION

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 5 m; Cos j: 0.8; X_u(mW/m): 0;
- Potencia a instalar: 3550 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
4630 W.(Coef. de Simult.: 1)

$$I = 4630 / 1,732 \times 400 \times 0.8 = 8.35 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 4x16+TTx16mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -.

Desig. UNE: RZ1-K(AS)

I.ad. a 40°C (F_c=1) 73 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 75 mm.

Àrea de Territori

Entorn

Bruc, 26 08470 Sant Celoni
Tel. 93 864 12 15 - Fax 93 867 15 71
entorn@santceloni.cat

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.65

$e(\text{parcial})=5 \times 4630 / 51.39 \times 400 \times 16 = 0.07 \text{ V} = 0.02 \%$

$e(\text{total})=0.02\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:

Fusibles Int. 25 A.

Cálculo de la DERIVACION INDIVIDUAL

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 20 m; Cos j: 0.8; Xu(mW/m): 0;
- Potencia a instalar: 3550 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
4630 W.(Coef. de Simult.: 1)

$I=4630/1,732 \times 400 \times 0.8 = 8.35 \text{ A.}$

Se eligen conductores Unipolares 4x16+TTx16mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -.

Desig. UNE: RZ1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 73 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 63 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.65

$e(\text{parcial})=20 \times 4630 / 51.39 \times 400 \times 16 = 0.28 \text{ V} = 0.07 \%$

$e(\text{total})=0.09\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:

I. Mag. Tetrapolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: L1

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: Enterrados Bajo Tubo (R.Subt)
- Longitud: 150 m; Cos j: 1; Xu(mW/m): 0;
- Potencia a instalar: 1350 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
1350x1.8=2430 W.

$I=2430/1,732 \times 400 \times 1 = 3.51 \text{ A.}$

Se eligen conductores Unipolares 4x6+TTx6mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE. Desig. UNE: RV-K

I.ad. a 25°C (Fc=1) 57 A. según ITC-BT-07

Diámetro exterior tubo: 50 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 25.25

$e(\text{parcial})=150 \times 2430 / 54.44 \times 400 \times 6 = 2.79 \text{ V} = 0.7 \%$

$e(\text{total})=0.79\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:

I. Mag. Tetrapolar Int. 10 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 300 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: ENCHUFE CUADRO

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 2 m; Cos j: 0.8; Xu(mW/m): 0;
- Potencia a instalar: 2200 W.
- Potencia de cálculo: 2200 W.

$I=2200/230 \times 0.8 = 11.96 \text{ A.}$

Se eligen conductores Unipolares 2x4+TTx4mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE. Desig. UNE: RV-K

Àrea de Territori

Entorn

Bruc, 26 08470 Sant Celoni
Tel. 93 864 12 15 - Fax 93 867 15 71
entorn@santceloni.cat

I.ad. a 40°C (Fc=1) 36 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (°C): 45.52
 $e(\text{parcial})=2 \times 2 \times 2200 / 50.5 \times 230 \times 4 = 0.19 \text{ V.} = 0.08 \%$
 $e(\text{total})=0.17\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.
Protección diferencial:
Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

Los resultados obtenidos se reflejan en las siguientes tablas:

Cuadro General de Mando y Protección

Denominación	P.Cálculo (W)	Dist.Cálculo (m)	Sección (mm ²)	I.Cálculo (A)	I.Adm. (A)	C.T.Parc. (%)	C.T.Total (%)	Dimensiones(mm) Tubo, Canal, Band.
ACOMETIDA	4630	5	4x16Al	8.35	77	0.03	0.03	63
LINEA GENERAL ALIMENT.	4630	5	4x16+TTx16Cu	8.35	73	0.02	0.02	75
DERIVACION IND.	4630	20	4x16+TTx16Cu	8.35	73	0.07	0.09	63
L1	2430	150	4x6+TTx6Cu	3.51	57	0.7	0.79	50
ENCHUFE CUADRO	2200	2	2x4+TTx4Cu	11.96	36	0.08	0.17	20

Cortocircuito

Denominación	Longitud (m)	Sección (mm ²)	I _{pccI} (kA)	P de C (kA)	I _{pccF} (A)	t _{mcc} (sg)	t _{fcc} (sg)	L _{máx} (m)	Curvas válidas
LINEA GENERAL ALIMENT.	5	4x16+TTx16Cu	12	50	3787.9	0.36	0.007	392.53	25
DERIVACION IND.	20	4x16+TTx16Cu	8.41	10	1689.68	1.83			16;B,C,D
L1	150	4x6+TTx6Cu	3.75	4.5	137.95	38.68			10;B,C
ENCHUFE CUADRO	2	2x4+TTx4Cu	3.75	4.5	1380.66	0.17			16;B,C,D

CALCULO DE LA PUESTA A TIERRA

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

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

Con lo que se obtendrá una Resistencia de tierra de 17.65 ohmios.

Los conductores de protección, se calcularon adecuadamente y según la ITC-BT-18, en el apartado del cálculo de circuitos.

Así mismo cabe señalar que la línea principal de tierra no será inferior a 16 mm² en Cu, y la línea de enlace con tierra, no será inferior a 25 mm² en Cu.

MALLA**Fórmulas Generales**

Emplearemos las siguientes:

Sistema Trifásico

$$I = P_c / 1,732 \times U \times \cos \phi = \text{amp (A)}$$

$$e = 1,732 \times I [(L \times \cos \phi / k \times S \times n) + (X_u \times L \times \text{Sen} \phi / 1000 \times n)] = \text{voltios (V)}$$

Sistema Monofásico:

$$I = P_c / U \times \cos \phi = \text{amp (A)}$$

$$e = 2 \times I [(L \times \cos \phi / k \times S \times n) + (X_u \times L \times \text{Sen} \phi / 1000 \times n)] = \text{voltios (V)}$$

En donde:

P_c = Potencia de Cálculo en Watios.

L = Longitud de Cálculo en metros.

e = Caída de tensión en Voltios.

K = Conductividad.

I = Intensidad en Amperios.

U = Tensión de Servicio en Voltios (Trifásica ó Monofásica).

S = Sección del conductor en mm².

cos φ = Coseno de φ. Factor de potencia.

n = Nº de conductores por fase.

X_u = Reactancia por unidad de longitud en mΩ/m.

Fórmula Conductividad Eléctrica

$$K = 1/\rho$$

$$\rho = \rho_{20} [1 + \alpha (T - 20)]$$

$$T = T_0 + [(T_{\max} - T_0) (I/I_{\max})^2]$$

Siendo,

K = Conductividad del conductor a la temperatura T.

ρ = Resistividad del conductor a la temperatura T.

ρ₂₀ = Resistividad del conductor a 20°C.

$$Cu = 0,018$$

$$Al = 0,029$$

α = Coeficiente de temperatura:

$$Cu = 0,00392$$

$$Al = 0,00403$$

T = Temperatura del conductor (°C).

T₀ = Temperatura ambiente (°C):

Cables enterrados = 25°C

Cables al aire = 40°C

T_{max} = Temperatura máxima admisible del conductor (°C):

XLPE, EPR = 90°C

PVC = 70°C

I = Intensidad prevista por el conductor (A).

I_{max} = Intensidad máxima admisible del conductor (A).

Fórmulas Sobrecargas

$$I_b \leq I_n \leq I_z$$

$$I_2 \leq 1,45 I_z$$

Donde:

I_b: intensidad utilizada en el circuito.

I_z: intensidad admisible de la canalización según la norma UNE 20-460/5-523.

I_n: intensidad nominal del dispositivo de protección. Para los dispositivos de protección regulables, I_n es la intensidad de regulación escogida.

I₂: intensidad que asegura efectivamente el funcionamiento del dispositivo de protección. En la práctica I₂ se toma igual:

- a la intensidad de funcionamiento en el tiempo convencional, para los interruptores automáticos (1,45 I_n como máximo).

- a la intensidad de fusión en el tiempo convencional, para los fusibles (1,6 I_n).

Fórmulas Resistencia Tierra

Placa enterrada

$$R_t = 0,8 \cdot \rho / P$$

Siendo,

- Rt: Resistencia de tierra (Ohm)
- ρ : Resistividad del terreno (Ohm·m)
- P: Perímetro de la placa (m)

Pica vertical

$$R_t = \rho / L$$

Siendo,

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

Conductor enterrado horizontalmente

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

Siendo,

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

Asociación en paralelo de varios electrodos

$$R_t = 1 / (L_c/2\rho + L_p/\rho + P/0,8\rho)$$

Siendo,

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

Red Alumbrado Público 1

Las características generales de la red son:

- Tensión(V): Trifásica 400, Monofásica 230
- C.d.t. máx.(%): 3
- Cos ϕ : 1
- Temperatura cálculo conductividad eléctrica (°C):
- XLPE, EPR: 20
- PVC: 20

Resultados obtenidos para las distintas ramas y nudos:

Linea	Nudo Orig.	Nudo Dest.	Long. (m)	Metal/ Xu(m \square /m)	Canal./Design./Polar.	I.Cálculo (A)	In/Ireg (A)	In/Sens. Dif(A/mA)	Sección (mm ²)	I. Admisi. (A)/Fc	D.tubo (mm)
1	1	2	12	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K 3 Unp.	3,9	10	40/.300	4x6	57/1	90
2	2	3	6	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K 3 Unp.	0,39			4x6	57/1	90
3	2	4	23	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K 3 Unp.	3,51			4x6	57/1	90
4	4	5	5	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K 3 Unp.	0,39			4x6	57/1	90
5	4	6	21	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K 3 Unp.	3,12			4x6	57/1	90
6	6	7	18	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K 3 Unp.	2,73			4x6	57/1	90
7	7	8	13	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K 3 Unp.	2,34			4x6	57/1	90

Àrea de Territori

Entorn

Bruc, 26 08470 Sant Celoni
Tel. 93 864 12 15 - Fax 93 867 15 71
entorn@santceloni.cat

8	8	9	14	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K 3 Unp.	2,34			4x6	57/1	90
9	9	10	7	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K 3 Unp.	1,95			4x6	57/1	90
10	10	11	17	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K 3 Unp.	1,95			4x6	57/1	90
11	11	12	21	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K 3 Unp.	1,56			4x6	57/1	90
12	12	13	16	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K 3 Unp.	1,17			4x6	57/1	90
13	13	14	15	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K 3 Unp.	0,78			4x6	57/1	90
14	14	15	14	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K 3 Unp.	0,39			4x6	57/1	90
15	15	16	14	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K 3 Unp.	0,39			4x6	57/1	90

Nudo	C.d.t.(V)	Tensión Nudo(V)	C.d.t.(%)	Carga Nudo
1	0	400	0	(2.700 W)
2	-0,241	399,759	0,06	(0 W)
3	-0,253	399,747	0,063	(-270 W)
4	-0,657	399,343	0,164	(0 W)
5	-0,667	399,333	0,167	(-270 W)
6	-0,994	399,006	0,249	(-270 W)
7	-1,248	398,752	0,312	(-270 W)
8	-1,404	398,596	0,351	(0 W)
9	-1,573	398,427	0,393	(-270 W)
10	-1,643	398,357	0,411	(0 W)
11	-1,814	398,186	0,454	(-270 W)
12	-1,983	398,017	0,496	(-270 W)
13	-2,079	397,921	0,52	(-270 W)
14	-2,14	397,861	0,535	(-270 W)
15	-2,168	397,832	0,542	(0 W)
16	-2,196	397,804	0,549*	(-270 W)

NOTA:

- * Nudo de mayor c.d.t.

Caída de tensión total en los distintos itinerarios:

1-2-3 = 0.06 %

1-2-4-5 = 0.17 %

1-2-4-6-7-8-9-10-11-12-13-14-15-16 = 0.55 %

Àrea de Territori

Entorn

Bruc, 26 08470 Sant Celoni
Tel. 93 864 12 15 - Fax 93 867 15 71
entorn@santceloni.cat

PLEC DE CONDICIONS.

Condicions Generals

1. OBJECTE.

Aquest plec de Condicions determina els requisits a què s'ha d'ajustar l'execució d'instal·lacions per a la distribució d'energia elèctrica, les característiques tècniques de la qual estén especificades en el corresponent projecte.

2. DISPOSICIONS GENERALS

El contractista està obligat al compliment de la reglamentació de treball, la contractació de l'assegurança obligatòria, subsidi familiar i de vellesa, assegurança de malaltia i totes aquelles reglamentacions de caràcter socials vigents i es dictin en endavant.

El contractista haurà d'estar classificat, segons Ordre del Ministeri d'Hisenda de 18 de març de 1968, en el grup, subgrup i categoria corresponent al projecte. Igualment haurà de ser l'instal·lador, proveït del corresponent document de qualificació empresarial.

El contractista haurà de prendre totes les precaucions màximes en totes les operacions i usos d'equips per protegir a les persones, animals i coses del perills procedents del treball, sent del seu compte les responsabilitats que per aquest accidents s'ocasionin.

El contractista mantindrà pòlissa d'assegurances que protegeixi prou a ell i als seus empleats i obrers front les responsabilitats per danys, responsabilitats civil, etc, que un i altres poguessin incórrer amb el contractista o per a tercers, com a conseqüència de l'execució dels treballs.

3. ORGANITZACIÓ DEL TREBALL.

El contractista ordenarà els treballs en la forma més eficaç per la perfecta execució dels mateixos i les obres es realitzaran sempre seguint les indicacions del Director de l'Obra, complint les condicions següents:

3.1 DADES DE L'OBRA.

S'entregarà al contractista dues còpies dels Plans i un Plec de Condicions del Projecte, així com quants plans o dades necessiti per a la completa execució de l'obra.

El contractista podrà prendre nota o treure còpia a la seva costa de la Memòria, Pressupost i annexos del projecte, així com segones còpies de tots els documents.

D'altra banda el Contractista, simultàniament a l'alçament de l'Acta de recepció Provisional, entregará plans actualitzats d'acord amb les característiques de l'obra acabada, donant al Director d'obra dos expedients complets dels treballs realment executats.

No es faran pel contractista alteracions, correccions, omissions o variacions en les dades fixades en el projecte, excepte aprovació prèvia per escrit del Director d'Obra.

3.2 REPLANTEIG DE L'OBRA.

Abans de començar les obres la direcció Tècnica farà el replantejament de les mateixes, amb especial atenció als punts singulars, sent obligació del contractista la custòdia i reposició dels senyals que s'estableixin en el replantejament.

S'aixecarà amb triple versió, Acta de replanteig, firmada pel Director d'Obra i pel representant del Contractista.

Les despeses de replantejament seran de compte del Contractista.

3.3 FACILITATS PER A LA INSPECCIÓ.

El contractista proporcionarà al Director d'Obra o Delegats i col·laboradors, tota mena de facilitats per als replantejaments, reconeixements i proves de materials, així com la mà d'obra necessària per als treballs que tinguin per objecte comprovar el compliment de les condicions establertes, permanent l'accés de totes les parts i fins i tot als tallers o fàbriques on es produeixin els materials o es realitzin treballs per a les obres.

3.4 MATERIALS.

Els materials que hagin de ser empleats a les obres seran de primera qualitat i no podran utilitzar-se sense abans haver estat reconeguts per la direcció Tècnica, que podrà rebutjar si no reuneixin, al seu parer, les condicions exigibles per aconseguir degudament l'objecte que motivés la seva ocupació.

3.5 ASSAJOS.

Els assajos, anàlisi i proves que hagin de realitzar-se per comprovar si els materials reuneixin les condicions exigibles, es verificaran per la direcció Tècnica, o bé, si aquesta l'estima oportú, pel corresponent Laboratori Oficial.

Totes les despeses de proves i anàlisi seran de compte del contractista.

3.6 NETEJA I SEGURETAT DE LES OBRES.

És obligació del contractista mantenir netes les obres i els seus voltants d'enderrocs i materials, i fer desaparèixer les instal·lacions provisionals que no siguin precises, així com adoptar les mesures i executar els treballs necessaris perquè les obres ofereixin un bon aspecte segons el parer de la Direcció Tècnica.

Es prendran les mesures oportunes de tal manera que durant l'execució de les obres s'ofereixi seguretat absoluta, per evitar d'accidents que puguin ocórrer per deficiències en aquesta classe de precaucions; durant la nit estaran els punts de treball perfectament enllumenats i assetjats els que per la seva índole anessin perillosos.

3.7 MIJANTS AUXILIARS.

No s'abonaran en concepte de despeses auxiliars més quantitats que les que figurin explícitament consignades en pressupost, entenent-se que en tots els altres casos el cost està inclòs en els corresponents preus del pressupost.

3.8 EXECUCIÓ DE LES OBRES.

El Contractista informará el Director d'Obra de tots els plans d'organització tècnica de les obres, així com de la procedència dels materials, i haurà de complimentar totes les ordres que li doni aquest en relació amb dades extremes.

Les obres s'executaran conforme al Projecte i a les condicions contingudes en aquest Plec de Condicions Generals i en el Plec Particular si hi hagués i d'acord amb les especificacions assenyalades en els de Condicions Tècniques.

El Contractista, excepte aprovació per escrit del Director d'Obra, no podrà fer cap alteració ni modificació de qualsevol natura, tant en l'execució de l'obra en relació amb el Projecte com en les Condicions Tècniques especificades.

L'execució de les obres serà confiada a personal els coneixements tècnics i pràctics del qual els permeti realitzar el treball correctament, havent de tenir al capdavant del mateix un tècnic prou especialitzat a judici del Director d'Obra.

3.9 DESPESES PER COMPTE DEL CONTRACTISTA.

Serán de compte del Contractista les despeses de replantejament, inspecció i liquidació de les mateixes, d'acord amb les disposicions vigents.

Serán també de compte del Contractista els gats que s'originin per inspecció i vigilància no facultativa, quan la direcció Tècnica estimi precís establir-la.

Condicions Tècniques per a l'Execució d'Enllumenats Públics.

OBJECTE I CAMP D'APLICACIÓ.

Article 1.

Aquest Plec de Condicions determina les condicions mínimes acceptables per a l'execució de les obres de muntatge d'enllumenats públics, especificades en el corresponent Projecte.

Aquestes obres es refereixen al subministrament i instal·lació dels materials necessaris en la construcció d'enllumenats públics.

Els Plecs de Condicions particulars podran modificar les presents prescripcions.

Article 2.

El Contractista haurà d'atènyer-se a la Normativa d'aplicació especificada en la Memòria del Projecte.

EXECUCIÓ DELS TREBALLS.

CAPITULO I: MATERIALS.

Article 3. Norma General.

Tots els materials emprats, de qualsevol tipus i classe, encara els no relacionats en aquest Plec, hauran de ser de primera qualitat.

Abans de la instal·lació, el contractista presentarà a la Direcció Tècnica els catàlegs, cartes, mostres, etc, que aquesta li sol·liciti. No es podran emprar materials sense que prèviament hagin estat acceptats per la direcció Tècnica.

Aquest control previ no constitueix la seva recepció definitiva, podent ser rebutjats per la direcció Tècnica, encara després de col·locats, si no complissin amb les condicions exigides en aquest Plec de Condicions, havent de ser reemplaçats per la contracta per altres que compleixin les qualitats exigides.

Article 4. Conductors.

Seràn de les seccions que s'especifiquen en els plans i memòria.

Tots els cables seràn multipolars o unipolars amb conductors de coure i tensió assignada 0,6/1 kV. La resistència d'aïllament i la rigidesa dielèctrica compliran allò establert a l'apartat 2.9 de la ITC-BT-19.

Els Contractista informará per escrit la direcció Tècnica, del nom del fabricant dels conductors i li enviará una mostra dels mateixos. Si el fabricant no reünís la suficient garantia

segons el parer de la Direcció Tècnica, abans d'instal·lar els conductors es comprovaran les característiques d'aquests en un Laboratori Oficial. Les proves es reduiran al compliment de les condicions anteriorment exposades.

No s'admetran cables que no tinguin la marca enregistrada en la coberta exterior, que presenti desperfectes superficials o que no vagin en les bobines d'origen.

No es permetrà l'ocupació de conductors de procedència distinta en un mateix circuit.

En les bobines haurà de figurar el nom del fabricant, tipus de cable i secció.

Article 5. Llums.

S'utilitzaran el tipus i potència de llums especificades en memòria i plans. El fabricant haurà de ser de reconeguda garantia.

El bulb exterior serà de vidre extra-dur i les llums només es muntaran en la posició recomanada pel fabricant.

El consum, en watios, no ha d'excedir del +10% nominal si es manté la tensió dins el +5% de la nominal.

La data de fabricació de les llums no serà anterior en sis mesos a la de muntatge en obra.

Article 6. Reactàncies i condensadors.

Seràn les adequades a les llums. La seva tensió serà de 230 V.

Només s'admetran les reactàncies i condensadors procedents d'una fàbrica coneguda i amb gran solvència al mercat.

Portaran inscripcions en què s'indiqui el nom o marca del fabricant, la tensió o tensions nominals en volts, la intensitat nominal en amperes, la freqüència en Hz, el factor de potència i la potència nominal de la llum o llums per a les quals han estat previstos.

Si les connexions s'efectuen mitjançant borns, interlínies o terminals, han de fixar-se de tal forma que no podran soltar-se o afliurar-se en realitzar la connexió o desconnexió. Els terminals, borns o interlínies no han de servir per fixar cap altre component de la reactància o condensador.

Les màximes pèrdues admissibles en l'equip d'alt factor seràn les següents:

VSBP	18	W	8	W
VSBP	35	W	12	W
VSAP	70	W	13	W
VSAP	150	W	20	W
VSAP	250	W	25	W
VMCC	80	W	12	W
VMCC	125	W	14	W
VMCC	250	W	20	W

La reactància alimentada a la tensió nominal, subministrarà un corrent no superior al 5%, ni inferior al 10% de la nominal de la llum.

La capacitat del condensador ha de quedar dins de les toleràncies indicades a les plaques de característiques.

Durant el funcionament de l'equip d'alt factor no es produiran sorolls, ni vibracions de cap mena.

En els casos que les lluminàries no portin l'equip incorporat, s'utilitzarà una caixa que contingui els dispositius de connexió, protecció i compensació.

Article 7. Protecció contra curtcircuits.

Cada punt de llum portarà dos cartutxos APR de 6 A, els quals es muntaran en portafusibles seccionables de 20 A.

Article 8. Caixes d'entroncament i derivació.

Estaràn proveïdes de fitxes de connexió i seràn com a mínim P549, és a dir, amb protecció contra la pols (5), contra les projeccions d'aigua en totes direccions (4) i contra una energia de xoc de 20 julios (9).

Article 9. Braços murals

Seràn galvanitzats, amb un pes de cinc no inferior a 0,45 kg/m².

Les dimensions seràn com a mínim les especificades en el projecte, però en qualsevol cas resistiran sense deformació una carrega que estarà en funció del pes de la lluminària, segons els valors adjunts. La dita carrega se suspènirà en l'extrem on es col·loca la lluminària:

<u>Pes de la lluminària (Kg)</u>	<u>Càrrega vertical (Kg)</u>
1	5
2	6
3	8
4	10
5	11
6	13
8	15
10	18
12	21
14	24

Els mitjans de subjecció, ja siguin plaques o urpes, també seran galvanitzats.

En els casos en què els braços es col·loquin sobre suports de fusta, la placa tindrà una forma tal que s'adapti a la curvatura del suport.

En els punts d'entrada dels conductors es col·locarà una protecció suplementària de material aïllant a base d'anells de protecció de PVC.

Article 10. Bàculs i columnes.

Seran galvanitzats, amb un pes de zinc no inferior a 0,4 kg/m².

Estaran construïts de xapa d'acer, amb un gruix de 2,5 mm, quan l'altura útil no sigui superior a 7 m, i de 3 mm, per altures superiors.

Els bàculs resistiran sense deformació una càrrega de 30 kg, suspès en l'extrem on es col·loca la lluminària, i les columnes o bàculs resistiran un esforç horitzontal d'acord amb els valors adjunts, on s'assenyala l'altura d'aplicació a partir de la superfície del sòl.

<u>Altura (m)</u>	<u>Força horitzontal (kg)</u>	<u>Altura d'aplicació (m)</u>
6	50	3
7	50	4
8	70	4
9	70	5
10	70	6
11	90	6
12	90	7

En qualsevol cas, tant els braços com les columnes i els bàculs, resistiran les sol·licitacions previstes a la ITC-BT-09, aptat. 6.1, amb un coeficient de seguretat no inferior a 2,5 particularment tenint en compte l'acció del vent.

No hauran de permetre l'entrada de pluja ni l'acumulació d'aigua de condensació.

Les columnes i els bàculs hauran de posseir una obertura d'accés per a la manipulació dels seus elements de protecció i maniobra, almenys a 0,30 m, del sòl, dotada d'una porta o trapa amb grau de protecció contra la projecció d'aigua, que només es pugui obrir mitjançant l'ocupació d'utils especials.

Quan per la seva situació o dimensions, les columnes o bàculs fixats o incorporats a obres de fàbrica no permetin la instal·lació dels elements de protecció o maniobra en la base, podran col·locar-se aquests en la part superior, en lloc adient o en la pròpia obra de fàbrica.

Les columnes i bàculs portaran en la seva part inferior i pròxim a la porta de registre, un caragol amb femella per fixar la terminal de la pica de terra.

Article 11. Luminàries

Les lluminàries compliran, com a mínim les condicions de les indicades com a tipus en el projecte, en especial en:

- tipus de portalàmpada
- característiques fotomètriques (curvatures semblants)
- resistència als agents atmosfèrics
- facilitat de conservació i instal·lació
- estètica
- facilitat de reposició de llums i equips
- condicions de funcionament de la llum, en especial la temperatura (refrigeració, protecció contra el fred o calor)
- protecció a llum i accessoris, de la humitat i la resta d'agents atmosfèrics.
- protecció a la llum de la pols i d'efectes mecànics.

Article 12. Quadre de maniobra i control.

Els armaris seran de poliester amb departament separat per a l'equip de mesura, i com a mínim IP-549, és a dir, amb protecció contra la pols (5) contra les projeccions de l'aigua en totes les direccions (4) i contra una energia de xoc de 20 Julios (9).

Tots els aparells del quadre estaran fabricats per cases de reconeguda garantia i preparats per a tensions de servei no inferior a 500 V.

Els fusibles seran APR, amb bases adients i de manera tal que no quedin accessibles parts en tensió ni siguin necessàries eines especials per a poder canviar els cartutxos. El calibre serà exactament el del projecte.

Els interruptors i commutadors seran rotatius i previstos de coberta, i les dimensions de les seves peces de contacte suficients per tal que la temperatura en cap d'aquestes pugui excedir de 65°C, després de funcionar una hora amb la seva intensitat nominal. La seva construcció ha de ser tal que permeti realitzar un mínim de maniobres d'obertura i tancament de l'ordre de 10.000, amb la seva càrrega nominal a la tensió de treball sense que es puguin produir desgast excessiu o avaries en els mateixos.

Els comptadors estaran provats a 3.000 maniobres per hora i garantits per a cinc milions de maniobres, els contactes estaran recoberts d'argent. La bobina de tensió tindrà una tensió normal de 400 V., amb una tolerància del +- 10%. Aquesta tolerància s'entén en dos sentits: en primer lloc connectarà perfectament sempre que la tensió variï entre aquests límits, i en segon lloc no es produiran escalfaments excessius quan la tensió s'elevi indefinidament un 10 % sobre la nominal. L'elevació de la temperatura de les peces conductores i contactes no podrà excedir de 65°C després de funcionar una hora amb la seva intensitat nominal. Així mateix, en tres interrupcions successives, amb tres minuts d'interval, d'una corrent amb la intensitat corresponent a la capacitat de ruptura i tensió igual a la nominal, no s'observaran arcs prolongats, deteriorament en els contactes, ni avaries en els elements constitutius del comptador.

En els interruptors horaris no es consideren necessaris els dispositius astronòmics. El volant o qualsevol altra peça seran de materials que no pateixin deformacions per la temperatura ambiental. La corda serà elèctrica i amb reserva per a un mínim de 36 hores. La seva intensitat nominal admetrà una sobrecàrrega del 20 % i la tensió podrà variar en un +- 20%. Es rebutjaran els que avancin i endarrerixin més de cinc minuts al mes.

Els interruptors diferencials estaran dimensionats per la corrent de fuga especificada en projecte, capaços de suportar 20.000 maniobres sota la càrrega nominal. El temps de resposta no serà superior a 30 ms i hauran d'estar previstos de botó de prova.

La cèdula fotoelèctrica tindrà alimentació a 230 V. +- 15%, amb regulació de 20 a 200 lux.

Tota la resta de petit material serà presentat prèviament a la Direcció Tècnica, la qual estimarà si les seves condicions son suficients per a la seva instal·lació.

Article 13. Protecció de baixant.

Es realitzarà en tub de ferro galvanitzat de 2" diàmetre, previst en el seu extrem superior d'un caputxó de protecció de PVC a l'efecte d'aconseguir estanqueïtat, per evitar el fregament dels conductors amb les arestes vives del tub s'utilitzarà un anell de protecció de PVC. La subjecció del tub a la paret es realitzarà mitjançant accessoris compost de dues peces, espàrrec roscat per encastar i suport de xapa plastificat de femella incorporada, previst de tancament especial de seguretat de doble plegament.

Article 14. Tubs per a canalitzacions soterrades.

S'utilitzarà exclusivament tubs de PVC rígids dels diàmetres especificats en el projecte.

Article 15. Cable fiador

S'utilitzarà exclusivament cable espiral galvanitzat reforçat, de composició 1x19+0, de 6 mm de diàmetre, d'acer de resistència 140 kg/mm², que equival a una càrrega de trencament de 2.890 kg.

El contractista informará per escrit a la Direcció Tècnica del nom del fabricant i li enviarà mostra del mateix.

A les bobines haurà de figurar el nom del fabricant, tipus de cable i diàmetre.

CAPÍTOL II: EXECUCIÓ.

Article 16. Replanteig

El replanteig de l'obra es farà per la Direcció Tècnica amb representació del contractista. Es deixaren fites i quantes senyalitzacions estimi adient la Direcció Tècnica. Una vegada finalitzat el replanteig, la vigilància i conservació de la senyalització anirà a càrrec del contractista.

Qualsevol nou replanteig que fos necessari per desaparició de la senyalització, serà de nou executat per la Direcció Tècnica.

CAPÍTOL II-A: CONDUCCIONS SOTERRADES

RASES

Article 17 Excavació i atapeïment

Les rases no s'excavaren fins no es vagi a efectuar la col·locació dels tubs protectors, i en cap cas amb antelació superior a vuit dies. El contractista prendrà les disposicions adients per tal de no deixar massa temps obertes les excavacions a l'efecte d'evitar accidents.

Si per causes de la constitució del terreny o causes atmosfèriques les rases amenacen esllavissament, s'hauran d'estibar, prenen les mesures de seguretat necessàries per tal d'evitar l'esllavissament del terreny i que aquest sigui arrossegat per les aigües.

En el cas d'inundació d'aigua a les rases, aquestes s'hauran de buidar abans d'iniciar l'atapeïment.

Els fons de les rases s'anivellarà acuradament i es retiraran tots els elements punteguts i tallants. En els fons es dipositaran una capa de sorra que servirà de seient als tubs.

En l'atapeïment de rases s'emplenaren productes de les excavacions, excepte quan el terreny sigui rocós, cas en que s'utilitzarà terra d'altra procedència. Les terres per l'atapeïment de rases, estaran lliures d'arrels, fangs i materials susceptibles de descomposició o de deixar forats perjudicials. Després d'atapeïr les rases es compactaran deixant-les així algun temps per tal que les terres s'assentint i no n'hi hagi perill de trencaments posteriors del paviment, una vegada s'hagi reposat.

Les terres sobrants de les excavacions que no pugin ser utilitzades en l'atapeïment de rases, s'hauran de retirar aplanant i netejant el terreny circumdant. Aquestes terres hauran de ser transportades a un lloc on al ser dipositades no ocasionin perjudici algú.

Article 18. Col·locació dels tubs.

Els conductes protectors dels cables seran conformes a la ITC-BT-21, taula 9.

Els tubs reposaran sobre capa de sorra de gruix no inferior a 5 cm. La superfície exterior dels tubs quedarà a una distància mínima de 46 cm per sota del terra o paviment acabat.

Es tindrà cura de la perfecta col·locació dels tubs, sobretot a les juntes, de manera que no quedin arestes vives que puguin perjudicar la protecció del cable.

Els tubs es col·locaran completament nets per dins i durant les obres es tindrà cura que no entrin materials estranys.

A uns 25 cm por damunt dels tubs i a uns 10 cm por sota del nivell del sòl es situarà la cinta senyalitzadora.

Article 19 Cruïlles amb canalitzacions o calçades.

A les cruïlles amb canalitzacions elèctriques o d'altre serveis (aigua, gas...) i de calçades de vials amb trànsit rodat, es rodejaran els tubs d'una capa de formigó en massa d'un espessor mínim de 10 cm.

A les cruïlles amb canalitzacions, la longitud de tub a formigonar serà com mínim de 1 m a cada costat de la canalització existent, entre la qual i la paret exterior dels tubs ha d'haver una distància de 15 cm com a mínim.

Al posar el formigó als tubs es posarà cura especial per tal d'impedir l'entrada de ciment dins d'aquest, sent recomanable fixar els tubs amb el producte adequat.

CIMENTACIÓ DE BÀCULS I COLUMNES

Article 20. Excavacions

Es refereix a l'excavació necessària pels massissos de les fundacions dels bàculs i columnes a qualsevol tipus de terreny.

Aquest unitat d'obra compren la retirada de la terra i l'atapeïment de l'excavació resultant després del formigó, esgotament d'aigües, entibat i quants elements siguin necessaris per la seva execució.

Àrea de Territori

Entorn

Bruc, 26 08470 Sant Celoni
Tel. 93 864 12 15 - Fax 93 867 15 71
entorn@santceloni.cat

Les dimensions de les excavacions s'ajustaran el més possible a les donades en el projecte o en el seu defecte a les indicades per la Direcció Tècnica. Les parets dels forats seran verticals. Si per qualsevol altra causa s'origina un augment en el volum de l'excavació, aquesta seria per compte del contractista, certificant-se solament el volum teòric. Quan sigui necessari variar les dimensions de l'excavació es farà d'acord amb la Direcció Tècnica.

En terrenys inclinats es realitzarà una explanació del terreny. Com a norma general s'estableix que la fondària de l'excavació ha de referir-se al nivell mitjà abans esmentat. L'explanació es perllongarà fins 30 cm com mínim per fora de l'excavació perllongant-se després amb el talús natural de la terra circumdant.

El contractista prendrà les disposicions adients per a deixar el mínim de temps possible obertes les excavacions, amb la finalitat d'evitar accidents.

Si a causa de la constitució dels terrenys o causes atmosfèriques les rases amenacen llisament, hauran de ser entibats, prenent-se les mesures de seguretat necessàries per tal d'evitar llisament del terreny i que aquest sigui arrossegat per les aigües.

En el cas d'inundació d'aigua a les rases, aquestes s'hauran de buidar abans d'iniciar l'atapeïment de formigó.

Les terres sobrants de les excavacions que no pugin ser utilitzades en l'atapeïment de rases, s'hauran de retirar aplanant i netejant el terreny circumdant. Aquestes terres hauran de ser transportades a un lloc on al ser dipositades no ocasionin perjudici algú.

Es prohibeix l'ús d'aigües procedents de pantà i aiguamolls bruts, així com aigües carregades de sals carbonoses i selenitoses.

FORMIGÓ

L'amassat de formigó s'efectuarà en formigonera o a mà, sent preferible amb formigonera. En el segon cas es farà a sobre de xapa metàl·lica de dimensions suficients per evitar barrejar amb terra i es procedirà primer a l'elaboració de morter de ciment i sorra, afegint-se a continuació la grava, donant-li una volta a la mescla que ha de quedar de color uniforme i si així no fos s'ha de tornar a donar voltes fins aconseguir la uniformitat; un cop aconseguit s'afegirà a continuació l'aigua necessària abans de bolcar al forat.

S'utilitzarà formigó quina dosificació sigui de 200 kg/m³. La composició normal de la mescla serà:

Ciment: 1
Sorra: 3
Grava: 6

La dosis d'aigua no és una dada fixa i varia segons les circumstàncies climàtiques i els àrids que s'utilitzin.

El formigó obtingut serà de consistència plàstica i es podrà comprovar la seva docilitat mitjançant el con d'Abrams. L'esmentat con consisteix en un motlle tronc-conic de 30 cm d'alçada i bases de 10 i 20 cm de diàmetre. Per la prova es col·loca el motlle recolzat per la seva base major, sobre un tauler emplenat-lo per la base menor i una vegada ple de formigó i rasat s'aixeca deixant caure amb cura la massa. Es mesura l'altura "H" del formigó format i en funció d'aquesta es conec la consistència:

<u>Consistència</u>	<u>H (cm)</u>
Seca	30 a 28
Plàstica	28 a 20
Tendra	20 a 15
Fluïda	15 a 10

A la prova no s'utilitzarà àrid de més de 5 cm.

ALTRES TREBALLS

Article 22. Transports i aixecament de bàculs i columnes

S'utilitzaran els medis auxiliars necessaris per a que durant el transport no pateixin les columnes i els bàculs, deteriorament algú.

L'aixecament i col·locació dels bàculs i columnes s'efectuarà de forma tal que quedin perfectament aplomats en totes les direccions.

Les femelles dels pernys d'ancoratge estaran dotats d'arandelles.

La fixació definitiva es realitzarà a base de contrafemella, Finalitzada aquesta operació es rematarà la cementació amb morter de ciment.

Article 23 Arquetes de registre.

Seràn de les dimensions especificades al projecte deixant com a fons la terra original a l'efecte de facilitar el drenatge.

El marc serà d'angular 45x45x5 i la tapa, prefabricada, de formigó de $R_k=160$ kg/cm², armat amb diàmetre 10 ó metàl·lica i marc angular 45x45x5. En el cas de voreres amb terrazo, l'acabat es realitzarà font lloses d'ídèntiques característiques.

El contractista prendrà les disposicions adients per a deixar el mínim de temps possible obertes les arquetes, amb la finalitat d'evitar accidents.

Si no existeixen voreres, es rodejarà el conjunt arqueta-cimentació amb vorals de 25x15x12 prefabricats de formigó i haurà de quedar la rasant a 12 cm, sobre el nivell del terreny natural.

Article 24. Estesa dels conductors

L'estesa dels conductors es realitzarà amb molta cura i evitant la formació de coques i torcedisses, així com fregaments perjudicials i traccions exagerades.

No es donarà als conductors curvatures superiors a les admissibles per a cada tipus. El radi interior de la curvatura no serà menor que els valors indicats pel fabricant dels conductors.

Article 25. Escomeses

Seràn de les seccions especificades en el projecte i es connectaran a les caixes situades a l'interior de les columnes i bàculs, sense empalmes a l'interior dels mateixos. Sol es traurà l'aïllament dels conductors en la longitud que penetren als borns de connexió.

Les caixes estaran dotades de fitxes de connexió (IV). La protecció serà com a mínim IP-437, o sigui protecció contra cossos sòlids superiors a 1 mm (4), contra aigua de pluja fins 60° de la vertical (3) i contra energia de xoc de 6 julios (7). Els fusibles seràn APR de 6 A i an a la tapa de la caixa de manera que aquesta tingui funció de seccionament. L'entrada i sortida dels conductors de la xarxa s'efectuarà per la cara inferior de la caixa i la sortida de la escomesa per la cara superior.

Les connexions es realitzaran de manera que hi hagi equilibri entre fases.

Quan les lluminàries no portin incorporat l'equip de reactància condensador, el referit equip es fixarà de forma sòlida a l'interior del bàcul o columna en lloc accessible.

Article 26. Empalmes i derivacions

Els empalmes i derivacions es realitzaran preferentment en les caixes d'escomeses descrites a l'apartat anterior. De no ser possible fer-ho, es realitzaran en les arquetes i usant fitxes de connexió (una per fil), les quals s'encintaran amb cinta autoadhesiva d'una rigidesa dielèctrica de 12 kV/mm, amb capes a mitja solapa i a sobre d'una cinta de vinil amb dues capes a mitja solapa.

Es reduirà al mínim el nombre d'empalmats, però en cap cas existiran empalmes al llarg de les esteses subterrànies.

Article 27. Preses de terra

La intensitat de defecte, umbral de desconnexió dels interruptors diferencials, serà com a màxim de 300 mA i la resistència de posada a terra, mesurada a la posada en servei de la instal·lació, serà com a màxim de 30 Ohm. També s'admetran interruptors diferencials d'intensitat màxima de 500 mA o 1 A, sempre que la resistència de posada a terra mesurada en la posada en servei de la instal·lació sigui inferior o igual a 5 Ohm i a 1 Ohm, respectivament. En qualsevol cas, la màxima resistència de posada a terra serà tal que, al llarg de la vida de la instal·lació i en qualsevol època de l'any, no es podran produir tensions de contacte majors de 24 V en les parts metàl·liques accessibles de la instal·lació (suports, quadres metàl·lics, etc.).

La posada a terra dels suports es realitzaran per connexió a una xarxa de terra comú per a totes les línies que parteixin del mateix quadre de protecció, mesura i control. En les xarxes de terra, s'instal·larà com a mínim un electró de posada a terra cada 5 suports de lluminàries, i sempre en el primer i en l'últim suport de cada línia. Els conductors de la xarxa de terra que uneixin els electrons hauran de ser:

- Nus, de coure, de 35 mm² de secció mínima, si formen part de la pròpia xarxa de terra, en el seu cas aniran

per fora de les canalitzacions dels cables d'alimentació.

- Aïllats, mitjançant cables de tensió assignada 450/750 V, amb recobriment de color verd-groc, amb conductors de coure, de secció mínima 16 mm² per a xarxes subterrànies, i d'igual secció que els conductors de fase per a les xarxes posades, en el seu cas aniran per l'interior de les canalitzacions dels cables d'alimentació.

El conductor de protecció que uneix cada suport amb l'electró o amb la xarxa de terra, serà de cable unipolar aïllat, de tensió assignada 450/750 V, amb recobriment de color verd-groc, i secció mínima de 16 mm² de coure.

Totes les connexions dels circuits de terra es realitzaran mitjançant terminals, grapes, soldadura o elements apropiats que garanteixen un bon contacte permanent i protegit contra la corrosió.

Article 28. Baixants

A les proteccions s'utilitzarà exclusivament, el tub i accessoris descrits a l'apartat 2.1.11.

El referit tub arribarà fins una altura mínima de 2,50 m sobre el terra.

CAPÍTOL II-B CONDUCCIONS AÈRIES

Article 29. Col·locació dels conductors

Els conductors es disposaran de manera tal que es vegin el menys possible, aprofitant per allò les possibilitats d'ocultació que ofereixen les façanes dels edificis.

Quan s'utilitzin grapes o cinta d'alumini a les alineacions rectes, la separació entre dos punts de fixació consecutius serà com a màxim de 40 cm. Les grapes quedaran ben subjectes a les parets.

Quan s'utilitzin tacs i abraçadores, de les usuals per a xarxes trenades, aquestes seran del tipus especificat en el projecte. Així mateix la separació serà com a màxima la especificada al projecte.

Els conductors es fixaran d'una part a altra dels canvis de direcció i en la proximitat immediata de la seva entrada a les caixes de derivació o altres dispositius.

No es donaran als conductors curvatures superiors a les admissibles per cada tipus. El radi interior de curvatura no serà menor que els valors indicats pel fabricant dels conductors.

L'estesa es realitzarà amb molta cura i evitant la formació de coques i torcedisses, així com fregaments perjudicials i traccions exagerades.

Els conductors es fixaran a una altura no inferior a 2,50 m del terra.

Article 30. Escomeses

Seràn de les seccions especificades en el projecte i es connectaran a l'interior de les caixes sense empalmes al llarg de tota l'escomesa. Les caixes estaran dotades de fitxes de connexió bimetal·liques i als conductors sol es traurà l'aïllament en la longitud que penetren als borns de connexió.

Si les lluminàries porten incorporades l'equip de reactància i condensador, s'utilitzaran caixes de les descrites en l'apartat 2.1.6, dotades de dos cartutxos A.P.R. de 6 A., els quals es muntaran en portafusibles seccionables de 20 A.

Si les lluminàries no porten incorporades l'equip de reactància i condensador, s'utilitzaran caixes en xapa galvanitzada de les descrites en el projecte, en les que es col·locaran les fitxes de connexió, l'equip d'encendre i els dos cartutxos APR de 6 A, que es muntaran en portafusibles seccionables de 20 A. La distància d'aquesta caixa al terra no serà inferior a 2,50 m.

Sigui quin sigui el tipus de caixa, l'entrada i sortida dels conductors serà per la cara inferior.

Les connexions es realitzaran de manera tal que hi hagi equilibri de fases.

Els conductors de l'escomesa no patiran deteriorament o aixafament al seu pas per l'interior dels braços. La part roscada dels portalàmpades, o el seu equivalent, es connectarà al conductor que tingui menor tensió respecte a terra.

Article 31. Empalmes i derivacions

Els empalmes i derivacions es realitzaran exclusivament en caixes com les descrites a l'article 8 i l'entrada i sortida dels conductors es realitzarà per la cara inferior.

Es reduirà al mínim el nombre d'empalmats.

Article 32. Col·locació de braços murals

S'utilitzaran els mitjans auxiliars necessaris per tal que durant el seu transport, els braços no pateixin cap deteriorament.

Els braços murals es fixaran a aquelles parts de les construccions que ho permeten per la seva naturalesa, estabilitat, solidesa, espessor... procurant deixar per sobre de l'ancoratge una altura de construcció almenys de 50 cm.

Els forats pels encast seran reduïts al mínim possible.

La posada a terra complirà les condicions indicades al Capítol II-A.

Article 33. Encreuaments

Al passar d'una edificació a altre i al creuar carrers i vies transitades s'utilitzarà cable fiador del tipus descrit a l'article 15. Aquest cable anirà dotat de grapes galvanitzades 60x60x6 mm (un en cada extrem) terminals galvanitzats (dos en cada extrem) un tensor galvanitzat de ½", com mínim i guardacabos galvanitzats.

En carrers i vies transitades la altura mínima del conductor, en la condició de fletxa més desfavorable, serà de 6 m.

L'estesa d'aquest tipus de conduccions serà tal que ambdós extrems restin a la mateixa horitzontal i procurant perpendicularitat amb les façanes.

Article 34. Pas a subterranis

Es realitzarà segons l'article 28.

Article 35 Palometes

Serán galvanitzades en angular 60x60x6 mm, amb grapes d'igual material. La seva longitud serà tal que arribada l'alçada necessària en cada cas, els extrems quedin a la mateixa horitzontal.

Si fossin necessaris tornapunts seran d'igual material, però si el necessari fossin vents, s'utilitzarà el cable descrit al article 15, amb els accessoris descrits a l'article 33. Els ancoratges dels vents es faran preferentment sobre edificis, en llocs que puguin absorbir els esforços a transmetre, mai s'utilitzarà l'arbrat per als ancoratges. Als vents que es puguin arribar sense mitjans especials des del terra, terrasses, balconades, finestres i llocs de fàcil accés a les persones estaran interromputs per aïlladors de retenció adients.

A les esteses verticals, els conductors es fixaran a les palometes mitjançant abraçadores de doble collar de les usades en línies trenades.

Quan les palometes siguin accessibles portaran una toma de terra que estarà d'acord al que s'indica al Capítol II-A.

Article 36 Suports de fusta

Tindran l'altura que s'especifica en el projecte i serà de fusta creosotada amb 11 cm de diàmetre mínim en cogolla i 18 cm a 1,50 m de la base, amb zanca de formigó de 2 m i 1.000 mkg amb dues abraçadores senzilles galvanitzades.

La fixació del suport a la zanca s'efectuarà de manera que el mateix resti separat del terra 15 cm com a mínim, a l'objecte de preservar la fusta de la humitat d'aquest.

Si fos necessari tirants, s'utilitzarà el cable descrit a l'article 15 i els ancoratges d'aquest es poden fer al terra o sobre edificis i altres elements dotats per absorbir els esforços que aquells puguin transmetre. No s'utilitzaran els arbres per l'ancoratge dels tirants i quan aquest ancoratges es realitzen al terra cal destacar la seva presència fins una altura de 2 m. Els tirants aniran dotats d'un tensor galvanitzat com a mínim de ½", guardacabs galvanitzats i dos brides galvanitzades als extrems.

Als tirants que es puguin arribar sense mitjans especials des del terra, terrasses, balconades, finestres i llocs de fàcil accés a les persones estaran interromputs per aïlladors de retenció adients.

Els tornapunts es fixaran als suports en el punt més pròxim possible al d'aplicació de la resultant dels esforços actuants sobre el mateix.

CAPÍTOL II-C TREBALLS COMUNS

Article 37 Fixació i regulació de lluminàries

Les lluminàries s'instal·laran amb la inclinació adient a l'altura del punt de llum, ample de calçada i tipus de lluminària. En qualsevol cas el seu pla transversal de simetria serà perpendicular al de la calçada.

A les lluminàries que tinguin regulació de focus, les llampares es situaran en el punt adient a la seva forma geomètrica, a l'òptica de la lluminària, a l'alçada del punt de llum i a l'ample de calçada.

Qualsevol que sigui el sistema de fixació utilitzat (brida, cargol de pressió, rosca, ròtula...) un cop finalitzat el muntatge, la lluminària restarà rígidament subjecte i de manera que no pugui girar i oscil·lar respecte del seu suport.

Article 38 Quadre de maniobra i control

Totes les parts metàl·liques (bastidor, barres suport, etc.) estaran estrictament unides entre sí i a la presa de terra general, constituïda segons el que s'especifica al capítol II-A.

L'entrada i sortida dels conductors es realitzarà de tal manera que no faci baixar el grau d'estanqueïtat de l'armari.

Article 39 Cèdula fotoelèctrica

S'instal·larà orientada al Nord de manera que no sigui possible rebre llum de cap punt de l'enllumenat públic, dels fars dels vehicles i de finestres properes. D'ésser necessari s'instal·laran pantalles de xapa galvanitzada i alumini amb les dimensions i orientació que indiqui la Direcció Tècnica.

Article 40 Mitjana d'il·luminació

La comprovació del nivell mitjà d'enllumenat serà verificat passats els 30 dies de funcionament. S'agafarà una zona de la calçada compresa entre dos punts de llum consecutius d'una mateixa banda si aquests estan situats alterns i entre tres en el cas d'estar pareats o disposats unilateralment. Els punts de llums que es trien estaran separats una distància que sigui el més a prop possible de la separació mitjana.

A les hores de menys trànsit, fins i tot tancant aquest, es dividirà la zona en rectangles de dos o tres metres de llarg mesurant-se la il·luminària horitzontal en cada un dels vèrtexs. Els valors obtinguts multiplicats pel factor de conservació s'indicaran en un plànol.

Els amidaments es realitzaran a ras del terra i en cap cas a una altura superior a 50 cm, prenent-se les mesures necessàries per tal de no ser interferit per llum procedent de les diverses lluminàries.

La cèdula fotoelèctrica del luxòmetre es mantindrà perfectament horitzontal durant la lectura de la il·luminació; cas que la llum incideixi sobre el pla de la calçada en angle comprès entre 60° i 70 ° amb la vertical, es tindrà en compte "l'error de coseno". Si l'adaptació de l'escala del luxòmetre s'efectués mitjançant filtre, es considerarà l'esmentat error a partir dels 50°.

Abans de procedir a aquest amidament s'autoritzarà a l'adjudicatari que efectui una neteja de la pols que s'hagués pogut dipositar sobre reflectors i aparells.

La il·luminària mitja es definirà com la relació de la mínima intensitat d'il·luminació, a la mitjana intensitat d'il·luminació.

Article 41 Seguretat

Al realitzar els treballs en vies públiques, tan urbanes com interurbanes o de qualsevol tipus, en quina execució pugui entorpir la circulació de vehicles, es col·locaran els senyals indicatius que estableix el vigent Reglament de Trànsit i Seguretat Viària. Igualment es prendran les oportunes precaucions per evitar accidents de vianants com a conseqüència de l'execució de l'obra.

El Alcalde.

Sant Celoni, març del 2013.

El Tècnic Facultatiu.

Àrea de Territori

Entorn

Bruc, 26 08470 Sant Celoni
Tel. 93 864 12 15 - Fax 93 867 15 71
entorn@santceloni.cat

ANNEX.

Àrea de Territori

Entorn

Bruc, 26 08470 Sant Celoni
Tel. 93 864 12 15 - Fax 93 867 15 71
entorn@santceloni.cat

Àrea de Territori

Entorn

Bruc, 26 08470 Sant Celoni
Tel. 93 864 12 15 - Fax 93 867 15 71
entorn@santceloni.cat

PRESSUPOST.

Pressupost

6.03 Capítol ENLLUMENAT EXTERIOR						
6.03.01 Capítol DISTRIBUCIÓ						
			1,00	1,00	7.096,08	
EG31G506	Partida	m	Conductor Cu,UNE RVK 0,6/1 kV,3x6+N Conductor de coure de designació UNE RVK 0,6/1 kV, tripolar de secció 3x6 mm2, amb neutre col·locat en tub. Inclou part proporcional de mà d'obra, materials o elements auxiliars necessaris per a la correcta execució de la unitat d'obra. Totalment instal·lada i en condicions de servei. Criteri de medició per unitat completa instal·lada.	200,00	4,27	854,00
EG31G506	Partida	m	Conductor Cu,UNE RVK 0,6/1 kV,2x2,5+T Conductor de coure de designació UNE RVK 0,6/1 kV, tripolar de secció 2x2,5+T mm2, amb neutre col·locat en columna. Inclou part proporcional de mà d'obra, materials o elements auxiliars necessaris per a la correcta execució de la unitat d'obra. Totalment instal·lada i en condicions de servei. Criteri de medició per unitat completa instal·lada.	278,00	2,27	631,06
CUARELSAARI2C	Partida	u	Quadre d'enllumenat metàl·lic para TMF1/AR, CITI-10 Quadre de comandament ARELSA CITI10 de 2 sortides, IGA, ICP,rellotge, comptador electronic i/o similar amb aparellament interior, part proporcional, adaptació de magnetotèrmics i diferencials, de 2 sortides, amb peana inclosa d'obra i zocol TMF1 connectat, amb SECELUX, compost per escomesa homologada per FECSA, espai comptador ICP i IGA diferencials i magnetotèrmics i sobretensions per 2 sortides, ICP 16 Amp i IGA 16 Amp amb control de tensió permanent i transitòria, totalment instal·lat, inclou inserció en la tanca existent i peana de recolçament. Tensió de subministre de 400/230 V. SECELUX per doble nivell. Adaptat i integrat en tanca.	1	4.668,00	4.668,00
PROTECCIONS	Partida	u	Protecció columna amb pletina d'anclatge. Protecció columna amb pletina per fanals en acer amb tub de 60 mm de diàmetre, alçada 800 mm., amplada 570 mm., amb fixació el terra amb pletines i espirrots. Totalment instal·lada i en condicions de servei. Criteri de medició per unitat completa instal·lada. Inclou amclatges i cargoleria.	9	104,78	943,02
			6.03.01	1,00	1,00	7.096,08

6.03.02	Capítol	XARXA DE PRESA DE TERRA	1,00	1,00	176,40
EGDZ1102	Partida u	<p>Punt connexió terra pont secc. platina coure,munt.caixa,col.s</p> <p>Punt de connexió a terra amb pont seccionador de platina de coure, muntat en caixa estanca i col·locat superficialment. Inclou part proporcional de mà d'obra, materials o elements auxiliars necessaris per a la correcta execució de la unitat d'obra. Totalment instal·lada i en condicions de servei. Criteri de medició per unitat completa instal·lada.</p>	9,00	19,60	176,40
6.03.02			1,00	1,00	176,40
9.01	Capítol	ESCOMESSES	1,00	1,00	1.370,75
9.01.001	Partida PA	<p>Partida a justificar escomesa FECSA ENDESA</p> <p>Partida a justificar, contra pressupost a justificar i rebut de la companyia FECSA, pels drets de l'escomesa de llum per al quadre d'enllumenat exterior públic. Inclou tramitació de la connexió i taxes de companyia. Inclou part proporcional de mà d'obra, materials o elements auxiliars necessaris per a la correcta execució de la unitat d'obra. Totalment instal·lada i en condicions de servei. Criteri de medició per unitat completa instal·lada.A justificar amb estudi d'ENDESA.</p>	1,00	1.370,75	1.370,75
9.01			1,00	1,00	1.370,75
9.01	Capítol	IL·LUMINACIÓ	1,00	1,00	8.723,21
PMI400NT1003	Partida	<p>Columnes amb bàcul 8 mx 1,5 m, i/o similar sota autoritzaicó de la direcció facultativa.</p> <p>Columnes amb bàcul 8 mx 1,5 m, troncocònica model mixt formada per un sol tram. Disposa d'una porta per a l'accés del equip. ades.</p> <p>Fixació mitjançant 4 pern M22x500mm., sota la norma EN 40-5:2002, ISO 1461:1999 i marcatge CE. Placa portafusibles de xapa galvanitzada en la base. Tornilleria d'acer inoxidable AIXI 304.</p> <p>Inclou part proporcional de mà d'obra, materials o elements auxiliars necessaris per a la correcta execució de la unitat d'obra. Totalment instal·lada i en condicions de servei. Criteri de medició per unitat completa instal·lada. Queda inclosa la connexió de terra en interior de columna,</p>	9,00	218,58	1.967,22
LBS049U3ABS07	Partida	Lluminària QSA5 Carandini o similar, classe I, color gris de 150 W, IP66 de VSAP, tot inclòs.	9,00	381,71	3.435,39

			Lluminària QSA5, aramdura i tapa en fundició d'alumini. Reflector d'alumini d'una sola peça. Tancament de vidre amb capacitat per donar servei a una làmpada de 150 W. amb IP66, classe I. Inclou bombeta i equip de doble nivell. Criteri de medició per unitat completa instal·lada.			
FUSIBLES	Partida		Caixa i fusibles en columnes de 6 Amp. Fusibles interiors en columna de la marca CLAVED i/o similar. Criteri de medició per unitat completa instal·lada. Inclou caixa muntada	9	7,7	69,30
CIMENTACIO	Partida	u	Cimentació columnes Paleta d'instal·lacions, cimentació columna del ram de paleta en l'execució de totes les instal·lacions projectades. Formació cimentació de 90x90x90 cm en formigó H250. Inclou part proporcional de mà d'obra, materials o elements auxiliars necessaris per a la correcta execució de la unitat d'obra, també queda inclosa el tall d'asfalt i la seva reposició l'estat actual. Totalment instal·lada i en condicions de servei. Criteri de medició per unitat completa instal·lada, inclou pernys, famelles i varilles i pas de tubs existents amb el tall d'asfalt inclòs i la seva reposició.	9	350,7	3.156,30
EQUIPOTENCIAL	Partida	u	Connexió d' equipotencials, partida a demostrar. Criteri de medició per unitat completa instal·lada.	1	55,00	55,00
VARIS	Partida	u	Taxes administratives d'Indústria	1	40,00	40,00
				9.01	1,00	1,00 8.723,21
9.03	Capítol		OBRA CIVIL	1,00	1,00	1.089,75
9.03.002	Partida	PA	Ajudes de paleta a instal·lacions elèctriques. P.A. Ajuda a paleta d'instal·lacions, partida a justificar d'abonament íntegre per a l'ajuda del ram de paleta en l'execució de totes les instal·lacions projectades. Inclou part proporcional de mà d'obra, materials o elements auxiliars necessaris per la correcta execució de l'unitat d'obra. Totalment instal·lada i en condicions de servei. Criteri de medició per unitat completa instal·lada. Transport de terres sobrants a abocador autoritzat amb camió de 7 Tm. carregat mecànicament amb recorregut de més de 15 km.	0,50	1.852,42	926,21
TUB 63 SOREA	Partida	m	Tub corrugat de 63 mm vermell instal·lat. Tub corrugat de 63 mm vermell, instal·lat en rasa segons REBT. Amb banda de senyalització de conducció elèctrica groga. Criteri de medició per unitat completa instal·lada.	10	4,17	41,70

ALÇADA	Partida	u	Partida PNO jocs de 4 pernys d'anclatge M22x500 amb famelles i volanderes per la instal.lació de les columnes especificades, inclou plantilla.	1	121,84	121,84
			9.02	1,00	1,00	1.089,75
			TOTAL PEM	1	1,00	18.456,19

PEM		18.456,19
Beneficio ind.		3.506,68
Gastos empresa	19%	
IVA	21%	4.612,20
TOTAL		26.575,07

Sant Celoni, març del 2013

Tècnic Facultatiu
Jóse Americo Blanco Burgos

Àrea de Territori

Entorn

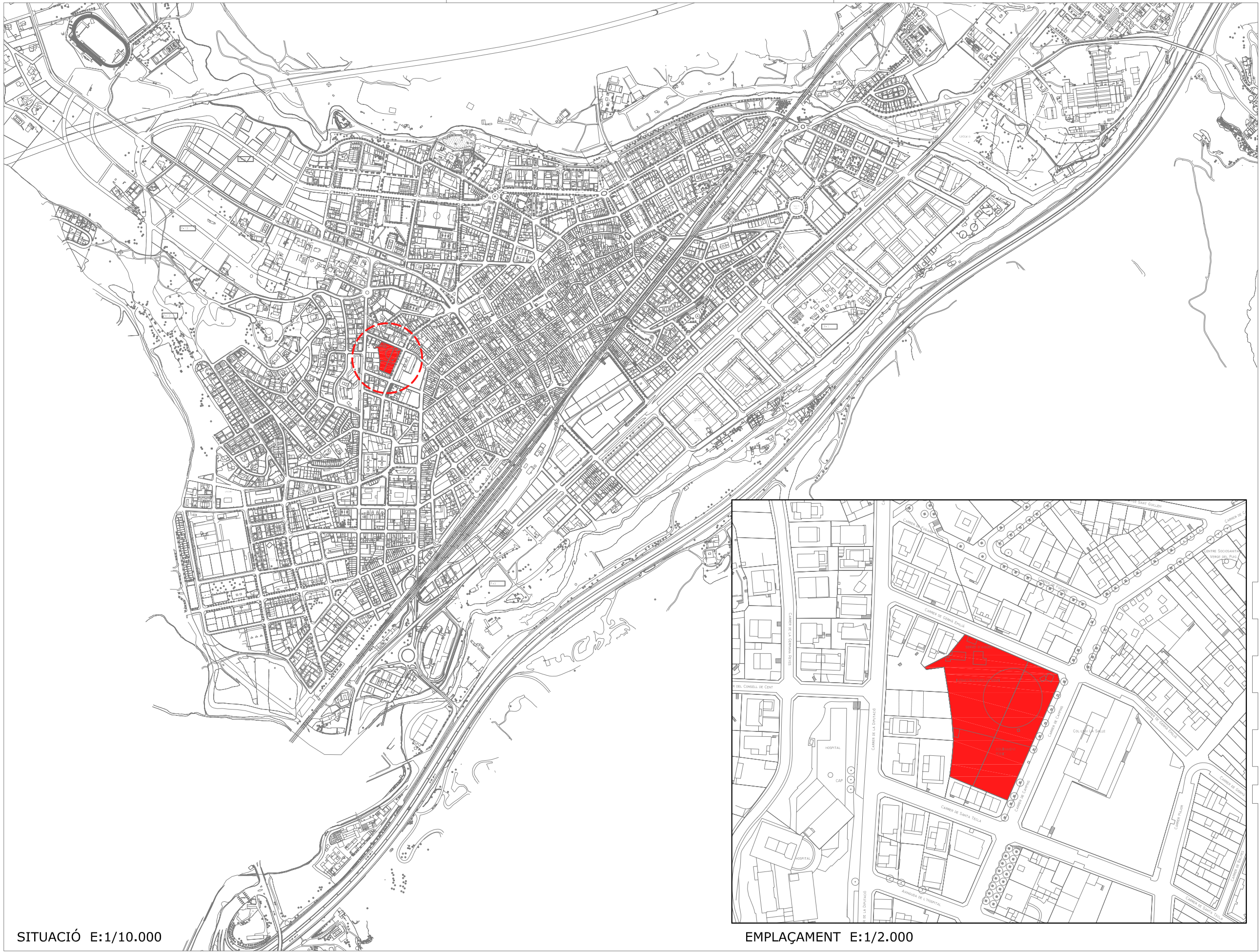
Bruc, 26 08470 Sant Celoni
Tel. 93 864 12 15 - Fax 93 867 15 71
entorn@santceloni.cat

Àrea de Territori

Entorn

Bruc, 26 08470 Sant Celoni
Tel. 93 864 12 15 - Fax 93 867 15 71
entorn@santceloni.cat

PLÀNOLS.



SITUACIÓ

SITUACIÓ E:1/10.000

EMPLAÇAMENT E:1/2.000

1107134-AB-PLÀNOL ENLLUMENAT...

 Ajuntament de Sant Celoni
Àrea de Territori

ENLLUMENAT EXTERIOR (150W VSAP DOBLE NIVELL) APARCAMENT PÚBLIC
CARRER GERMÀ EMILIÀ CANTONADA CARRER CAMPINS
SITUACIÓ I EMLAÇAMENT

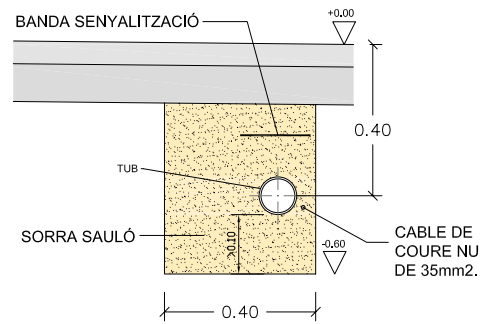
01

TÈCNIC REDACTOR JOSÉ AMÉRICO BIANCO BURGOS
DATA MARÇ 2013

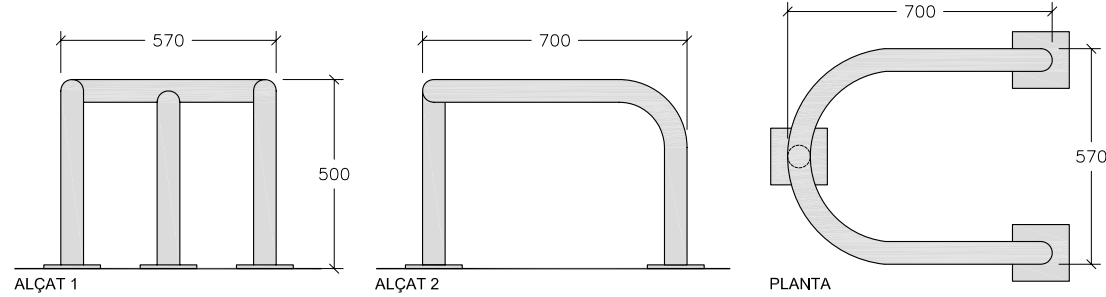
SANT CELONI ESCALA 1/10.000(A3)

1107134-AB

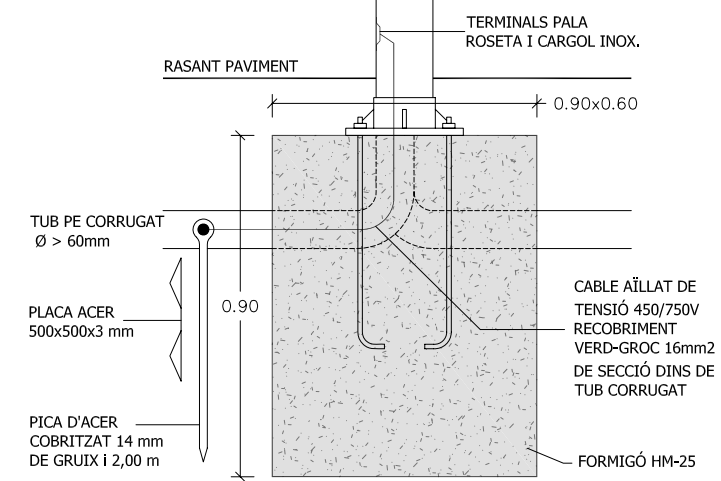
SECCIÓ TIPUS



DETALL PROTECCIÓ
TUB Ø60 mm e=3mm PLETINES DE 150x150mm



FONAMENTACIÓ COLUMNA FINS 15m



● LÍNIA 1 COLUMNES 8m

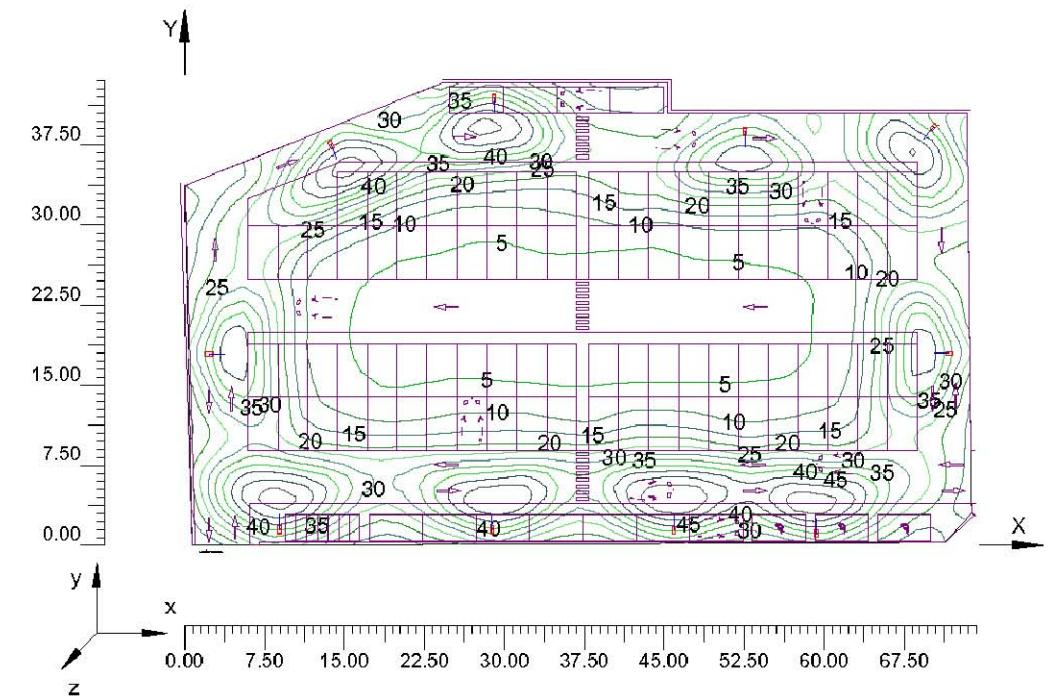
● COLUMNA 8m AMB BÀCUL QSA-5 DE 150W VSAP DOBLE NIVELL

● PREVISIÓ CÀRREGA COTXE ELÈCTRIC

■ ARQUETA REGISTRE

■ QUADRE





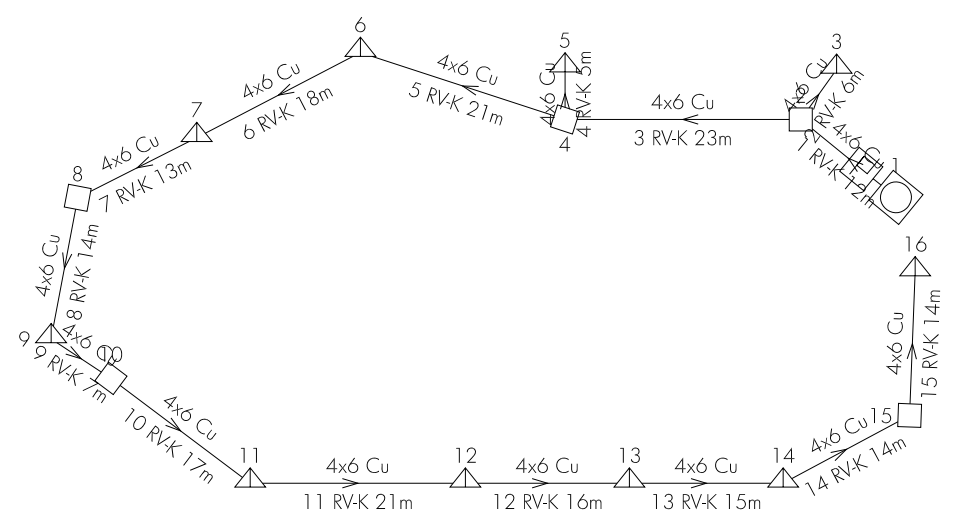
ESTUDI LUMÍNIC

PLANTA

Tension(V): Trif.400, Monof.230

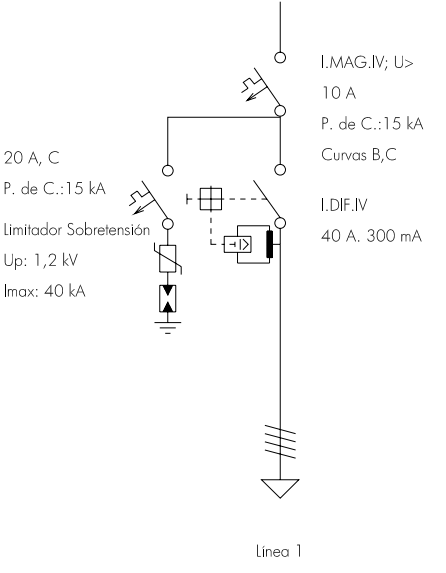
Cos fi: 1

- Cuadro Mando
- 150x1,8
- Arqueta

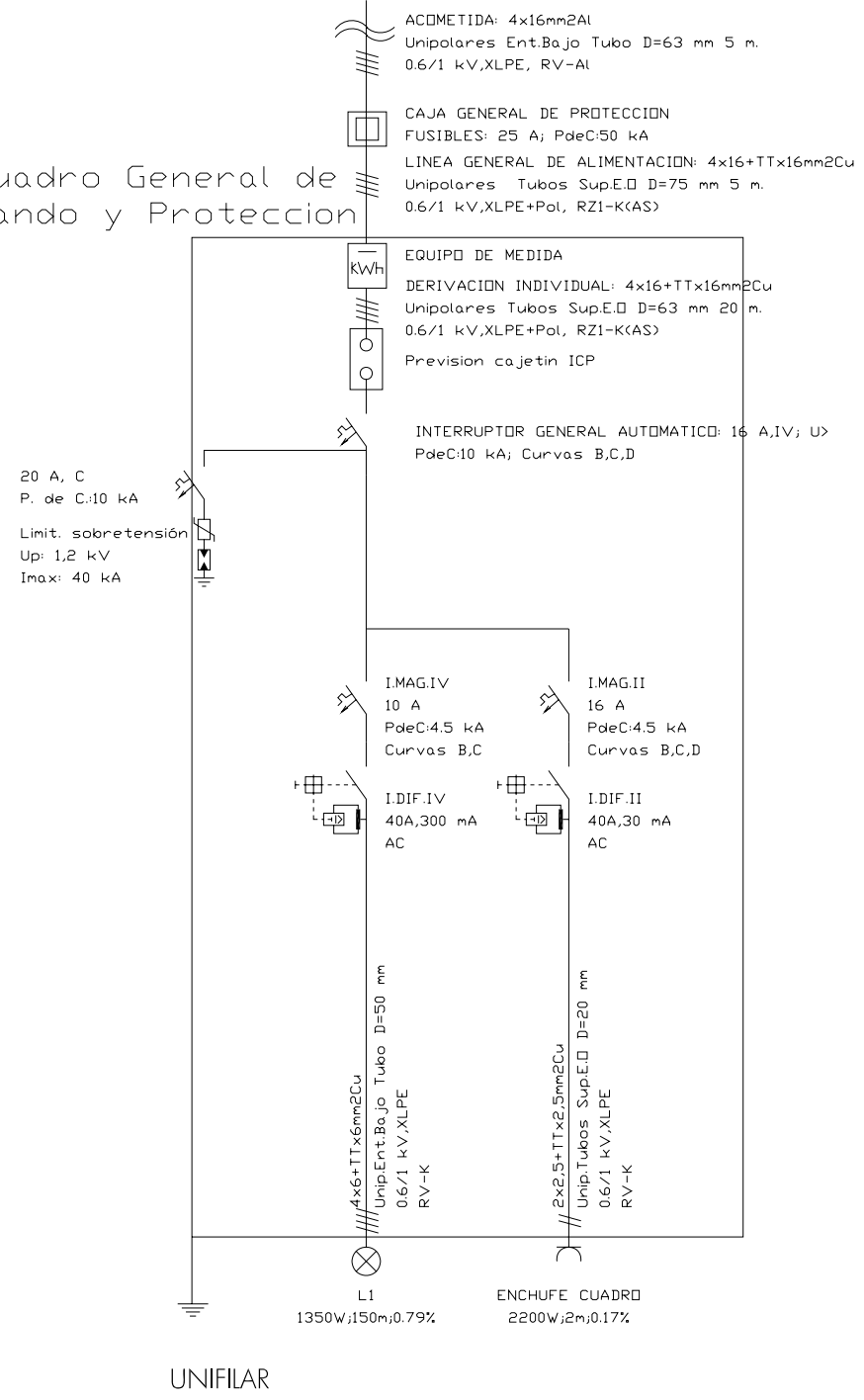


Linea	Canalizacion	Aislamiento	Polaridad	Prot.In/Ireg(A)	PdeC(kA)	Curvas Validas
1	Ent.Bajo Tubo	RV-K	3 Unp.	10	15	B,C
2-15	Ent.Bajo Tubo	RV-K	3 Unp.			

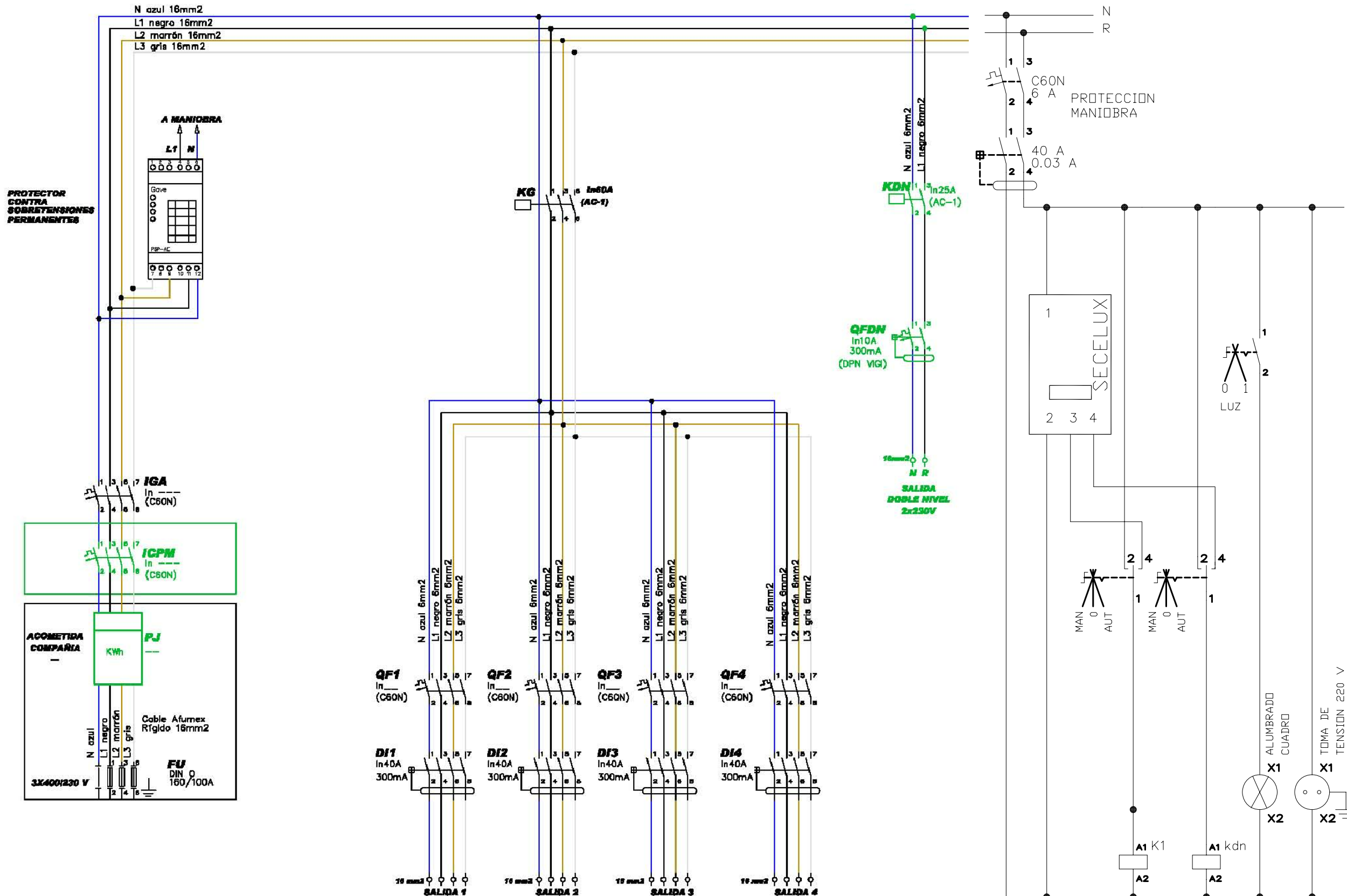
PROTECCIONS



Cuadro General de Mando y Proteccion



1107134-AB-PLANOL ENLLUMENAT...

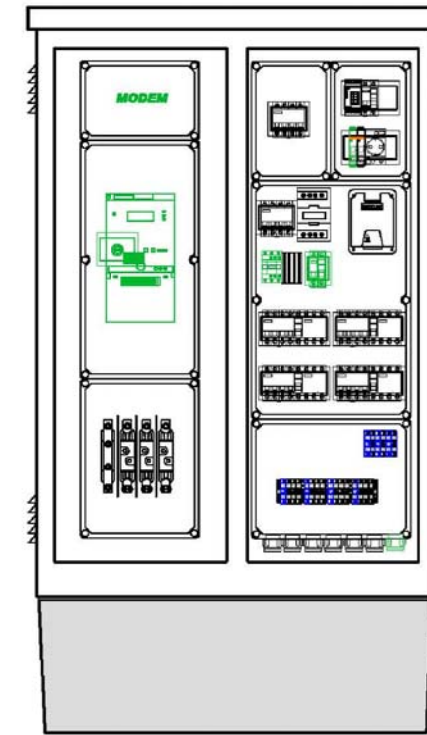
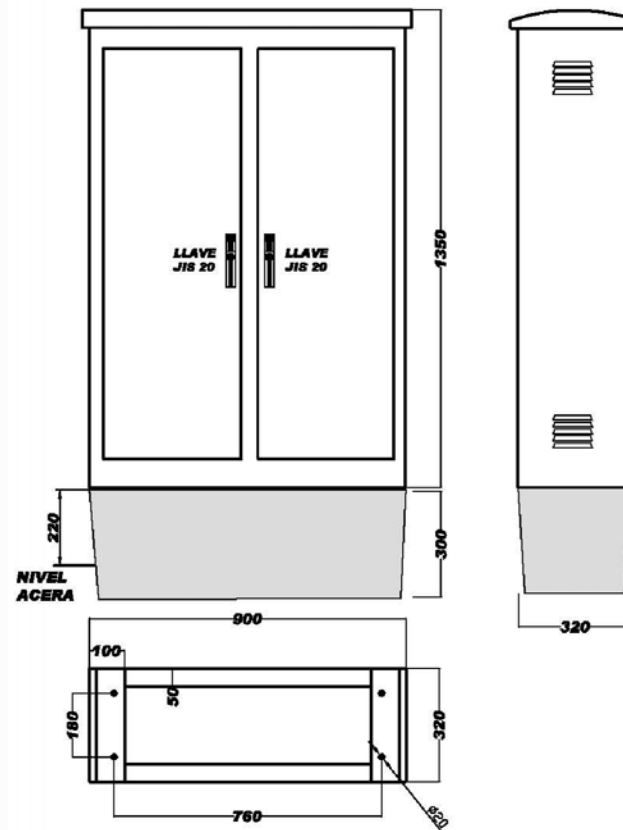
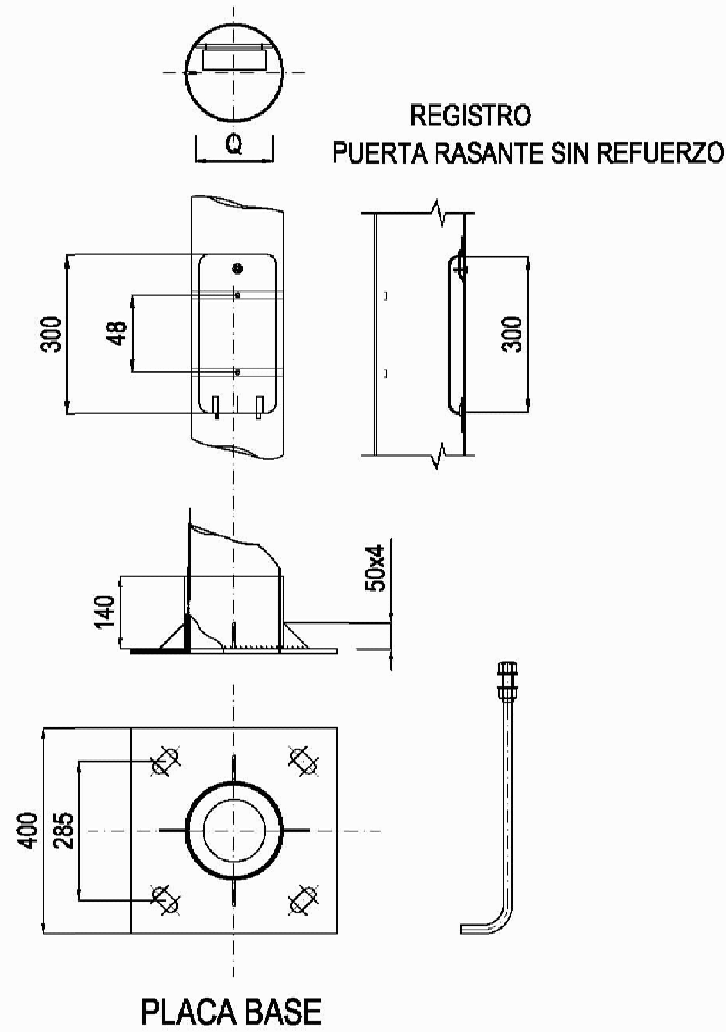
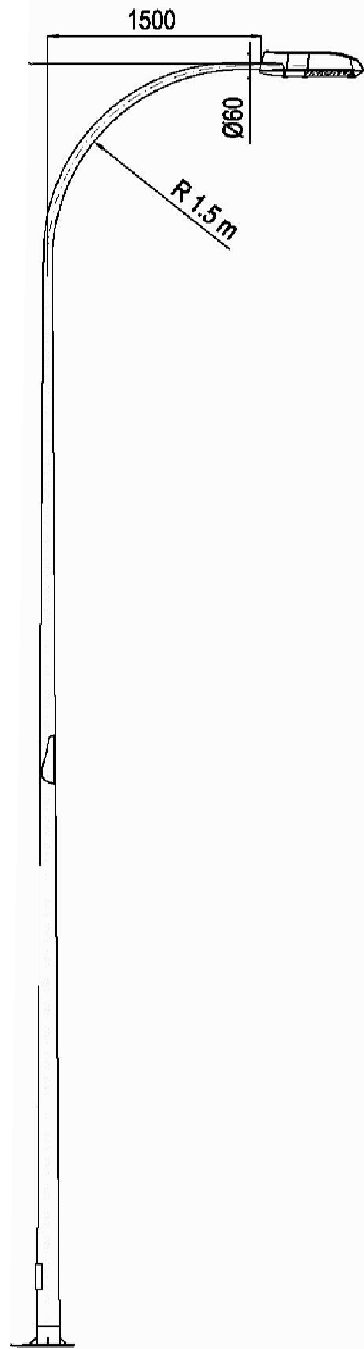


ESQUEMA QUADRE

COMANDAMENT SECELUX

1107134-AB-PLANOL ENLLUMENAT...

BACOLSA



1107134-AB-PLANOL ENLLUMENAT...



Ajuntament de Sant Celoni
Àrea de Territori

TÈCNIC REDACTOR JOSÉ AMÉRICO BIANCO BURGOS
DATA MARÇ 2013

ENLLUMENAT EXTERIOR (150W VSAP DOBLE NIVEL) APARCAMENT PÚBLIC
CARRER GERMÀ EMILIÀ CANTONADA CARRER CAMPINS
DETALLS 3

03.3

SANT CELONI ESCALA S/E (A3)

1107134-AB