

**PROJECTE DE BAIXA
TENSIÓ ENLLUMENAT
PÚBLIC EXTERIOR**
**AJUNTAMENT
DELS PALLARESOS**

Febrer 2013



Ajuntament dels
PALLARESOS



ÍNDEX

MEMÒRIA TÈCNICA

- 1.- Objecte de les obres.
 - 1.1.- Situació.
 - 1.2.- Titular de la instal·lació.
- 2.- Necessitats a satisfer.
- 3.- Solució adoptada.
- 4.- Objecte.
- 5.- Reglamentació aplicable.
- 6.- Descripció de les obres.
- 7.- Descripció de la Instal·lació d'enllumenat públic.
 - 7.1.- Quadres generals de comandament.
 - 7.2.- Criteris lumínics bàsics de disseny.
 - 7.3.- Criteris bàsics dels punts de llum.
 - 7.4.- Potències.
 - 7.5.- Línies elèctriques.
 - 7.6.- Connexions i derivacions
 - 7.7.- Sistema de reducció de flux
 - 7.8.- Eficiència energètica de la instal·lació
- 8.- Característiques dels punts de llum
 - 8.1.- Suports
 - 8.2.- Lluminàries
 - 8.3.- Làmpades
 - 8.4.- Numeració
- 9.- Quadres de comandament
- 10.- Xarxa de terra
- 11.- Obres a realitzar
- 12.- Responsabilitats del contractista
- 13.- Classificació del contractista
- 14.- Declaració d'obra completa
- 15.- Termini d'execució i garantia
- 16.- Pressupost

ANNEXES

- Annex núm. 1 – Càlculs luminotècnics.
- Annex núm. 2 – Càlculs de les línies.
- Annex núm. 3 – Càlcul de la resistència a terra.
- Annex núm. 4 – Eficiència energètica de la instal·lació
- Annex núm. 5 – Justificació de Preus
- Annex núm. 6 – Estudi de Seguretat i Salut
- Annex núm. 7 – Pla d'obra

PLÀNOLS

- | | |
|-----------------------------|-------------|
| 1.- Situació i emplaçament. | full 1 de 1 |
| 2.- Quadre A. Planta | full 1 de 2 |
| 2.- Quadre B. Planta | full 2 de 2 |
| 3.- Detalls. | full 1 de 3 |
| 3.- Detalls. | full 2 de 3 |
| 3.- Detalls. | full 3 de 3 |



-
- | | |
|----------------------------|-------------|
| 4.- Esquema de potència | full 1 de 3 |
| 4.- Esquema de comandament | full 2 de 3 |
| 4.- CS+CITI | full 3 de 3 |

PLEC DE CONDICIONS TÈCNIQUES

PRESSUPOST

- 1.- Amidaments
- 2.- Quadre de Preus núm. 1
- 3.- Quadre de Preus núm. 2
- 4.- Pressupost Parcial
- 5.- Resum del Pressupost

MEMÒRIA

1.- OBJECTE DE LES OBRES.

L'Equip de govern de l'Ajuntament dels Pallaresos té la voluntat de renovar l'enllumenat públic exterior existent, amb aquesta motivació s'encarrega de la realització d'aquest projecte.

1.1.- Situació

L'àmbit d'actuació de l'enllumenat correspon als carrers: Jujol, Lleida, Gaudí, Av. Bofarull, Pou, Major, del Raval, de Barcelona, Pl. de l'Església, de l'Eixerit, Nou, de Girona, del Mestre Gols, del Vent, Alt i de Clotas al nucli dels Pallaresos, tal i com queda grafiat al plànol de planta.

1.2.- Titular de la Instal·lació

Titular: Ajuntament dels Pallaresos
Direcció: Av. Catalunya, 8
43151. Els Pallaresos
Telèfon: 977610600

2.- NECESSITATS A SATISFER.

L'antiguitat de l'enllumenat existent, la seva reduïda efectivitat, així com la nul·la qualitat del mateix, justifiquen la instal·lació d'un enllumenat públic que compleixi les normatives vigents. Es potenciarà l'enllumenat dels vials de circulació així com els passos de vianants, amb un nivell lumínic alt i amb un bon coeficient d'uniformitat.

Es donarà compliment a la Llei 6 / 2001, de 31 de maig, *d'ordenació ambiental de l'enllumenament per a la protecció del medi nocturn. I Reglament d'Eficiència Energètica en instal·lacions d'enllumenat exterior, R.D. 1890/2008*. S'utilitzaran bombetes d'halogenurs metà·l·ics, tipus *confort*, (llum blanca), d'acord amb el criteri del Consistori Municipal.

3. SOLUCIÓ ADOPTADA.

Tenint en compte les necessitats exposades i les característiques dels carrers, es determina fer l'enllumenat dels vials, i les voreres ubicant els punts de llum en façana pel quadre "A" i en columna a les voreres pel quadre "B", en una disposició unilateral amb interdistàncies variables segons amplada de carrer.

També està prevista la substitució dels dos quadres de comandament existents.

4.- OBJECTE.

En conseqüència, aquest **projecte elèctric de baixa tensió** té per objecte estudiar, proposar i valorar les característiques i el sistema d'execució de les instal·lacions necessàries per dotar aquests trams de carrers de l'enllumenat públic exterior adient, ajustant-se a les Normes i prescripcions dels Reglaments

que li són d'aplicació.

5.- REGLAMENTACIÓ APLICABLE.

L'actuació que es proposa s'ajustarà a les Normes i prescripcions dels Reglaments següents:

- *Reial Decret 842/2002, de 2 d'agost, pel qual s'aprova el nou Reglament Electrotècnic per a Baixa Tensió i les seves Instruccions Tècniques Complementaries (ITC) BT 01 a BT 51.*
- *ITC-BT-09, Instal·lacions d'enllumenat públic exterior.*
- *Llei 6/2001, de 31 de maig, d'ordenació ambiental de l'enllumenat per a la protecció del medi nocturn, desenvolupat al Decret 82/2005, de 6 de maig.*
- *Reglament d'Eficiència Energètica en instal·lacions d'enllumenat exterior, R.D. 1890/2008.*
- *Norma UNE-EN 12767 de seguretat vial i suports d'il·luminació.*
- *Normes EN 40-3-1, EN 40-3-2, EN 40-3-3, EN 40-5 i EN 40-6.*
- *Totes aquelles Disposicions i Resolucions sobre les instal·lacions elèctriques en baixa tensió dictades per la Generalitat de Catalunya.*

6.- DESCRIPCIÓ DE LES OBRES.

A l'objecte de racionalitzar correctament l'execució d'aquesta obra, respecte les calçades i voreres existents, es proposa executar la instal·lació de 147 nous punts de llum de tipologies diferents, 111 del quadre A i 36 del quadre B, així com la substitució dels quadres de comandament "A" i "B" existents.

7.- DESCRIPCIÓ DE LA INSTAL·LACIÓNS DE L'ENLLUMENAT PÚBLIC.

7.1.- QUADRE GENERAL DE COMANDAMENT .

Es preveu renovar els quadres generals de comandament existents, nomenat "A" i "B"

Els nous quadres s'han dimensionat i dissenyat per a una potència màxima de fins 31,5 kw

7.2.- CRITERIS LUMÍNICS BÀSICS DE DISSENY.

Els criteris lumínics que han servit de base per al disseny de l'enllumenat públic són:

Segons el Reglament d'Eficiència Energètica en instal·lacions d'enllumenat exterior, R.D. 1890/2008. La via seria és de classificació D segons *taula 1*(de baixa velocitat, entre 5 i 30 km/h), en situació D3-D4 segons *taula 4* (carrers residencials suburbans amb voreres, amb un alt flux de circulació de vianants); amb classe d'enllumenat CE2 segons *taula 9*, al que correspon una il·luminació mitja (*Em*) de 20 lux i una uniformitat mitja (*Um*) de 0,40.

Per carrers de vianants amb calçada pròxima a 10,0m d'amplada amb voreres de 2,50m (C/ Jujol)

- Nivell de il·luminació permès (+20% màx.),	proposta 20 lux	resultat 15 lux
- Coeficient d'uniformitat mitja,	proposta 0,40	resultat 0,38

Per carrers de vianants amb calçada pròxima a 6,0m d'amplada amb voreres de 1,00m (C/ Lleida)

- Nivell de il·luminació permès (+20% màx.),	proposta 20 lux	resultat 17 lux
- Coeficient d'uniformitat mitja,	proposta 0,40	resultat 0,42

Per carrers de vianants amb calçada pròxima a 7,0m d'amplada amb voreres de 1,50m (C/ Gaudí i Bofarull)

- Nivell de il·luminació permès (+20% màx.),	proposta 20 lux	resultat 17 lux
- Coeficient d'uniformitat mitja,	proposta 0,40	resultat 0,41

Per carrers de vianants amb calçada pròxima a 5,0m d'amplada (C/ Pou, del Raval, de Barcelona, Pl. de l'Església, del Mestre Gols i de Clotas)

- Nivell de il·luminació permès (+20% màx.),	proposta 20 lux	resultat 17 lux
- Coeficient d'uniformitat mitja,	proposta 0,40	resultat 0,28

Per carrers de vianants amb calçada pròxima a 6,0m d'amplada amb voreres de 1,00m (C/ de l'Eixerit, Nou, de Girona, del Vent i Alt)

- Nivell de il·luminació permès (+20% màx.),	proposta 20 lux	resultat 17 lux
- Coeficient d'uniformitat mitja,	proposta 0,40	resultat 0,48

7.3.- CRITERIS BÀSICS DELS PUNTS DE LLUM.

A partir d'aquests valors es preveu la instal·lació dels punts de llum amb les següents característiques :

Quadre A:

S'instal·laran 103 punts de llum amb braç a façana a 4,50 metres d'alçada, amb una lluminària de disseny vuitcentista amb làmpada de 70 w. de v.m.h.

S'instal·laran 3 punts de llum amb columna de 4,50 metres d'alçada, amb una lluminària de disseny vuitcentista amb làmpada de 70 w. de v.m.h.

S'instal·laran 5 punts de llum columna de 4,50 metres d'alçada, amb una lluminària tipus vial amb làmpada de 70 w. de v.m.h.

Quadre B:

S'instal·laran 27 punts de llum columna de 7,00 metres d'alçada, amb una lluminària tipus vial amb làmpada de 100 w. de v.m.h.

S'instal·laran 9 punts de llum columna de 4,50 metres d'alçada, amb una lluminària tipus vial amb làmpada de 70 w. de v.m.h.

La distribució dels punts de llum està assenyalada als plànols núm. 2.

Llei 6 / 2001: La implantació dels punts de llum, les característiques de les lluminàries i el tipus de bombetes, han estat determinats tenint en compte la Llei 6/2001, de 31 de maig, *d'ordenació ambiental de l'enllumenament per a la protecció del medi nocturn*, pel que fa a la contaminació lumínica i a l'estalvi energètic.



7.4.-POTENCIES.

Previsió de càrregues.

La previsió de càrrega es dedueix de la que suposen els propis receptors d'enllumenat, amb els elements associats per l'arrencada de les làmpades de descàrrega. Aquesta serà la corresponent al valor nominal de les làmpades més el consum dels equips, que estimem entre un vint i un vint-i-cinc per cent del nominal. Aquesta Previsió es detalla a continuació:

Quadre A:

Potència Instal·lació existent:

$$[(90 \text{ uts} \times 125 \text{ wats}) + (7 \text{ uts} \times 150 \text{ wats}) + (1 \text{ uts} \times 100 \text{ wats})] \times 1,25 = 15.500 \text{ wats}$$

Potència Instal·lació nova:

$$[111 \text{ uts} \times 70 \text{ wats}] \times 1,25 = 9.712 \text{ wats}$$

Quadre B:

Potència Instal·lació existent:

$$[(17 \text{ uts} \times 125 \text{ wats})] \times 1,25 = 2.556 \text{ wats}$$

Potència Instal·lació nova:

$$[(27 \text{ uts} \times 100 \text{ wats}) + (9 \text{ uts} \times 70 \text{ wats})] \times 1,25 = 4.163 \text{ wats}$$

L'adjudicatari caldrà que trami la reducció i ampliació de potència contractada a:

Quadre A : 10,392 kW (3x230 / 400); ICP 15 A

Quadre B : 5,196 kW (3x230 / 400); ICP 7,5 A

7.5.- LÍNIES ELÈCTRIQUES.

En les xarxes soterrades s'utilitzaran materials anàlegs als regulats en l'ITC-BT-07. Els cables tindran les característiques indicades a la UNE 21.123; els tubs de protecció seran segon l'ITC-BT-21 i quant tots dos vagin formigonat, compliran amb UNE-EN 50.006 –2-4.

Les línies elèctriques es projecten en disposició soterrada, protegida amb tub de polietilè vermell (amb guia de plàstic interior) corrugat de 90 mm. de diàmetre i resistència mecànica grau 9, a una fondària mínima de 0.40 m. a les voreres i de 0.60 m. a la calçada i zones sense pavimentar protegides amb formigó.

El conductor serà de coure, tetrapolar tipus V-0,6/1Kv amb secció de 4 x 6 mm². Com a secció mínima admissible soterrada, per a seccions superiors a 6 mm², la secció del neutre serà conforme al que s'indica en l'ITC-BT-07. L'aïllament serà de material termoplàstic tipus V de policlorur de vinil, per a una tensió de servei de 1.000 volts (1Kv).

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

7.6.- CONEXIONS I DERIVACIONS.

No es farà cap tipus de connexió ni derivació de la línia sinó és a la caixa de registre dels punts de llum, mitjançant regletes de borns.

7.7.- SISTEMA DE REDUCCIÓ DE FLUX.

El sistema de reducció de flux de la instal·lació serà l'anomenat de flux punt a punt, amb una línia de comandament connectada a un relé ubicat al quadre de comandament, amb el que s'aconseguirà una reducció de flux mínima del 40%

7.8.- EFICIÈNCIA ENERGÈTICA DE LA INSTAL·LACIÓ.

S'ha estudiat l'eficiència energètica per a les diferents tipologies de carrers, amb els següents resultats:

Per carrers de vianants amb calçada pròxima a 10,0m d'amplada amb voreres de 2,50m (C/ Jujol)
Classificació energètica "A"

Per carrers de vianants amb calçada pròxima a 6,0m d'amplada amb voreres de 1,00m (C/ Lleida)
Classificació energètica "A"

Per carrers de vianants amb calçada pròxima a 7,0m d'amplada amb voreres de 1,50m (C/ Gaudí i Bofarull)
Classificació energètica "A"

Per carrers de vianants amb calçada pròxima a 5,0m d'amplada (C/ Pou, del Raval, de Barcelona, Pl. de l'Església, del Mestre Gols i de Clotas)
Classificació energètica "C"

Per carrers de vianants amb calçada pròxima a 6,0m d'amplada amb voreres de 1,00m (C/ de l'Eixerit, Nou, de Girona, del Vent i Alt)
Classificació energètica "B"

La resta de dades referides als càlculs d'eficiència energètica de la instal·lació formen part de l'annex número 4.

8.- CARACTÉRISTIQUES DELS PUNTS DE LLUM

8.1.- SUPORTS.

S'instal·laran 24 columnes cilíndriques de 7,00 metres d'alçada, de un sol tram i sense soldadures, 17 columnes cilíndriques de 4,50 metres d'alçada, de un sol tram i sense soldadures i 103 braços de fosa de 568 mm de longitud.

Els punts de llum descrits abans, s'ajusten al RD 2642/85, RD 401/89, OM de 16/5/89, UNE 20.324 i UNE – EN 50.102.

Els suports, els seus ancoratges i les fonamentacions, estan dimensionats de manera que resisteixen les solicitacions mecàniques pròpies del vent, amb un coeficient de seguretat no inferior a 2,5.

Les portes de registre estaran implantades, a la base dels suports, per damunt de 0,30 metres de la rasant ; la porta té un grau de protecció IP44 segon UNE 20.324 (EN 60529) i IK10, segons UNE-EN.50.102 ; no sobresortiran de la generatriu exterior i quedarán encaixades a l'espessor de la columna, sense cap mena de visera ni cos sortint .

La columna suport es pintarà sobre base de poliamida en oxiron granet fi, color a determinar per la Direcció Tècnica, amb la conformitat dels SS.TT. d'Enginyeria Industrial Municipals .



8.2.- LLUMINÀRIES.

S'instal·laran 106 lluminàries tipus vuitcentista CLM70 de Carandini o similar, seran classe I. Estructura tronco piramidal i cúpula de fosa injectada d'alumini, reflector d'alumini anoditzat d'una peça asimètric longitudinal, tanca plana, de vidre trempat. Amb equip incorporat ferromagnètic preparat per doble nivell amb línia de comandament i per làmpada de vapor de mercuri d'halogenurs ceràmics de 70 W, portalàmpades E27. Acabat color negre RAL 9005 texturat. Incorpora embellidor remat superior pintat RAL 9005. Làmpada vmh ceràmica de 70w E27, 3000k.

S'instal·laran 41 lluminàries tipus vial tipus STA-250/CC-IL de Carandini o similar, seran classe I, armadura i tap superior de fosa injectada d'alumini amb molt baix contingut en coure (EN-AC 44100). Reflector d'alumini anoditzat i segellat, d'una peça, amb una distribució asimètrica longitudinal i regulació multi focus. Tanca de vidre pla trempat segellat al reflector. Fixació d'una peça para muntatge lateral o vertical acoblada a terminal de diàmetre 60mm. Amb equip incorporat ferromagnètic preparat per doble nivell amb línia de comandament per làmpada vmh ceràmics de 100w E40. Estanquitat de l'equip òptic IP66. Acabat pintat en RAL 7015 per la tapa i 9006 a l'armadura. Làmpada vmh 100w E40 3000k tubular i làmpada vmh ceràmica de 70w E27, 3000k.

Les lluminàries són de classe I conforme a la norma UNE-EN 60.598-2-5, i UNE 20.324, grau de protecció IP-66. Amb capacitat per a làmpades de 70 w i 100 w d'halogenurs metàl·lics.

Les parts metàl·liques de les lluminàries es pintaran com en el cas de les columnes, d'acord amb la Direcció Tècnica de l'obra i els SS.TT. d'Enginyeria Industrial.

8.3.- LÀMPADES.

Les làmpades són:

- 100 w E40 (8800 lm) d'halogenurs metàl·lics amb cremador ceràmic.
- 70 w G12 (6600 lm) d'halogenurs metàl·lics amb cremador ceràmic.

8.4.- NUMERACIÓ.

Els punts de llum es numeraran, tal com estableixen els SS.TT. d'enginyeria industrial municipal, d'acord amb el Quadre de Comandament al que corresponen, seguit del seu núm. d'ordre. Aquesta identificació es col·locarà en lloc visible, damunt el suport, a una alçada màxima de 3,0 metres, en color diferent al de la columna i d'un tamany de 15 mm.

9.- QUADRE DE COMANDAMENT.

Els quadres de comandament nous seran "**CS+CITI-10**", i disposan de tots els elements de protecció necessaris, com són :

- Caixa de seccionament (CS).
- Interruptor General Automàtic, magnetotèrmic (IGA).
- Interruptors diferencials de mitja sensibilitat (ID).
- Petits interruptors automàtics magnetotèrmics (PIA).
- Programadors electrònics d'encessa i apagament astronòmic (PEE).
- Equips de mesura elèctrica (UM).
- Petit material per completar la instal·lació.

Aquests conjunts estaran protegits dins d'armaris de material de doble aïllament.

Disposa de sòcol, portes, pany i dispositiu per la seva connexió a terra, en un grau de protecció mínim IP55

segon UNE 20.324 i IK 10 segon UNE-EN 50.102.

Aquests quadres s'han dissenyat i es programarà per suportar la nova instal·lació, amb reducció de flux punt a punt.

10.- XARXA DE TERRA.

Es disposarà de posada a terra per a tota la instal·lació: directa, sense fusibles, ni cap tipus de protecció, amb secció suficient entre les parts, a l'objecte d'aconseguir que en el conjunt de la instal·lació i superfície pròxima, no existeixin diferències de potencial perilloses per damunt de 24 V, i al mateix temps permetre el pas a terra dels corrents de falla o de les descàrregues d'origen atmosfèric.

Es té en compte la Instrucció MIE-BT 09, Article 10, del vigent Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió-2002, que regularitza les posades a terra.

En la instal·lació d'enllumenat públic, el sistema de posada a terra assolit serà el tipus "Conductors soterrats horitzontals" - ITC-BT 018, article 9, amb cable de coure nu, de secció 35 mm², que es poden connectar a plaques metàl·liques galvanitzades de 2 mm. d'espessor.

En la xarxa de terra s'instal·laran un placa de posta a terra cada 3 suports de lluminàries i sempre al primer i darrer de cada línia.

El conductor de protecció que uneix cada suport amb l'eletrode o xarxa de terra, serà de cable unipolar aïllat de tensió 450/750 V, amb recobriment de color ver - groc i secció mínima de 16 mm². Les connexions dels conductors es faran mitjançant soldadura aluminotèrmica que garanteixin un bon contacte permanent i protegit contra la corrosió.

Les parts metàl·liques de quiosc, marquesines, cabines telefòniques, pannells d'anuncis i d'altres elements de mobiliari urbà, que hi siguin a una distància inferior als **dos metres** de les parts metàl·liques de la instal·lació de **l'enllumenat exterior**, i que siguin susceptibles de ser tocades simultàniament, hauran de ser posades a terra.

11.- OBRES A REALITZAR.

Les obres a realitzar consisteixin bàsicament en:

- Moviment de terres. Excavació de pous i rases, reomplert i compactat de rases, amb aporti de terres o transport dels sobrants a l'abocador autoritzat, si s'escau.
- La fonamentació dels punts de llum es farà "in situ" amb l'objectiu de que tant l'assentament, compactació i la continuïtat del conductor de coure nu i del tub protector dels conductors tinguin continuïtat i estanquitat des d'un punt de llum fins a l'altre.
- Les canalitzacions seran conformes amb les especificacions de l'apartat 1.2.4.de la ITC.BT.21, i no s'instal·larà més d'un circuit per tub.
- Xarxa de terres amb eletrode format per cable de coure nu de 35 mm² de secció col·locat dins la rasa, al costat de la canalització dels conductors i fora del tub corrugat.
- Cablejat de la xarxa de distribució soterrada amb conductors de 4x6, 4x10 i 4x16 mm² de secció.
- Subministrament i col·locació dels punts de llum complerts, inclòs el cablejat, les lluminàries, els equips d'encesa i les làmpades.
- Instal·lació dels nous quadres d'enllumenat.

12.- RESPONSABILITATS DEL CONTRACTISTA.

El contractista abans de l'inici de l'obra presentarà a aprovació de la Direcció Tècnica el Pla de Seguretat i Salut.

El contractista abans de comprar el material a instal·lar haurà de tindre la conformitat de la Direcció Tècnica.

Una vegada realitzada l'obra, el contractista farà la legalització de les instal·lacions i tramitarà amb companyia les noves potències elèctriques a contractar.

Una vegada realitzada l'obra, haurà de presentar en suport informàtic, el plànol de l'estat final (AS BUILD), realitzat en AUTOCAD (Disseny Assistit per Ordinador) amb totes les dades necessàries de la instal·lació.

13.- CLASSIFICACIÓ DEL CONTRACTISTA.

En compliment d'allò disposat a l'Article 54 de la llei 30/2007 de 30 d'octubre, de Contractes del Sector Públic, amb l'excepció indicada en l'Article 55 de l'esmentada llei, els contractistes que presentin oferta de les obres objecte d'aquest projecte hauran d'estar classificats en el:

Grup I, Subgrup 1, Categoria e.

14.- DECLARACIÓ D'OBRA COMPLETA.

A efectes d'allò disposat a l'Article 125 apartat 1 del Reglament General de la Llei de Contractes de les Administracions Pùbliques, les obres definides en el present projecte constitueixen una obra completa susceptible de ser lliurada a l'ús públic.

15.- TERMINI D'EXECUCIÓ I GARANTIA.

El termini d'execució de les obres d'aquest projecte serà de dos mesos (2) mesos i un període de garantia que s'estableix en un (1) any a comptar des de la data de la recepció provisional de les obres.

16.- PRESSUPOST.

L'execució de totes les instal·lacions descrites al present **Estudi document tècnic**, inclourà totes les partides pel subministrament de material, trasllat d'aquests a l'obra, muntatge amb aparells i maquinària adients i elements auxiliars necessaris fins al seu total acabat, amb proves de funcionament, així com totes les despeses de legalització, taxes i quotes.

S'inclouran al *Pressupost per Contracte* les Despeses Generals (DG 13%), Benefici Industrial (BI 6%) i Impost de Valor Afegit (IVA 21%).



QUADRE A

PRESSUPOST D'EXECUCIÓ MATERIAL	214.102,40 €
13,00 % DESPESES GENERALS	27.833,31 €
6,00 % BENEFICI INDUSTRIAL	12.846,14 €
Subtotal	254.781,85 €
21,00 % IVA	53.504,19 €
TOTAL PRESSUPOST PER CONTRACTE	308.286,04 €

QUADRE B

PRESSUPOST D'EXECUCIÓ MATERIAL	106.070,94 €
13,00 % DESPESES GENERALS	13.789,22 €
6,00 % BENEFICI INDUSTRIAL	6.364,26 €
Subtotal	126.224,42 €
21,00 % IVA	26.507,13 €
TOTAL PRESSUPOST PER CONTRACTE	152.731,55 €

TOTAL DEL SUMATORI DELS QUADRES "A" I "B" = **461.017,59 €**

Tot aquest muntant comporta la quantitat de QUATRE-CENTS SEIXANTA-UN MIL DISSET EUROS AMB CINQUANTA-NOU CENTIMS (461.017,59 €).

Tarragona, Febrer de 2013

Julio Cadena Gutiérrez
Enginyer Industrial



ANNEX 01- CÀLCULS LUMINOTÈCNICS

ADEQUACIÓ E.P. QA CARRER DE 5M

Notes Instal.lació : ELS PALLARESOS

Client:

Codi Projecte: Carrer 5m QA CLM70Wunil18m5h

Data: 23/01/2013

Notes:

CARRER DE 5M: són tots els carrer amb una amplada de 5m sense voreres a diferent desnivell.

Punt de llum format per columna de 4,5m d'alçada i pàmpol CLM-V/CC-Q amb làmpada vmh 70W G12 (6600 lm).

Implantació unilateral cada 18m

fm: FDFL*FSL*FDLU = 0,76*1*0.9 = 0,684

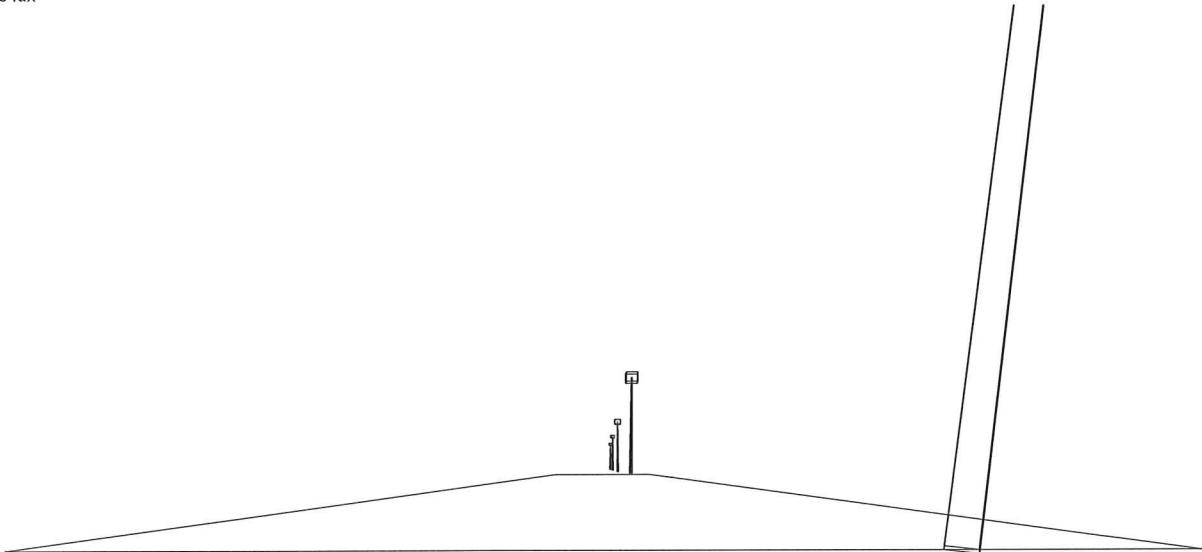
10.000h de funcionament, amb manteniment correctiu (FSL=1) i contaminació baixa.

Segons RD1890/2008, situació de projecte D3-D4, classe S1 (Em: 15lux i Emín: 5lux).

Resultats assolits a calçada:

Em: 17 lux

Emín: 5 lux



Nom Projectista: AUDING-INTRAESA
Direcció: TARRAGONA
Tel.-Fax:

Observacions:

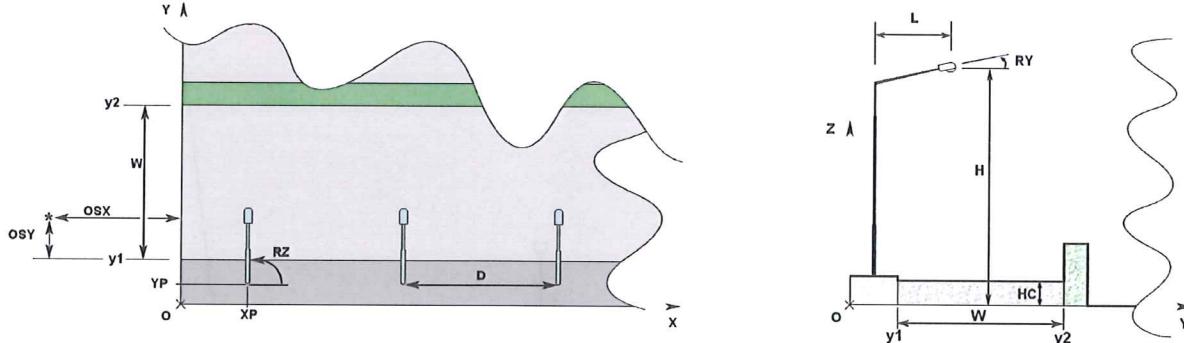
1.1 Informació Àrea

Superficie	Dimensions [m]	Àngle[°]	Color	Coeficient Reflxio	ll.lum.Mitja [lux]	Luminància Mitja [cd/m²]
Calzada A	18.00x5.00	Pla	RGB=126,126,126	R3 7.01%	17	0.8

Dimensions Paral.lelepípede que inclou l'Àrea [m]: 18.00x5.00x0.00

Dades de la Instal.lació (Arxiu de Lluminàries)

Nom Fila	X 1er Pal [m] (XP)	Y 1er Pal [m] (YP)	h Pal [m] (H)	Núm. Pals	Interd. [m] (D)	Dim.Braç [m] (L)	Incl.Llum. [°] (RY)	Rot.Braç [°] (RZ)	Incl.Lat. [°] (RX)	Fact.Cons. [%]	Cod Llum.	Flux [lm]	Ref.
Fila A	0.00	1.00	5.00	---	18.00	0.00	0	90	0	68.40	C00006	6600	A



1.2 Paràmetres de Qualitat de la Instal.lació

Superficie	Resultats	Mig	Mínim	Màxim	Mín/Mig	Mín/Màx	Mig/Màx
Pla de Treball (h=0.00 m)	ll.luminància Horitzontal (E)	17 lux	5 lux	36 lux	0.27	0.13	0.47
Calzada A	ll.luminància Horitzontal (E)	17 lux	5 lux	35 lux	1:3.66	1:7.76	1:2.12
Calzada A	Luminància (L)	0.8 cd/m²	0.5 cd/m²	1.3 cd/m²	0.28	0.14	0.49
					1:3.54	1:7.24	1:2.05
					0.57	0.38	0.68
					1:1.76	1:2.61	1:1.48

Tipus Càcul

Sòls Dir. + Equip

Confort Visual

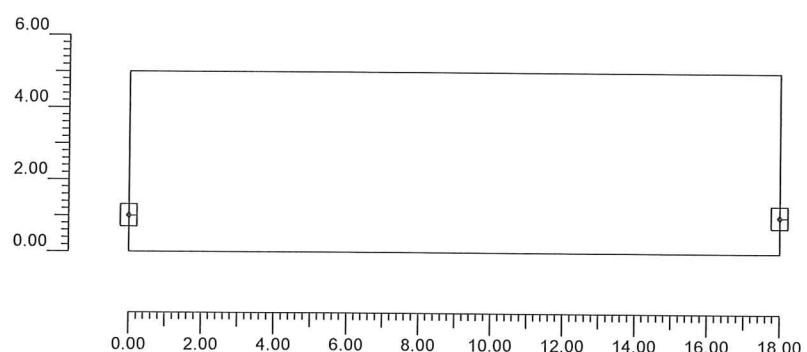
Nom del Tram	Ample Tram [m] (W)	i1 [m]	i2 [m]	Pt.Càlc.Y	TaulaR	Coef.Refl. Factor q0	Observador x Absolut [m]	Observador y Absolut [m]	Luminància de Vel [cd/m²]	Increment d' Umbral [%]	Uniformitat Longitudinal
Calzada A	5.00	0.00	5.00	5	R3	7.01	-60.00	1.25	0.04	1.95	0.53

Contaminació Lluminosa

Relació Mitja - Rn -	Intensitat Màxima
0.00 %	455 cd/klm

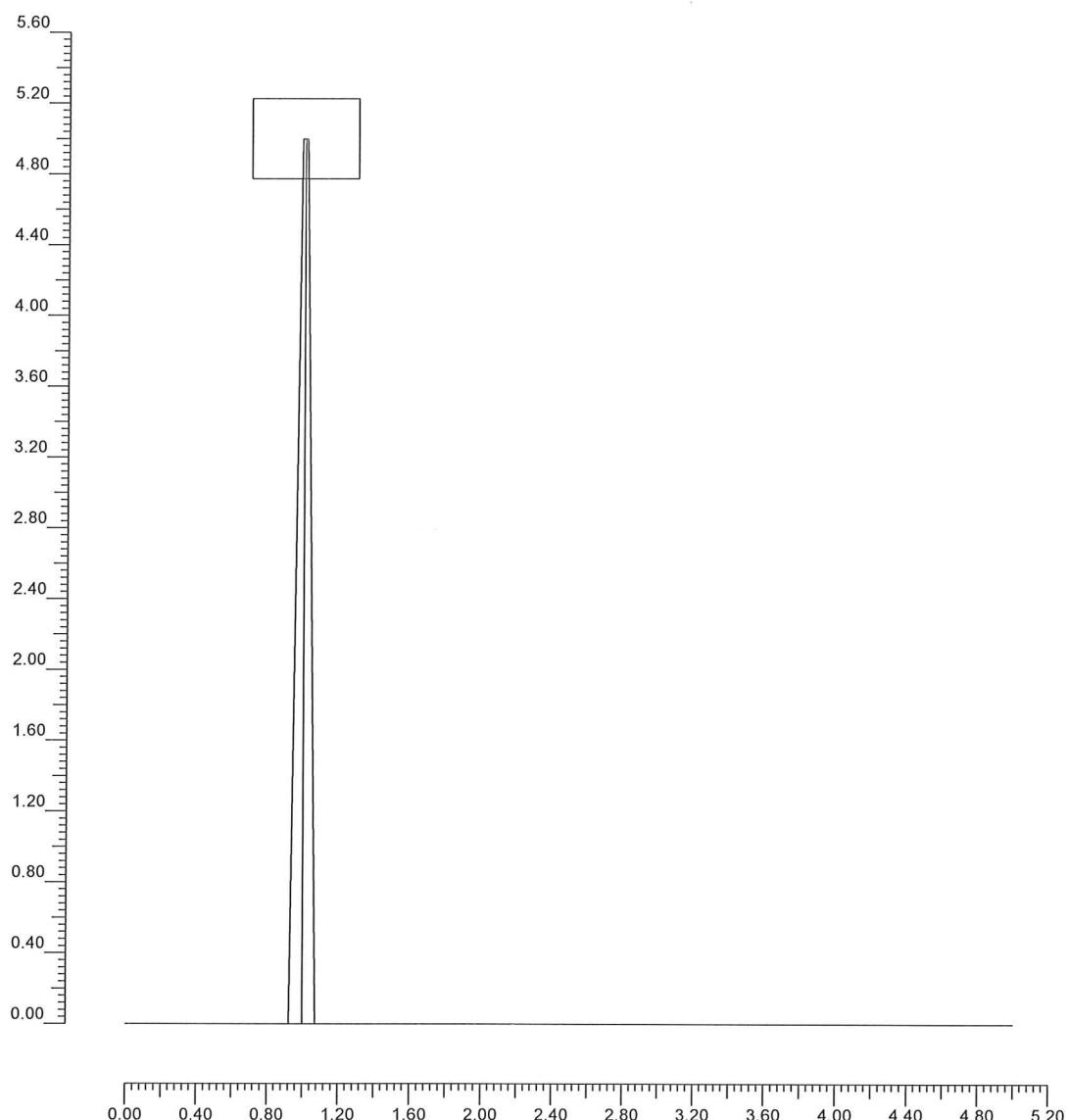
2.1 Vista 2D en Planta

Escala 1/200



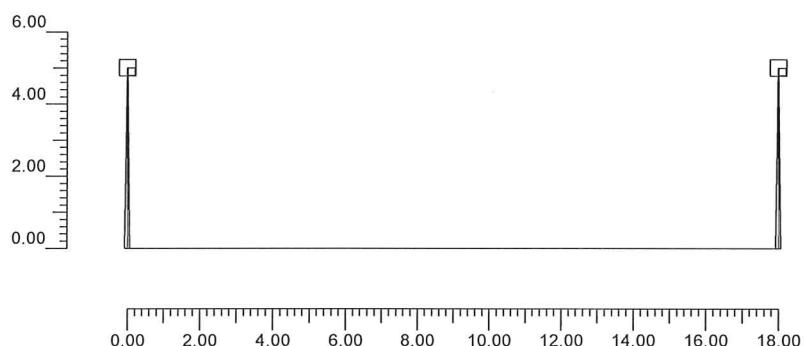
2.2 Vista Lateral

Escala 1/40



2.3 Vista Frontal

Escala 1/200



3.1 Informació Lluminàries/Assaigs

Ref.	Línies	Nom Lluminària (Nom Assaig)	Codi Lluminària (Codi Assaig)	Lluminàries N.	Ref.Làmp.	Làmpades N.
A	CLAMOD	CLM-V/CC (CLM-V/CC Vmh-70W/G-12 Vmh-70W/G-12)	C00006 (4GM-7956)	6	LMP-A	1

3.2 Informació Làmpades

Ref.Làmp.	Tipus	Codi	Flux [lm]	Potència [W]	Color [°K]	N.
LMP-A	Vmh-70W/CDMT	Vmh-70W/CDMT	6600	70	3000	6

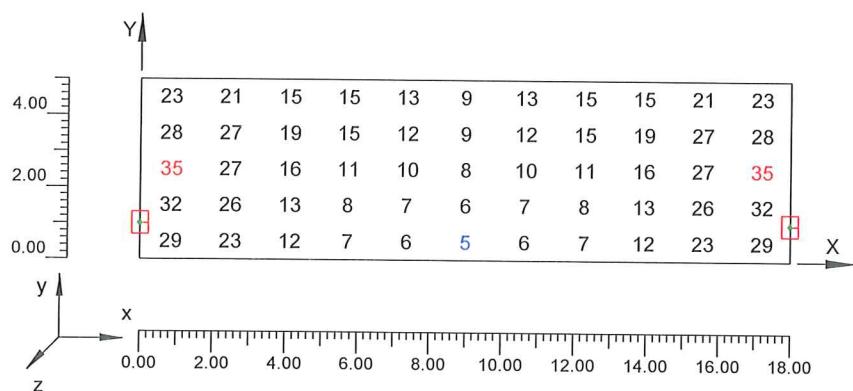
4.1 Valors d'Il.luminància sobre:Calzada A

O (x:0.00 y:0.00 z:0.00)	Resultats	Mig	Mínim	Màxim	Mín/Mig	Mín/Màx	Mig/Màx
DX:1.64 DY:1.00	Il.luminància Horitzontal (E)	17 lux	5 lux	35 lux	0.28 1:3.54	0.14 1:7.24	0.49 1:2.05

Tipus Càlcul

Sóls Dir. + Equip

Escala 1/200



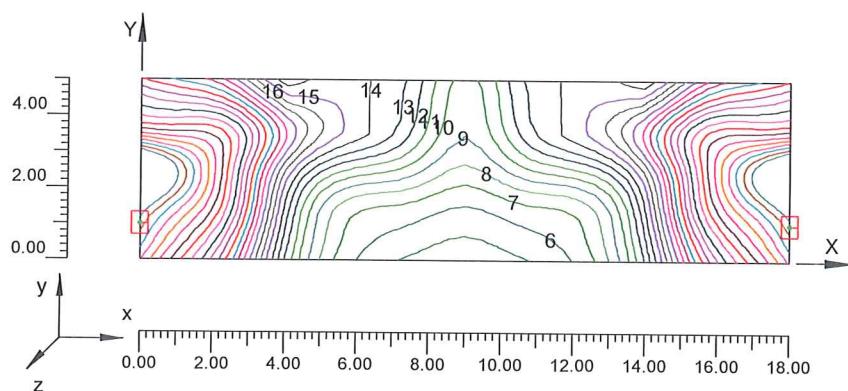
4.2 Corbes Isolux sobre:Calzada A_1

O (x:0.00 y:0.00 z:0.00)	Resultats	Mig	Mínim	Màxim	Mín/Mig	Mín/Màx	Mig/Màx
DX:1.64 DY:1.00	ll.luminància Horitzontal (E)	17 lux	5 lux	35 lux	0.28 1:3.54	0.14 1:7.24	0.49 1:2.05

Tipus Càlcul

Sòls Dir. + Equip

Escala 1/200



ADEQUACIÓ E.P. QB CARRER DE 8M

Notes Instal.lació : ELS PALLARESOS

Client:

Codi Projecte: Carrer 8m QB STA70Wunil15m5h

Data: 23/01/2013

Notes:

CARRER DE 8M: són tots els carrer amb una amplada de 1m a les voreres i un màxim de 6m a la calçada.

Punt de llum format per columna de 4,5m d'alçada i pàmpol STA-250/CC-IL amb làmpada vmh 70W G12 (6600 lm).

Implantació unilateral cada 15m

fm: FDFL*FSL*FDLU = 0,76*1*0.9 = 0,684

10.000h de funcionament, amb manteniment correctiu (FSL=1) i contaminació baixa.

Segons RD1890/2008, situació de projecte D3-D4, classe S1 (Em: 15lux i Emín: 5lux).

Resultats assolits a tot l'àrea:

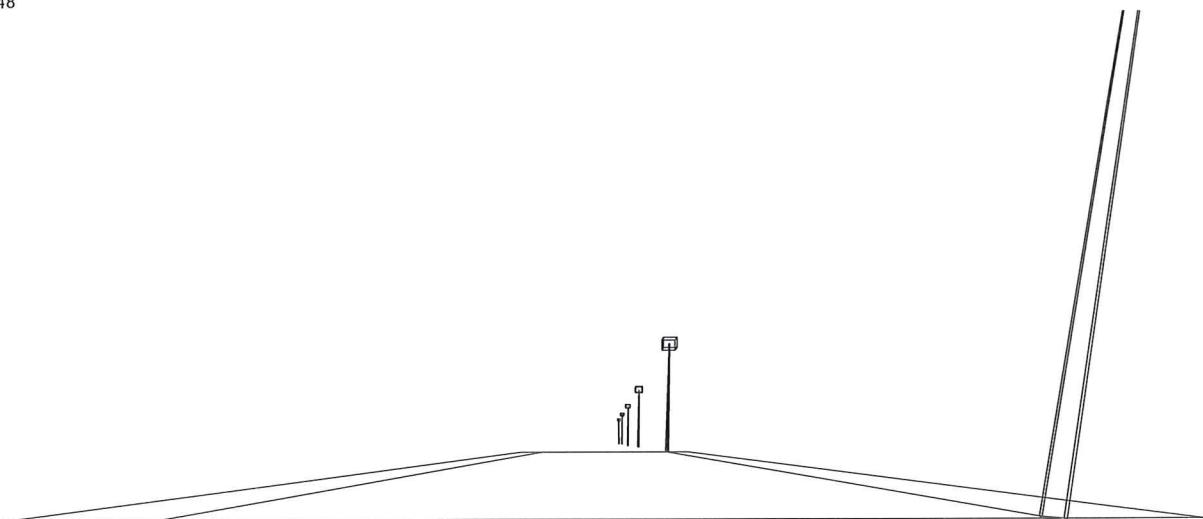
Em: 17lux

Emín: 6lux

A calçada:

Em: 18

Uo: 0,48



Nom Projectista: AUDING-INTRAESA
Direcció: TARRAGONA
Tel.-Fax:

Observacions:

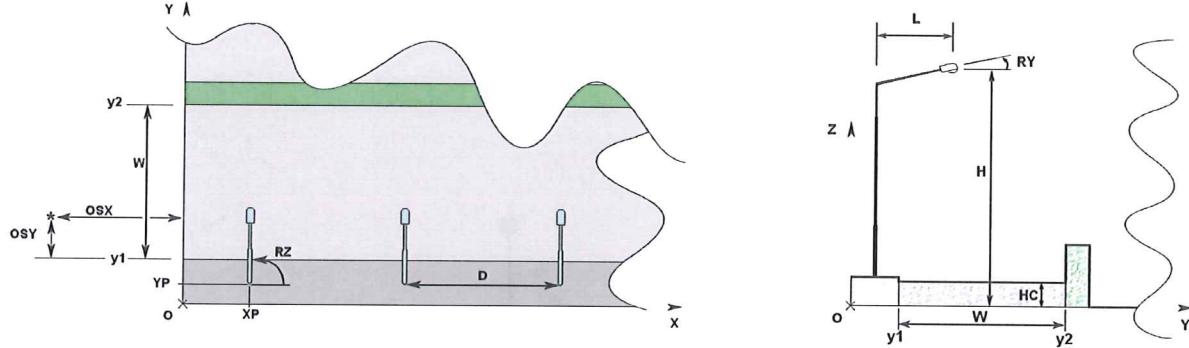
1.1 Informació Àrea

Superficie	Dimensions [m]	Àngle[°]	Color	Coeficient Reflexió	Il.lum.Mitja [lux]	Luminància Mitja [cd/m²]
Acera A	15.00x1.00	Pla	RGB=168,168,168	55%	17	3.1
Calzada A	15.00x6.00	Pla	RGB=126,126,126	R3 7.01%	18	0.9
Acera B	15.00x1.00	Pla	RGB=168,168,168	55%	8	1.5

Dimensions Paral.lelepípede que inclou l'Àrea [m]: 15.00x8.00x0.00

Dades de la Instal.lació (Arxiu de Lluminàries)

Nom Fila	X 1er Pal [m] (XP)	Y 1er Pal [m] (YP)	h Pal [m] (H)	Núm. Pals	Interd. [m] (D)	Dim.Braç [m] (L)	Incl.Llum. [°] (RY)	Rot.Braç [°] (RZ)	Incl.Lat. [°] (RX)	Fact.Cons. [%]	Cod Llum.	Flux [lm]	Ref.
Fila A	0.00	1.00	5.00	---	15.00	0.00	0	90	0	68.40	C00006	6600	A



1.2 Paràmetres de Qualitat de la Instal.lació

Superficie	Resultats	Mig	Mínim	Màxim	Mín/Mig	Mín/Màx	Mig/Màx
Pla de Treball (h=0.00 m)	Il.luminància Horitzontal (E)	17 lux	6 lux	34 lux	0.34	0.17	0.50
Acera A	Il.luminància Horitzontal (E)	17 lux	8 lux	30 lux	0.45	0.26	0.58
Calzada A	Il.luminància Horitzontal (E)	18 lux	9 lux	34 lux	0.48	0.26	0.53
Acera B	Il.luminància Horitzontal (E)	8 lux	6 lux	14 lux	0.72	0.44	0.61
Acera A	Luminància (L)	3.1 cd/m²	1.4 cd/m²	5.3 cd/m²	0.45	0.26	0.58
Calzada A	Luminància (L)	0.9 cd/m²	0.3 cd/m²	1.4 cd/m²	0.39	0.25	0.65
Acera B	Luminància (L)	1.5 cd/m²	1.0 cd/m²	2.4 cd/m²	0.72	0.44	0.61
					1:1.39	1:2.27	1:1.63

Tipus Càcul

Sòls Dir. + Equip

Confort Visual

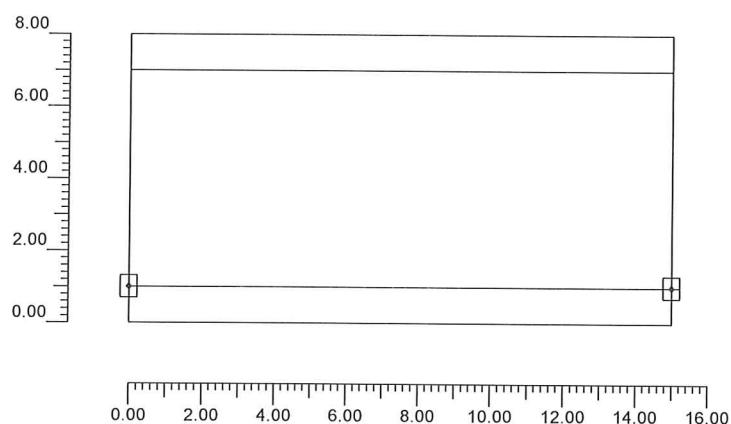
Nom del Tram	Ample Tram [m] (W)	i1 [m]	i2 [m]	Pt.Càlc.Y	TaulaR	Coef.Refl. Factor q0	Observador x Absolut [m]	Observador y Absolut [m]	Luminància de Vel [cd/m ²]	Increment d' Umbral [%]	Uniformitat Longitudinal
Acera A	1.00	0.00	1.00	1		55.00					
Calzada A	6.00	1.00	7.00	6	R3	7.01	-60.00	2.50	0.06	3.42	0.67
Acera B	1.00	7.00	8.00	1		55.00					

Contaminació Lluminosa

Relació Mitja - Rn -	Intensitat Màxima
0.00 %	455 cd/klm

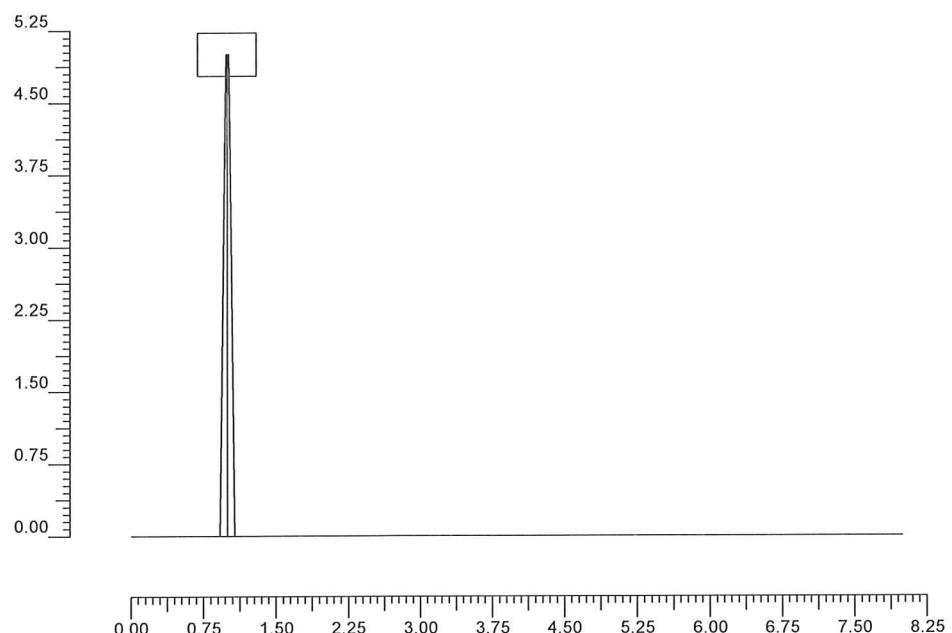
2.1 Vista 2D en Planta

Escala 1/200



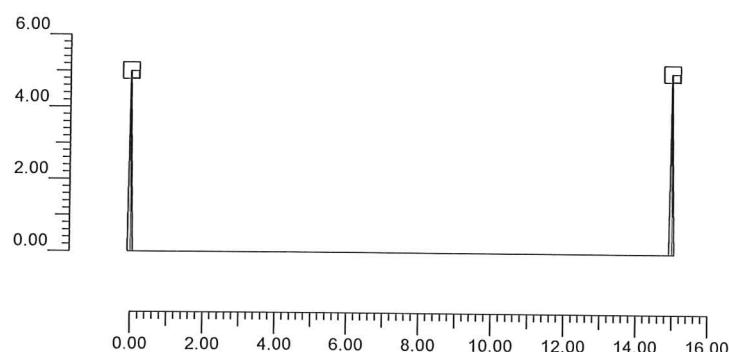
2.2 Vista Lateral

Escala 1/75



2.3 Vista Frontal

Escala 1/200



3.1 Informació Lluminàries/Assaigs

Ref.	Línies	Nom Lluminària (Nom Assaig)	Codi Lluminària (Codi Assaig)	Lluminàries N.	Ref.Làmp.	Làmpades N.	
A	CLAMOD	CLM-V/CC (CLM-V/CC)	Vmh-70W/G-12 Vmh-70W/G-12	C00006 (4GM-7956)	7	LMP-A	1

3.2 Informació Làmpades

Ref.Làmp.	Tipus	Codi	Flux [lm]	Potència [W]	Color [°K]	N.
LMP-A	Vmh-70W/CDMT	Vmh-70W/CDMT	6600	70	3000	7

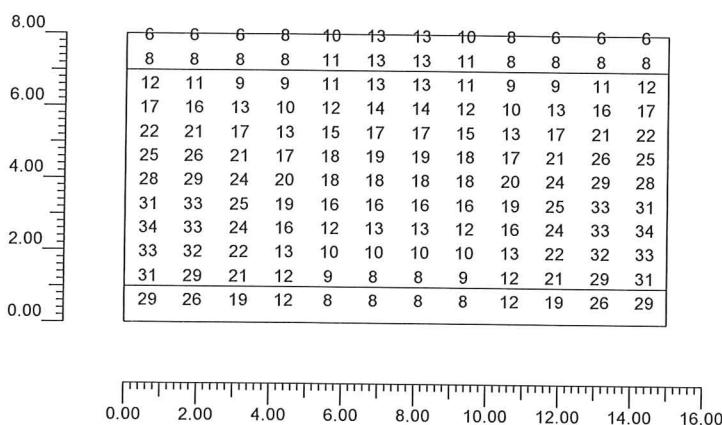
4.1 Valors d'Il.luminància Horitzontal sobre Pla de Treball

O (x:0.00 y:0.00 z:0.00)	Resultats	Mig	Mínim	Màxim	Mín/Mig	Mín/Màx	Mig/Màx
DX:1.25 DY:0.67	Il.luminància Horitzontal (E)	17 lux	6 lux	34 lux	0.34	0.17	0.50

Tipus Càlcul

Sòls Dir. + Equip

Escala 1/200



4.2 Valors d'il.luminància sobre:Pla de Treball

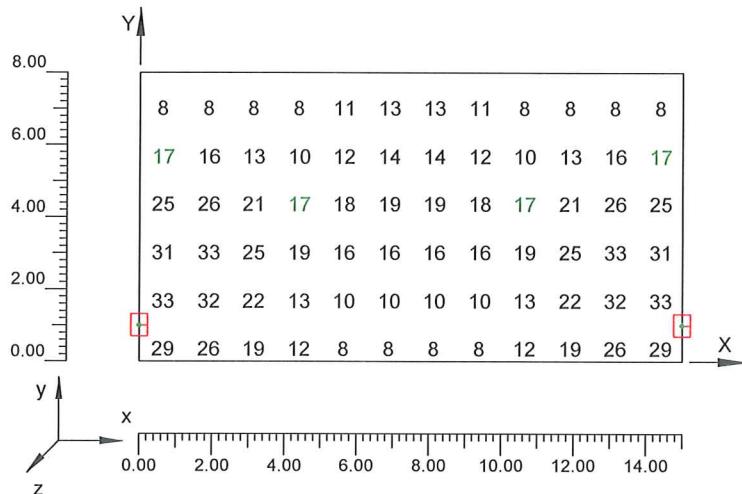
O (x:0.00 y:0.00 z:0.00)	Resultats	Mig	Mínim	Màxim	Mín/Mig	Mín/Màx	Mig/Màx
DX:1.25 DY:0.67	Il.luminància Horitzontal (E)	17 lux	6 lux	34 lux	0.34 1:2.97	0.17 1:6.00	0.50 1:2.02

Tipus Càlcul

Sóls Dir. + Equip

Escala 1/200

No tots els punts de mesura són visibles



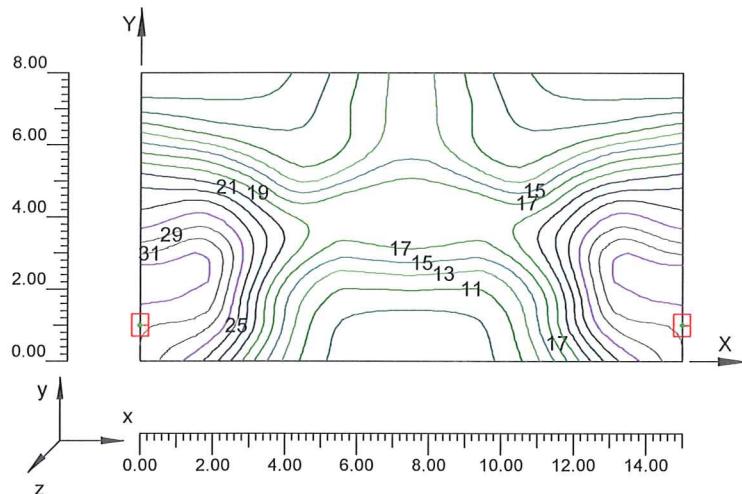
4.3 Corbes Isolux sobre:Pla de Treball_1

O (x:0.00 y:0.00 z:0.00)	Resultats	Mig	Mínim	Màxim	Mín/Mig	Mín/Màx	Mig/Màx
DX:1.25 DY:0.67	II.luminància Horitzontal (E)	17 lux	6 lux	34 lux	0.34 1:2.97	0.17 1:6.00	0.50 1:2.02

Tipus Càlcul

Sòls Dir. + Equip

Escala 1/200



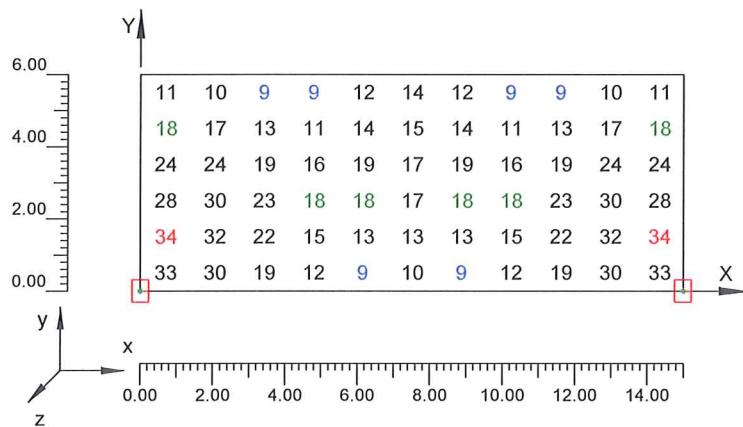
4.4 Valors d'il.luminància sobre:Calzada A

O (x:0.00 y:1.00 z:0.00)	Resultats	Mig	Mínim	Màxim	Mín/Mig	Mín/Màx	Mig/Màx
DX:1.36 DY:1.00	Il.luminància Horitzontal (E)	18 lux	9 lux	34 lux	0.48 1:2.08	0.26 1:3.90	0.53 1:1.88

Tipus Càcul

Sóls Dir. + Equip

Escala 1/200



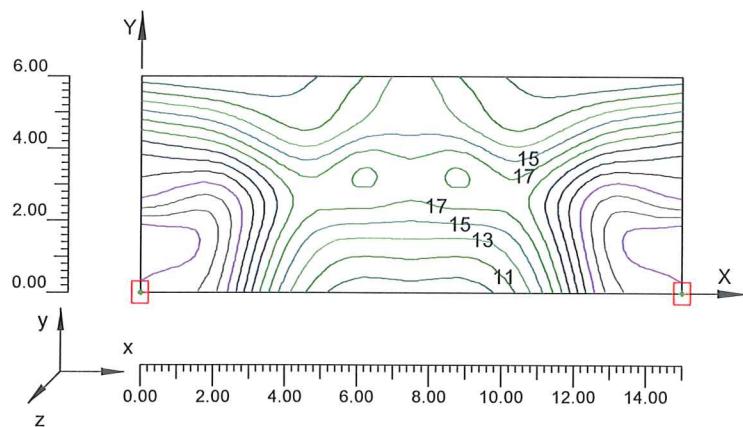
4.5 Corbes Isolux sobre:Calzada A_1

O (x:0.00 y:1.00 z:0.00)	Resultats	Mig	Mínim	Màxim	Mín/Mig	Mín/Màx	Mig/Màx
DX:1.36 DY:1.00	II.luminància Horitzontal (E)	18 lux	9 lux	34 lux	0.48	0.26	0.53

Tipus Càlcul

Sòls Dir. + Equip

Escala 1/200



Informació General

1

1. Dades Projecte

1.1	Informació Àrea	2
1.2	Paràmetres de Qualitat de la Instal.lació	2

2. Vistes Projecte

2.1	Vista 2D en Planta	4
2.2	Vista Lateral	5
2.3	Vista Frontal	6

3. Dades Lluminàries

3.1	Informació Lluminàries/Assaigs	7
3.2	Informació Làmpades	7

4. Taula Resultats

4.1	Valors d'Il.luminància Horitzontal sobre Pla de Treball	8
4.2	Valors d'Il.luminància sobre:Pla de Treball	9
4.3	Corbes Isolux sobre:Pla de Treball_1	10
4.4	Valors d'Il.luminància sobre:Calzada A	11
4.5	Corbes Isolux sobre:Calzada A_1	12

ADEQUACIÓ EP QB CARRER LLEIDA

Notes Instal.lació :

Client: PALLARESSOS
Codi Projecte: C LLEIDA QB STA100unil25m7h
Data: 23/01/2013

Notes:

CARRER DE 8M: són tots els carrer amb una amplada de 1m a les voreres i un màxim de 6m a la calçada.
Punt de llum format per columna de 7m d'alçada i pàmpol STA-250/CC-IL amb làmpada vmh 100w E40 (8800 lm).

Implantació unilateral cada 25m

fm: FDFL*FSL*FDLU = 0,76*1*0,9 = 0,684

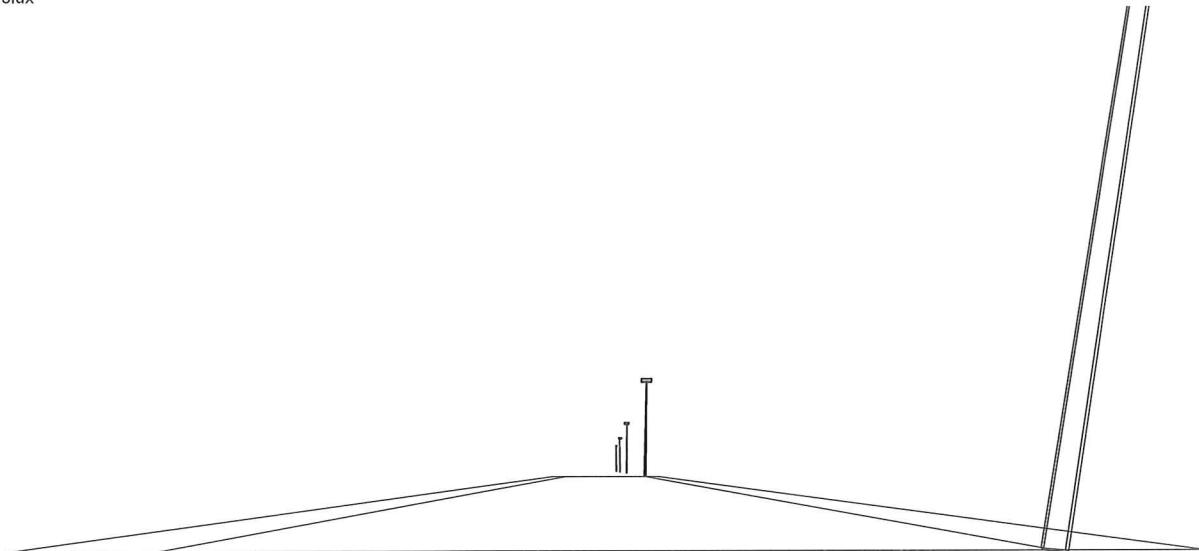
10.000h de funcionament, amb manteniment correctiu (FSL=1) i contaminació baixa.

Segons RD1890/2008, situació de projecte D3-D4, classe S1 (Em: 15lux i Emín: 5lux).

Resultats assolits a tot l'àrea:

Em: 17lux

Emín: 5lux



Nom Projectista: AUDING-INTRAESA
Direcció: TARRAGONA
Tel.-Fax:

Observacions:
Estudi molt aproximat: s'ha utilitzat l'assaig de la làmpada SAP 100W T, amb la làmpada VMH 100w T

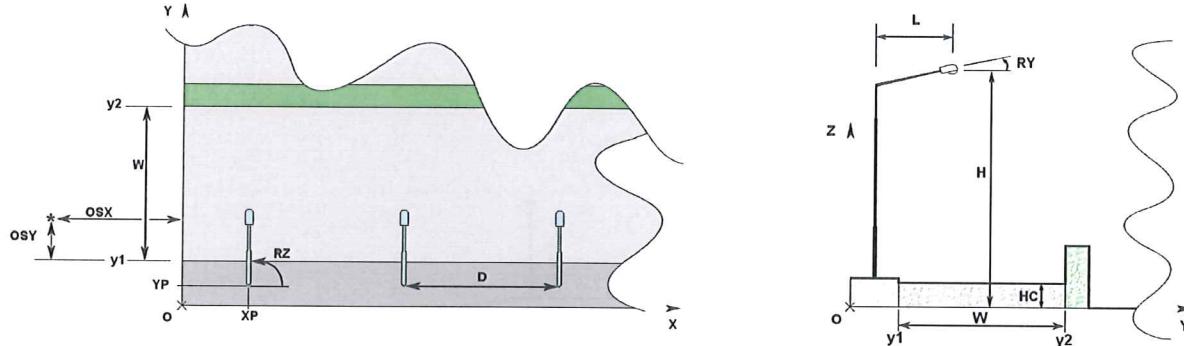
1.1 Informació Àrea

Superficie	Dimensions [m]	Àngle [°]	Color	Coeficient Reflexió	Il.lum.Mitja [lux]	Luminància Mitja [cd/m²]
Acera A	25.00x1.00	Pla	RGB=168,168,168	55%	16	2.8
Calzada A	25.00x6.00	Pla	RGB=126,126,126	R3 7.01%	18	1.1
Acera B	25.00x1.00	Pla	RGB=168,168,168	55%	6.9	1.2

Dimensions Paral.lelepípede que inclou l'àrea [m]: 25.00x8.00x0.00

Dades de la Instal.lació (Arxiu de Lluminàries)

Nom Fila	X 1er Pal [m] (XP)	Y 1er Pal [m] (YP)	h Pal [m] (H)	Núm. Pals	Interd. [m] (D)	Dim.Braç [m] (L)	Incl.Llum. [°] (RY)	Rot.Braç [°] (RZ)	Incl.Lat. [°] (RX)	Fact.Cons. [%]	Cod Llum.	Flux [lm]	Ref.
Fila A	0.00	1.00	7.00	--	25.00	0.00	0	90	0	68.40	EST.100SE40TC.IL.CC	8800	A



1.2 Paràmetres de Qualitat de la Instal.lació

Superficie	Resultats	Mig	Mínim	Màxim	Mín/Mig	Mín/Màx	Mig/Màx
Pla de Treball (h=0.00 m)	Il.luminància Horitzontal (E)	17 lux	5 lux	39 lux	0.30	0.13	0.42
Acera A	Il.luminància Horitzontal (E)	16 lux	11 lux	27 lux	0.68	0.40	0.59
Calzada A	Il.luminància Horitzontal (E)	18 lux	8 lux	38 lux	0.44	0.21	0.48
Acera B	Il.luminància Horitzontal (E)	6.9 lux	5.5 lux	8.7 lux	0.79	0.63	0.80
Acera A	Luminància (L)	2.8 cd/m²	1.9 cd/m²	4.7 cd/m²	0.68	0.40	0.59
Calzada A	Luminància (L)	1.1 cd/m²	0.4 cd/m²	2.4 cd/m²	0.33	0.15	0.46
Acera B	Luminància (L)	1.2 cd/m²	1.0 cd/m²	1.5 cd/m²	0.79	0.63	0.80

Tipus Càcul

Sòls Dir. + Equip

Confort Visual

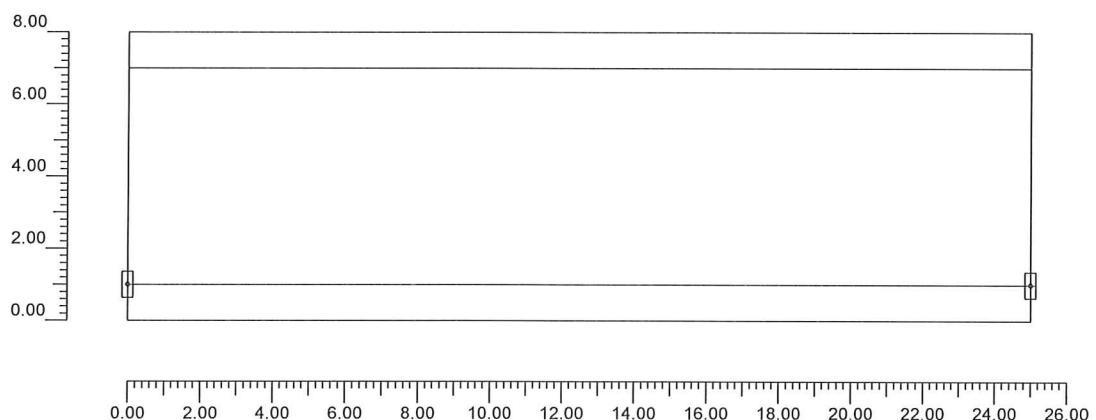
Nom del Tram	Ample Tram [m] (W)	i1 [m]	i2 [m]	Pt.Càlc.Y	TaulaR	Coef.Refl. Factor q0	Observador x Absolut [m]	Observador y Absolut [m]	Luminància de Vel [cd/m ²]	Increment d' Umbral [%]	Uniformitat Longitudinal
Acera A	1.00	0.00	1.00	1		55.00					
Calzada A	6.00	1.00	7.00	6	R3	7.01	-60.00	2.50	0.13	5.63	0.50
Acera B	1.00	7.00	8.00	1		55.00					

Contaminació Lluminosa

Relació Mitja - Rn -	Intensitat Màxima
0.00 %	651 cd/klm

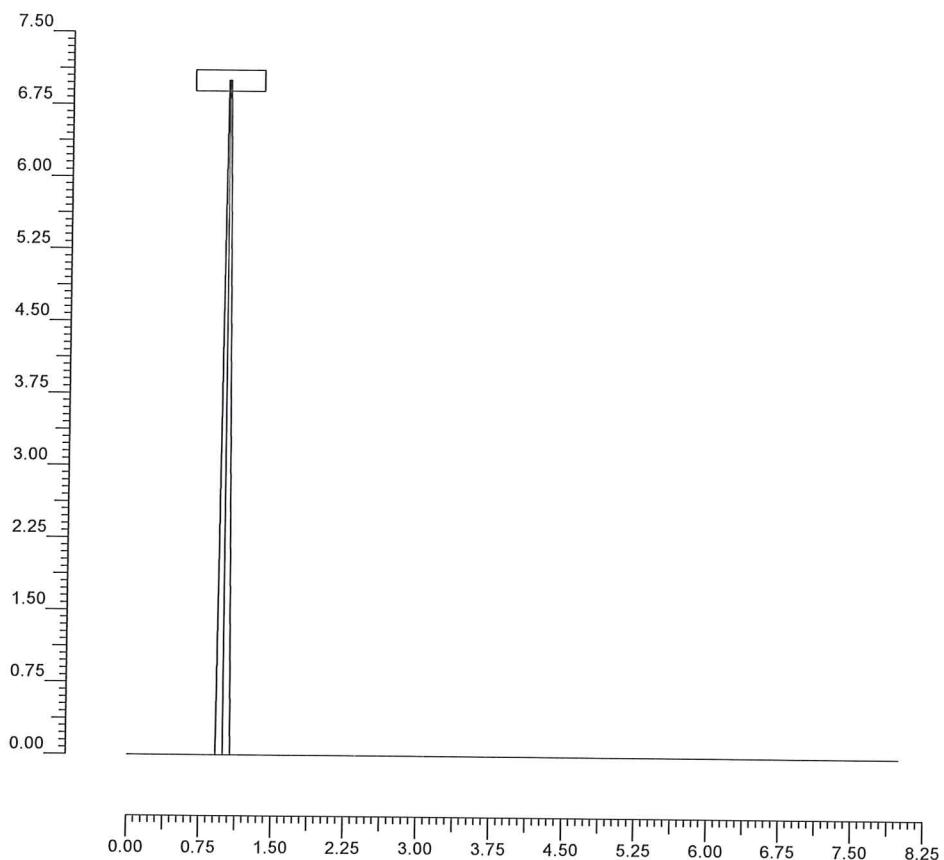
2.1 Vista 2D en Planta

Escala 1/200



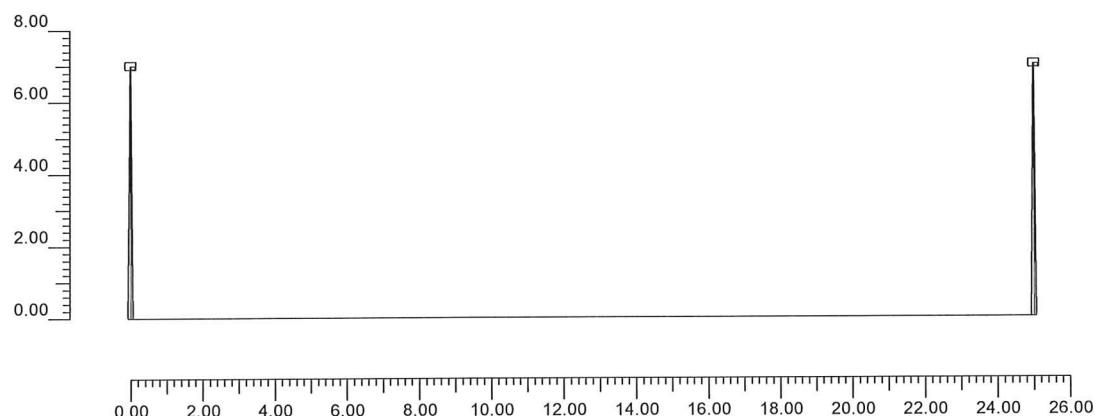
2.2 Vista Lateral

Escala 1/75



2.3 Vista Frontal

Escala 1/200



3.1 Informació Lluminàries/Assaigs

Ref.	Línies	Nom Lluminària (Nom Assaig)	Codi Lluminària (Codi Assaig)	Lluminàries N.	Ref.Làmp.	Làmpades N.
A	ESTILO	STA-250/IL/CC Vsap-100W/T (STA-250/IL/CC 3car. H1A Vsap-)	EST.100SE40TC.IL.CC (4GM-8394)	6	LMP-A	1

3.2 Informació Làmpades

Ref.Làmp.	Tipus	Codi	Flux [lm]	Potència [W]	Color [°K]	N.
LMP-A	Vmh-100WCDMT	Vmh-100W/T	8800	100	2800	6

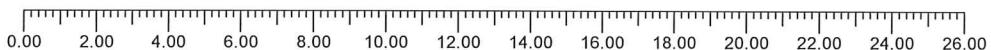
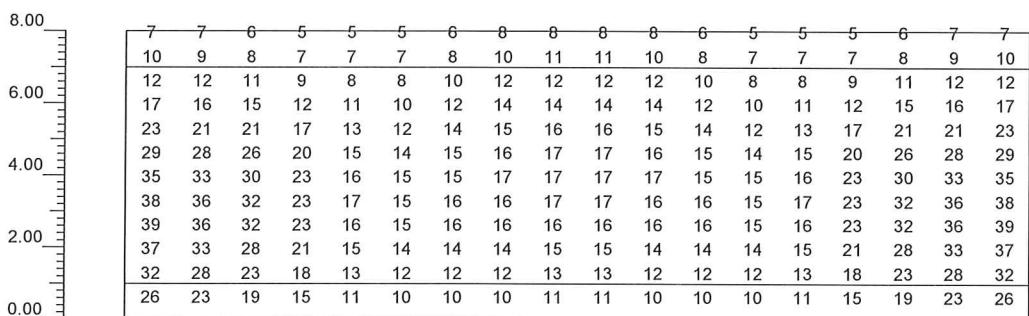
4.1 Valors d'Il.luminància Horitzontal sobre Pla de Treball

O (x:0.00 y:0.00 z:0.00)	Resultats	Mig	Mínim	Màxim	Mín/Mig	Mín/Màx	Mig/Màx
DX:1.39 DY:0.67	Il.luminància Horitzontal (E)	17 lux	5 lux	39 lux	0.30	0.13	0.42

Tipus Càcul

Sòls Dir. + Equip

Escala 1/200



4.2 Valors d'Il.luminància sobre:Pla de Treball

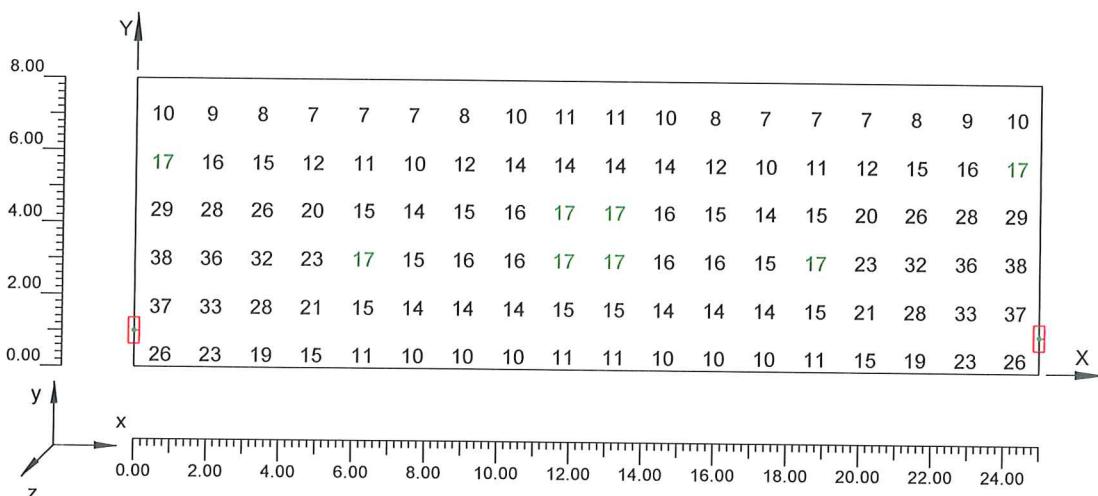
O (x:0.00 y:0.00 z:0.00)	Resultats	Mig	Mínim	Màxim	Mín/Mig	Mín/Màx	Mig/Màx
DX:1.39 DY:0.67	Il.luminància Horitzontal (E)	17 lux	5 lux	39 lux	0.30 1:3.33	0.13 1:7.88	0.42 1:2.37

Tipus Càlcul

Sóls Dir. + Equip

Escala 1/200

No tots els punts de mesura són visibles



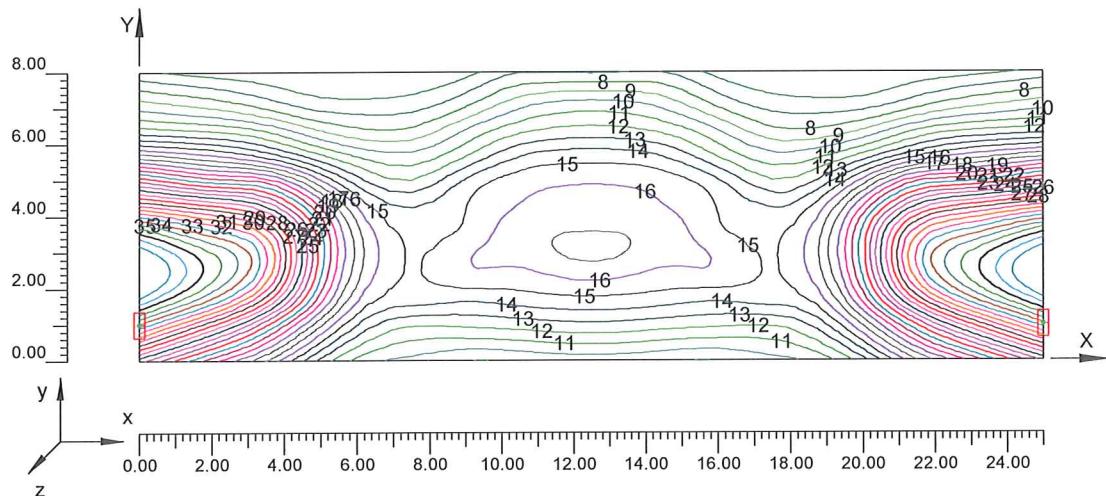
4.3 Corbes Isolux sobre:Pla de Treball_1

O (x:0.00 y:0.00 z:0.00)	Resultats	Mig	Mínim	Màxim	Mín/Mig	Mín/Màx	Mig/Màx
DX:1.39 DY:0.67	II.luminància Horitzontal (E)	17 lux	5 lux	39 lux	0.30 1:3.33	0.13 1:7.88	0.42 1:2.37

Tipus Càlcul

Sòls Dir. + Equip

Escala 1/200



Q-B C. Gaudi i Bofarull

Notes Instal.lació : ELS PALLARESOS

Client:

Codi Projecte: Gaudi i BofarullSTA100uni22m

Data: 23/01/2013

Notes:

Punt de llum format per columna de 7m d'alçada i pàmpol STA-250/CC-IL amb làmpada vmh 100 E40 (8800 lm).

Implantació unilateral cada 22m

fm: FDFL*FSL*FDLU = 0,76*1*0.9 = 0,684

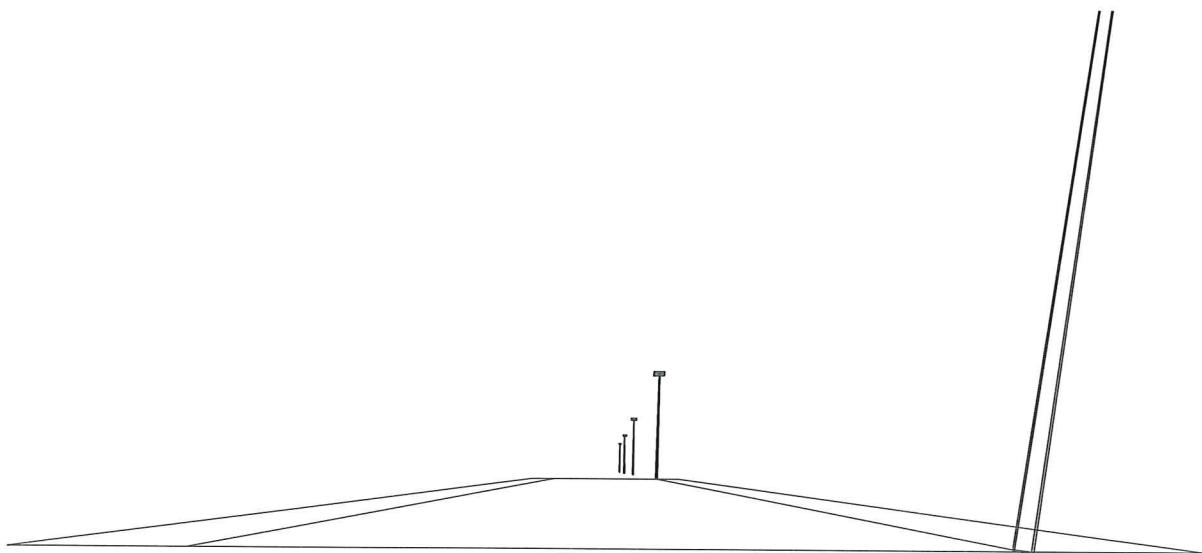
+10.000h de funcionament, amb manteniment correctiu (FSL=1) i contaminació baixa.

Segons RD1890/2008, situació de projecte D3-D4, classe S1 (Em: 15lux i Emín: 5lux).

Resultats assolits a tot l'àrea:

Em: 17lux

Emín: 4lux



Nom Projectista: AUDING-INTRAESA
Direcció: TARRAGONA
Tel.-Fax:

Observacions:
Estudi aproximatiu: s'ha utilitzat l'assaig de SAP 100W amb làmpada vmh 100w

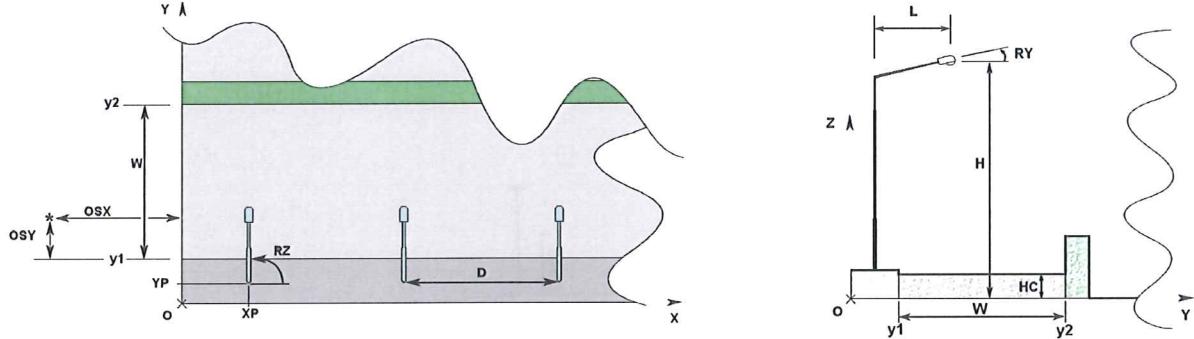
1.1 Informació Àrea

Superficie	Dimensions [m]	Àngle[°]	Color	Coeficient Reflexió	Il.lum.Mitja [lux]	Luminància Mitja [cd/m²]
Acera A	22.00x1.50	Pla	RGB=168,168,168	55%	17	2.9
Calzada A	22.00x7.00	Pla	RGB=126,126,126	R3 7.01%	19	1.1
Acera B	22.00x1.50	Pla	RGB=168,168,168	55%	4.9	0.86

Dimensions Paral.lelepípede que inclou l'Àrea [m]: 22.00x10.00x0.00

Dades de la Instal.lació (Arxiu de Lluminàries)

Nom Fila	X 1er Pal [m] (XP)	Y 1er Pal [m] (YP)	h Pal [m] (H)	Núm. Pals	Interd. [m] (D)	Dim.Braç [m] (L)	Incl.Llum. [°] (RY)	Rot.Braç [°] (RZ)	Incl.Lat. [°] (RX)	Fact.Cons. [%]	Cod Llum.	Flux [lm]	Ref.
Fila A	0.00	1.50	7.00	---	22.00	0.00	0	90	0	68.40	EST.100SE40TC.IL.CC	8800	A



1.2 Paràmetres de Qualitat de la Instal.lació

Superficie	Resultats	Mig	Mínim	Màxim	Mín/Mig	Mín/Màx	Mig/Màx
Pla de Treball (h=0.00 m)	Il.luminància Horitzontal (E)	17 lux	4 lux	40 lux	0.24	0.10	0.41
Acera A	Il.luminància Horitzontal (E)	17 lux	12 lux	26 lux	1:4.13	1:9.96	1:2.41
Calzada A	Il.luminància Horitzontal (E)	19 lux	7 lux	39 lux	0.71	0.46	0.65
Acera B	Il.luminància Horitzontal (E)	4.9 lux	4.5 lux	5.5 lux	1:1.41	1:2.18	1:1.55
Acera A	Luminància (L)	2.9 cd/m²	2.1 cd/m²	4.5 cd/m²	0.36	0.18	0.49
Calzada A	Luminància (L)	1.1 cd/m²	0.3 cd/m²	2.6 cd/m²	1:2.77	1:5.67	1:2.05
Acera B	Luminància (L)	0.86 cd/m²	0.79 cd/m²	0.97 cd/m²	0.26	0.11	0.44
					1:1.09	1:1.22	1:1.12
					1:1.41	1:2.18	1:1.55
					0.71	0.46	0.65
					0.26	0.11	0.44
					1:3.84	1:8.83	1:2.30
					0.92	0.82	0.89
					1:1.09	1:1.22	1:1.12

Tipus Càcul

Sols Dir. + Equip

Confort Visual

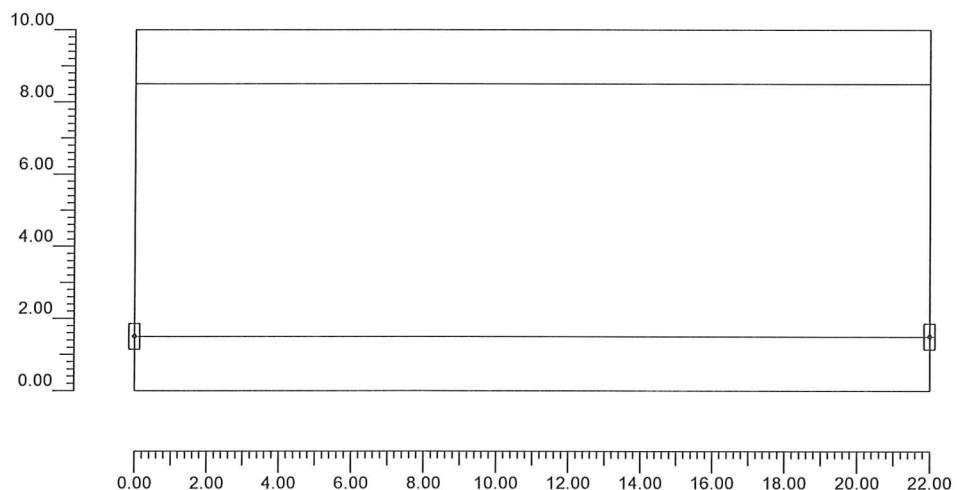
Nom del Tram	Ample Tram [m] (W)	i1 [m]	i2 [m]	Pt.Càlc.Y	TaulaR	Coef.Refl. Factor q0	Observador x Absolut [m]	Observador y Absolut [m]	Luminància de Vel [cd/m ²]	Increment d' Umbral [%]	Uniformitat Longitudinal
Acera A	1.50	0.00	1.50	1		55.00					
Calzada A	7.00	1.50	8.50	6	R3	7.01	-60.00	3.25	0.15	6.61	0.59
Acera B	1.50	8.50	10.00	1		55.00					

Contaminació Lluminosa

Relació Mitja - Rn -	Intensitat Màxima
0.00 %	651 cd/klm

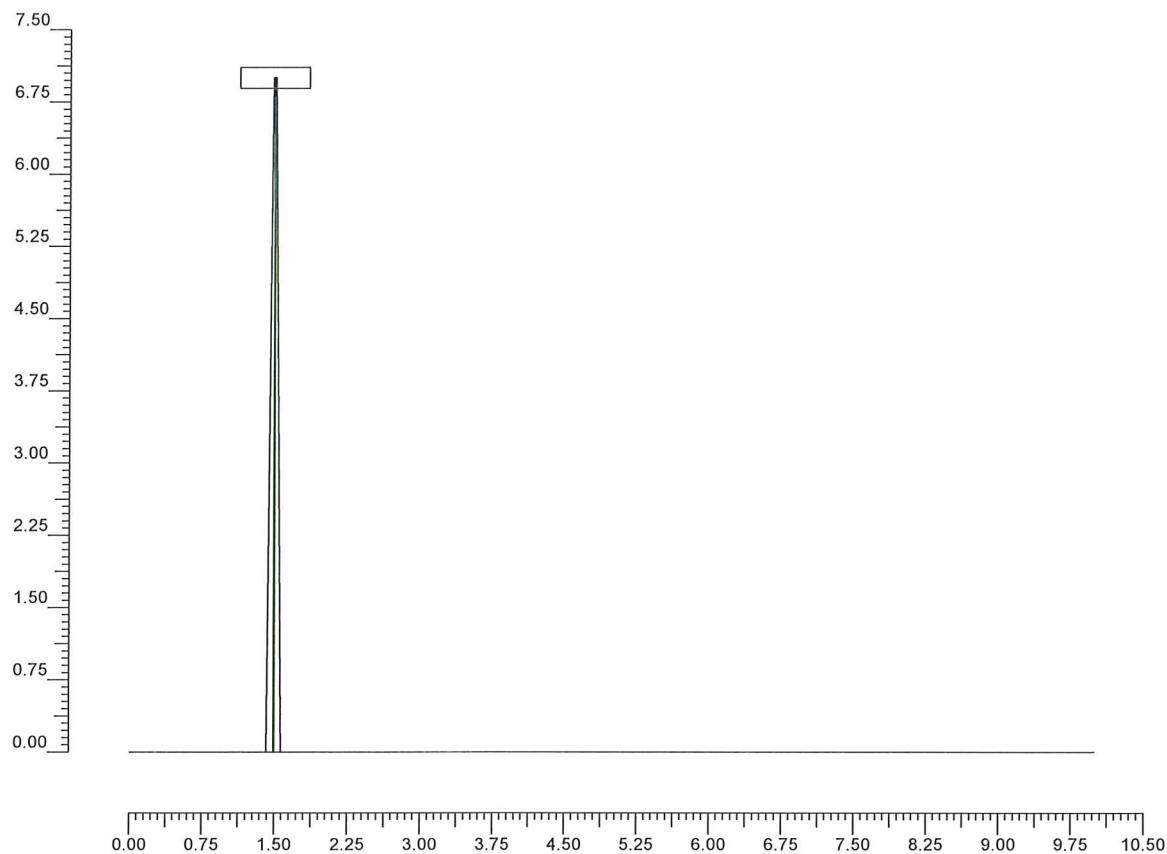
2.1 Vista 2D en Planta

Escala 1/200



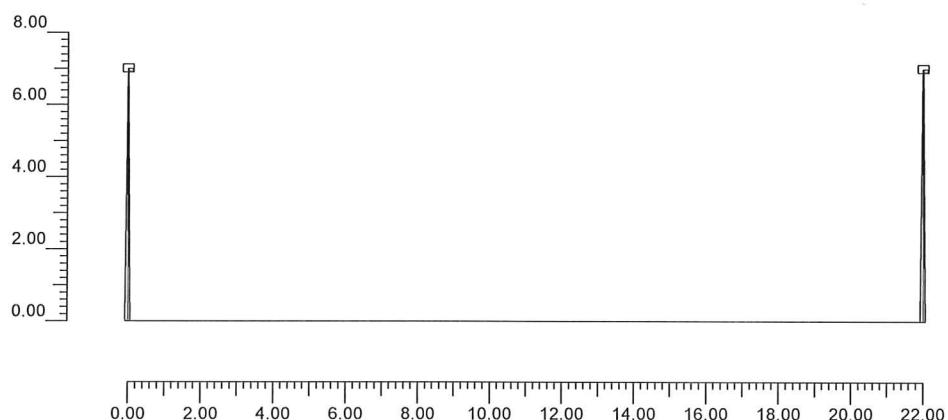
2.2 Vista Lateral

Escala 1/75



2.3 Vista Frontal

Escala 1/200



3.1 Informació Lluminàries/Assaigs

Ref.	Línies	Nom Lluminària (Nom Assaig)	Codi Lluminària (Codi Assaig)	Lluminàries N.	Ref.Làmp.	Làmpades N.
A	ESTILO	STA-250/IL/CC Vsap-100WT (STA-250/IL/CC 3car. H1A Vsap-)	EST.100SE40TC.IL.CC (4GM-8394)	6	LMP-A	1

3.2 Informació Làmpades

Ref.Làmp.	Tipus	Codi	Flux [lm]	Potència [W]	Color [°K]	N.
LMP-A	Vmh-100WCDMT	Vmh-100W/T	8800	100	2800	6

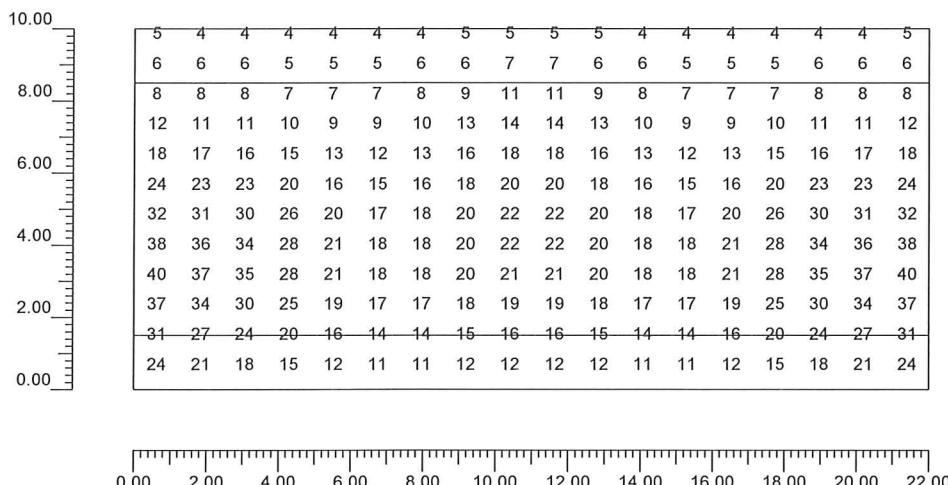
4.1 Valors d'Il.luminància Horitzontal sobre Pla de Treball

O (x:0.00 y:0.00 z:0.00)	Resultats	Mig	Mínim	Màxim	Mín/Mig	Mín/Màx	Mig/Màx
DX:1.22 DY:0.83	Il.luminància Horitzontal (E)	17 lux	4 lux	40 lux	0.24 1:4.13	0.10 1:9.96	0.41 1:2.41

Tipus Càcul

Sòls Dir. + Equip

Escala 1/200



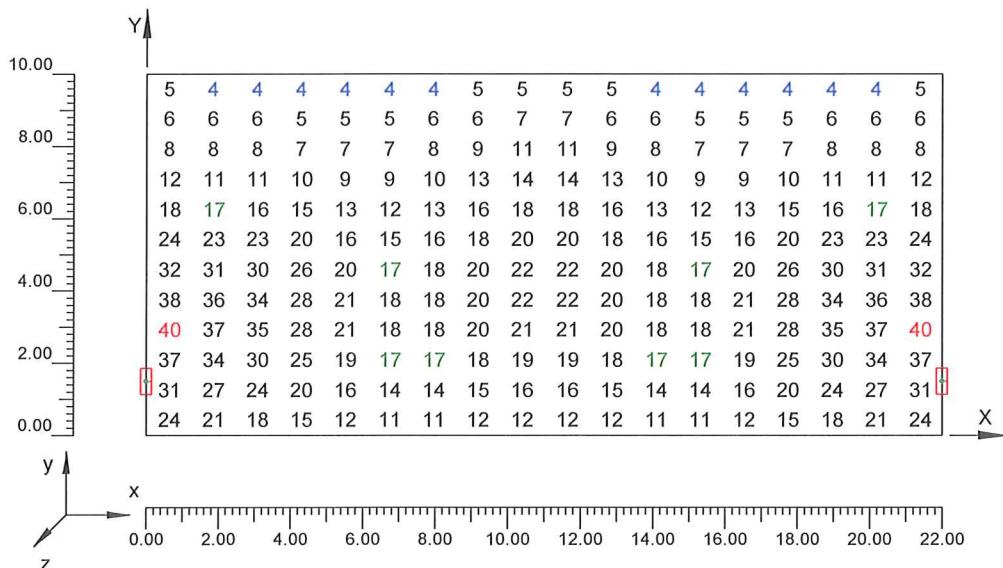
4.2 Valors d'Il.luminància sobre:Pla de Treball

O (x:0.00 y:0.00 z:0.00)	Resultats	Mig	Mínim	Màxim	Mín/Mig	Mín/Màx	Mig/Màx
DX:1.22 DY:0.83	Il.luminància Horitzontal (E)	17 lux	4 lux	40 lux	0.24 1:4.13	0.10 1:9.96	0.41 1:2.41

Tipus Càlcul

Sóls Dir. + Equip

Escala 1/200



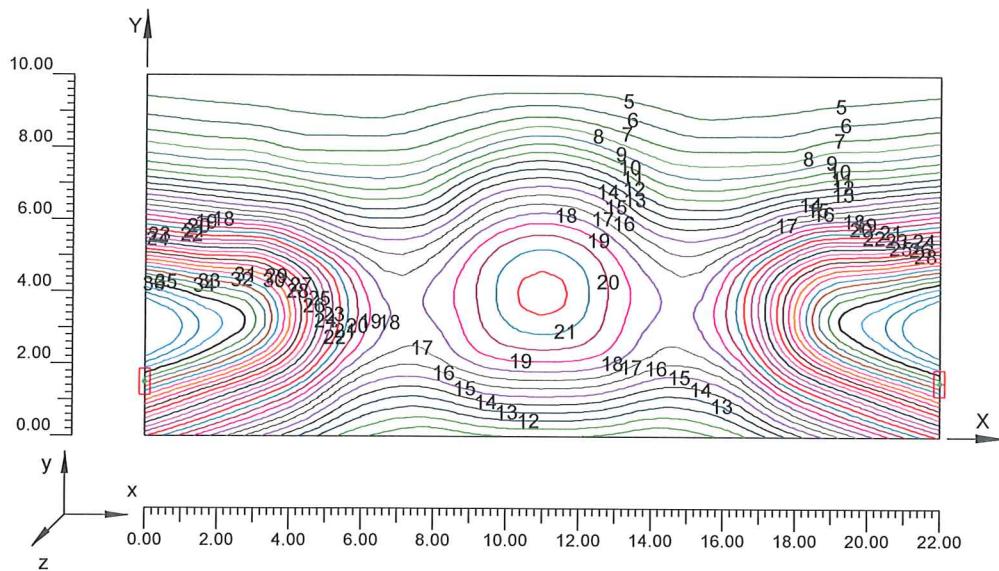
4.3 Corbes Isolux sobre:Pla de Treball_1

O (x:0.00 y:0.00 z:0.00)	Resultats	Mig	Mínim	Màxim	Mín/Mig	Mín/Màx	Mig/Màx
DX:1.22 DY:0.83	II.luminància Horitzontal (E)	17 lux	4 lux	40 lux	0.24 1:4.13	0.10 1:9.96	0.41 1:2.41

Tipus Càlcul

Sóls Dir. + Equip

Escala 1/200



Q-B C. JUJOL

Notes Instal.lació : ELS PALLARESOS
Client:
Codi Projecte: C Jujol STA100port36m
Data: 23/01/2013

Notes:

Punt de llum format per columna de 7m d'alçada i pàmpol STA-250/CC-IL amb làmpada vmh 100w E40 (8800 lm).

Implantació al portell cada 36m al mateix costat

fm: FDFL*FSL*FDLU = 0,76*1*0.9 = 0,684

10.000h de funcionament, amb manteniment correctiu (FSL=1) i contaminació baixa.

Segons RD1890/2008, situació de projecte D3-D4, classe S1 (Em: 15lux i Emín: 5lux).

Resultats assolits a tot l'àrea:

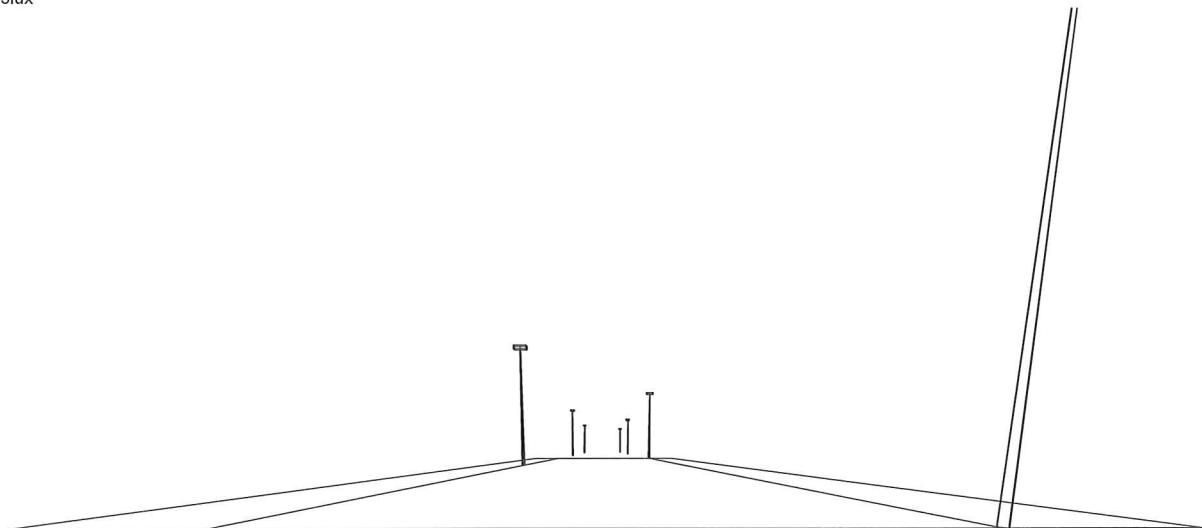
Em: 15lux

Emín: 2lux

A la calçada:

Em: 18lux

Emín: 5lux



Nom Projectista: AUDING-INTRAESA
Direcció: TARRAGONA
Tel.-Fax:

Observacions:
Estudi aproximat: s'ha utilitzat l'assaig de SAP 100W amb làmpada vmh 100w

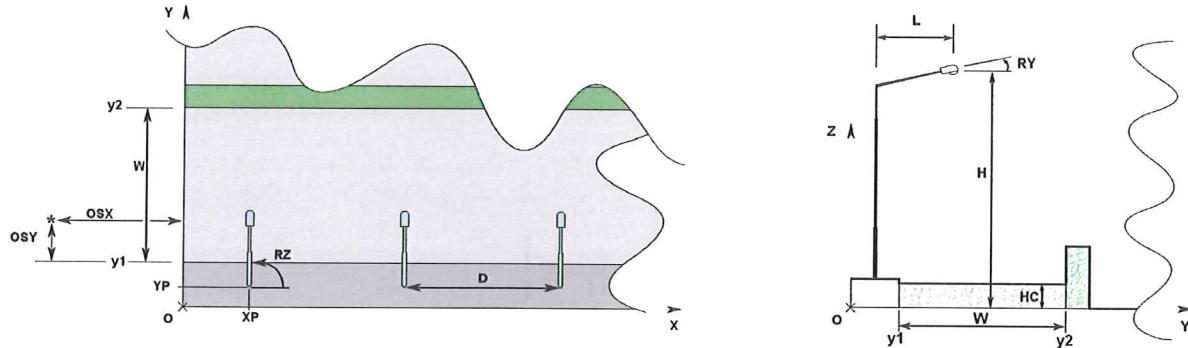
1.1 Informació Àrea

Superficie	Dimensions [m]	Àngle[°]	Color	Coeficient Reflexió	Il.lum.Mitja [lux]	Luminància Mitja [cd/m²]
Acera A	36.00x2.50	Pla	RGB=168,168,168	55%	10	1.7
Calzada A	36.00x10.00	Pla	RGB=126,126,126	R3 7.01%	18	1.1
Acera B	36.00x2.50	Pla	RGB=168,168,168	55%	10	1.7

Dimensions Paral.lelepípede que inclou l'àrea [m]: 36.00x15.00x0.00

Dades de la Instal.lació (Arxiu de Lluminàries)

Nom Fila	X 1er Pal [m] (XP)	Y 1er Pal [m] (YP)	h Pal [m] (H)	Núm. Pals	Interd. [m] (D)	Dim.Braç [m] (L)	Incl.Llum. [°] (RY)	Rot.Braç [°] (RZ)	Incl.Lat. [°] (RX)	Fact.Cons. [%]	Cod Llum.	Flux [lm]	Ref.
Fila A	0.00	2.50	7.00	---	36.00	0.00	0	90	0	68.40	EST.100SE40TC.IL.CC	8800	A
Fila B	18.00	12.50	7.00	---	36.00	0.00	0	270	0	68.40	EST.100SE40TC.IL.CC	8800	A



1.2 Paràmetres de Qualitat de la Instal.lació

Superficie	Resultats	Mig	Mínim	Màxim	Mín/Mig	Mín/Màx	Mig/Màx
Pla de Treball (h=0.00 m)	Il.luminància Horitzontal (E)	15 lux	2 lux	40 lux	0.16	0.06	0.38
Acera A	Il.luminància Horitzontal (E)	10 lux	2 lux	25 lux	1:6.25	1:16.41	1:2.63
Calzada A	Il.luminància Horitzontal (E)	18 lux	5 lux	41 lux	0.25	0.10	0.40
Acera B	Il.luminància Horitzontal (E)	10 lux	3 lux	29 lux	1:4.05	1:10.23	1:2.53
Acera A	Luminància (L)	1.7 cd/m²	0.4 cd/m²	4.4 cd/m²	0.29	0.13	0.43
Calzada A	Luminància (L)	1.1 cd/m²	0.5 cd/m²	2.3 cd/m²	1:3.45	1:7.98	1:2.32
Acera B	Luminància (L)	1.7 cd/m²	0.5 cd/m²	5.0 cd/m²	0.26	0.09	0.35

Tipus Càcul

Sòls Dir. + Equip

Confort Visual

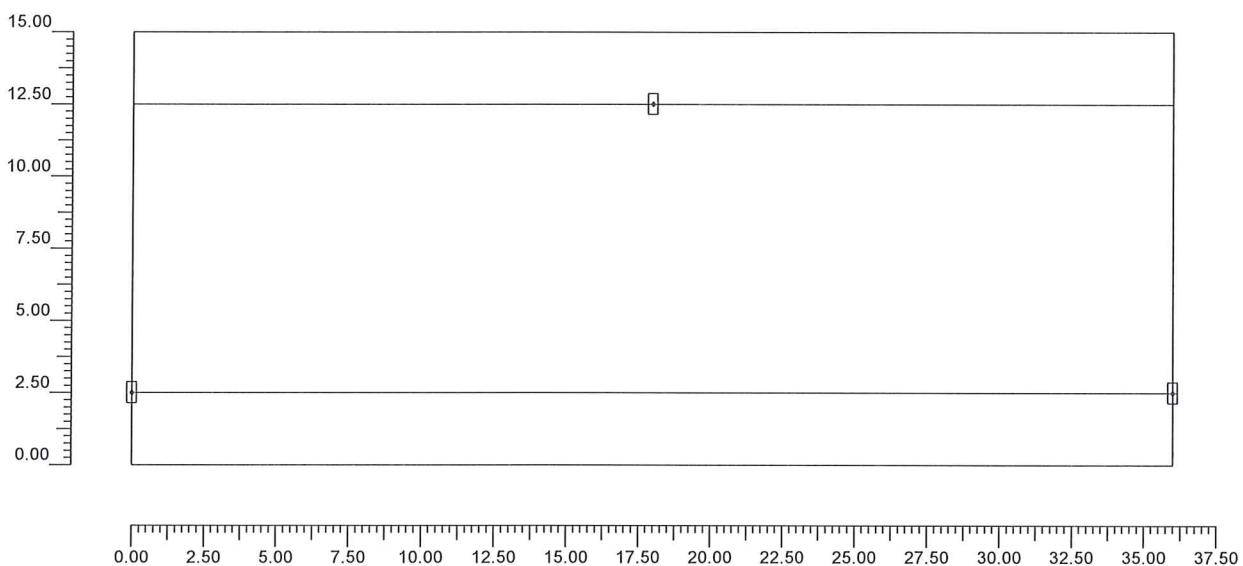
Nom del Tram	Ample Tram [m] (W)	i1 [m]	i2 [m]	Pt.Càlc.Y	TaulaR	Coef.Refl. Factor q0	Observador x Absolut [m]	Observador y Absolut [m]	Luminància de Vel [cd/m ²]	Increment d' Umbral [%]	Uniformitat Longitudinal
Acera A	2.50	0.00	2.50	2		55.00					
Calzada A	10.00	2.50	12.50	8	R3	7.01	-60.00	5.00	0.11	4.85	0.76
Acera B	2.50	12.50	15.00	2		55.00					

Contaminació Lluminosa

Relació Mitja - Rn -	Intensitat Màxima
0.00 %	651 cd/klm

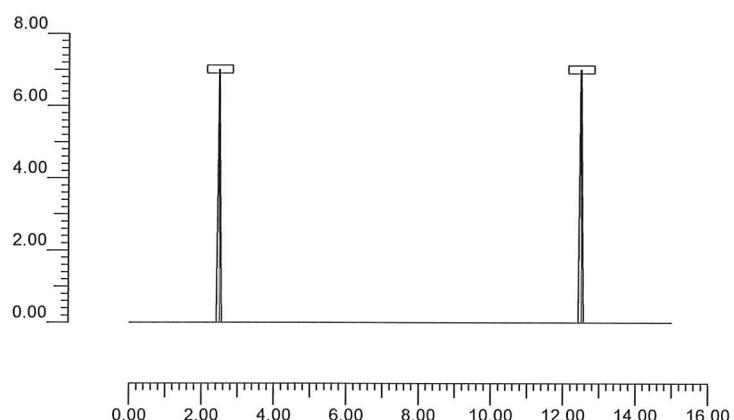
2.1 Vista 2D en Planta

Escala 1/250



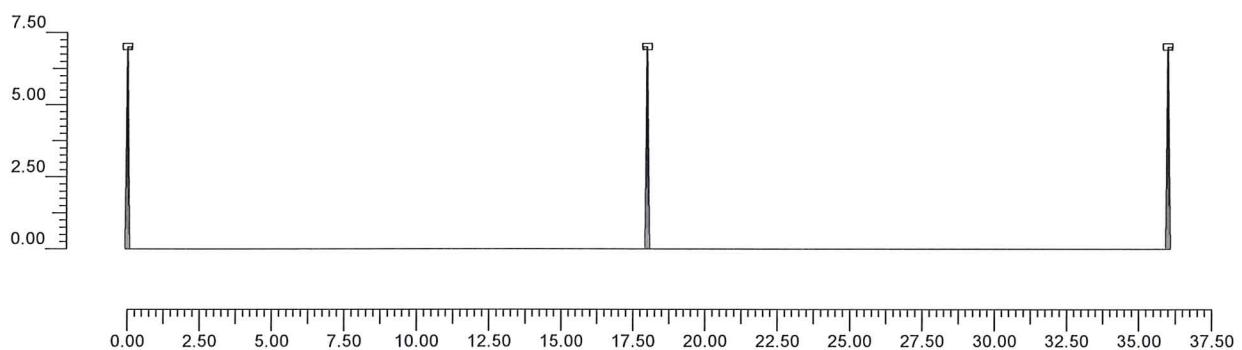
2.2 Vista Lateral

Escala 1/200



2.3 Vista Frontal

Escala 1/250



3.1 Informació Lluminàries/Assaigs

Ref.	Línies	Nom Lluminària (Nom Assaig)	Codi Lluminària (Codi Assaig)	Lluminàries N.	Ref.Làmp.	Làmpades N.
A	ESTILO	STA-250/IL/CC Vsap-100W/T (STA-250/IL/CC 3car. H1A Vsap-)	EST.100SE40TC.IL.CC (4GM-8394)	8	LMP-A	1

3.2 Informació Làmpades

Ref.Làmp.	Tipus	Codi	Flux [lm]	Potència [W]	Color [°K]	N.
LMP-A	Vmh-100WCDMT	Vmh-100W/T	8800	100	2800	8

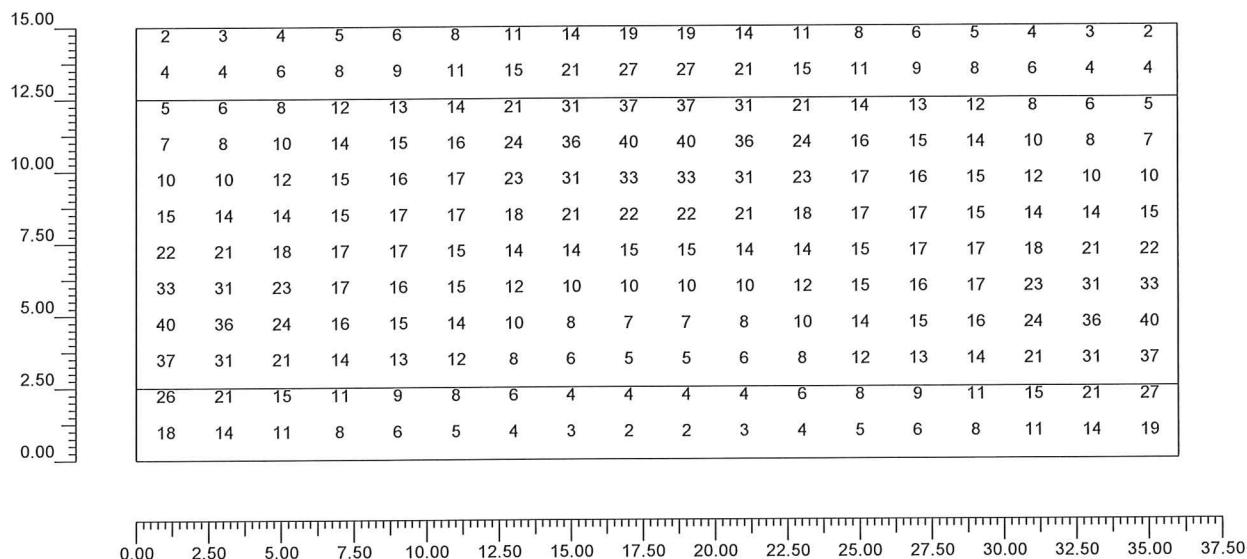
4.1 Valors d'Il.luminància Horitzontal sobre Pla de Treball

O (x:0.00 y:0.00 z:0.00)	Resultats	Mig	Mínim	Màxim	Mín/Mig	Mín/Màx	Mig/Màx
DX:2.00 DY:1.25	Il.luminància Horitzontal (E)	15 lux	2 lux	40 lux	0.16 1:6.25	0.06 1:16.41	0.38 1:2.63

Tipus Càlcul

Sóls Dir. + Equip

Escala 1/250



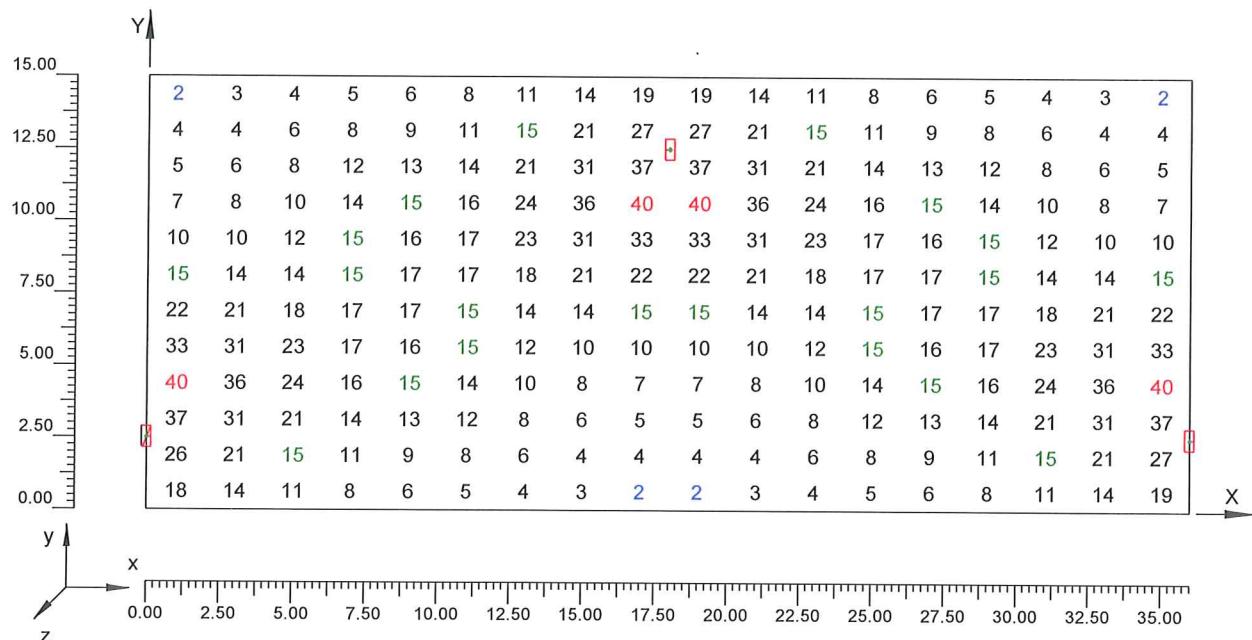
4.2 Valors d'Il.luminància sobre:Pla de Treball

O (x:0.00 y:0.00 z:0.00)	Resultats	Mig	Mínim	Màxim	Mín/Mig	Mín/Màx	Mig/Màx
DX:2.00 DY:1.25	Il.luminància Horitzontal (E)	15 lux	2 lux	40 lux	0.16 1:6.25	0.06 1:16.41	0.38 1:2.63

Tipus Càlcul

Sóls Dir. + Equip

Escala 1/250



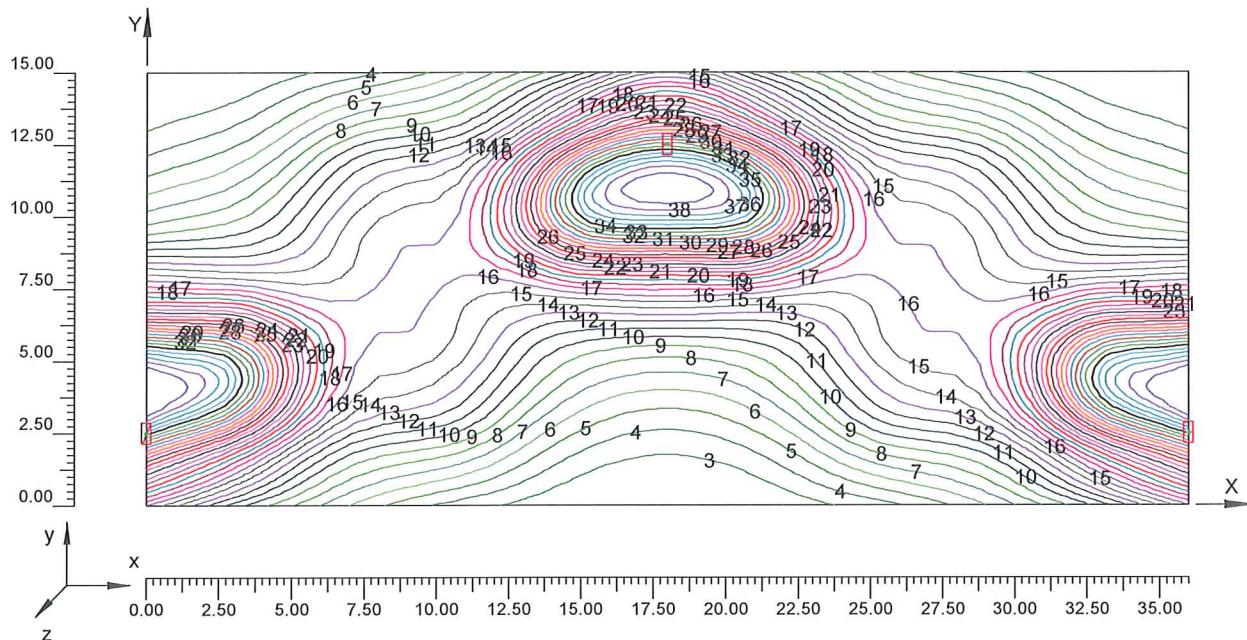
4.3 Corbes Isolux sobre:Pla de Treball_1

O (x:0.00 y:0.00 z:0.00)	Resultats	Mig	Mínim	Màxim	Mín/Mig	Mín/Màx	Mig/Màx
DX:2.00 DY:1.25	II.luminància Horitzontal (E)	15 lux	2 lux	40 lux	0.16 1:6.25	0.06 1:16.41	0.38 1:2.63

Tipus Càlcul

Sòls Dir. + Equip

Escala 1/250





ANNEX 02- CÀLCUL DE LÍNIES

ANEXO DE CALCULOS

QE-B

Fórmulas Generales

Emplearemos las siguientes:

Sistema Trifásico

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

$$e = 1.732 \times I[(L \times \cos\varphi / k \times S \times n) + (X_u \times L \times \sin\varphi / 1000 \times n)] = \text{voltios (V)}$$

Sistema Monofásico:

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

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

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 mm^2 .

$\cos\varphi$ = Coseno de fi. Factor de potencia.

n = N° de conductores por fase.

X_u = Reactancia por unidad de longitud en $\text{m}\Omega/\text{m}$.

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 .

ρ_{20} = Resistividad del conductor a 20°C.

$$\text{Cu} = 0.018$$

$$\text{Al} = 0.029$$

α = Coeficiente de temperatura:

$$\text{Cu} = 0.00392$$

$$\text{Al} = 0.00403$$

T = Temperatura del conductor (°C).

T_0 = 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.

I_2 : intensidad que asegura efectivamente el funcionamiento del dispositivo de protección. En la práctica I_2 se toma igual:

- a la intensidad de funcionamiento en el tiempo convencional, para los interruptores automáticos (1,45 In como máximo).
- a la intensidad de fusión en el tiempo convencional, para los fusibles (1,6 In).

Fórmulas Cortocircuito

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

Siendo,

I_{pccl} : 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).

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

Siendo,

I_{pcclF} : 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,

$R_t = R_1 + R_2 + \dots + R_n$ (suma de las resistencias de las líneas aguas arriba hasta el punto de c.c.)

$X_t = X_1 + X_2 + \dots + X_n$ (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, extraído de condiciones generales de c.c.

K : Conductividad del metal.

S : Sección de la línea en mm^2 .

X_u : Reactancia de la línea, en mohm por metro.

n : nº de conductores por fase.

$$* t_{mcicc} = C_c \cdot S^2 / I_{pcclF}^2$$

Siendo,

t_{mcicc} : Tiempo máximo en sg que un conductor soporta una I_{pccl} .

C_c : Constante que depende de la naturaleza del conductor y de su aislamiento.

S : Sección de la línea en mm^2 .

I_{pcclF} : Intensidad permanente de c.c. en fin de línea en A.

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

Siendo,

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

I_{pcclF} : Intensidad permanente de c.c. en fin de línea en A.

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

Siendo,

L_{max} : 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 (mm^2)

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

n : nº 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

Red Alumbrado QE-B

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 ($^{\circ}$ C):

- XLPE, EPR: 20

- PVC: 20

Resultados obtenidos para las distintas ramas y nudos:

Linea	Nudo Orig.	Nudo Dest.	Long. (m)	Metal/ Xu(mΩ/m)	Canal./Aislam/Polar.	I.Cálculo (A)	In/Ireg (A)	In/Sens. Dif(A/mA)	Sección (mm ²)	I. Admisi. (A)/Fc	D.tubo (mm)
1	QE B	B1.1	12	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE,0,6/1 kV Tetra,	8,65	10	25/300	4x6	52,8/0,8	90
2	B1.1	B1.2	19	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE,0,6/1 kV Tetra,	8,47			4x6	52,8/0,8	90
3	B1.2	B1.3	19	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE,0,6/1 kV Tetra,	8,29			4x6	52,8/0,8	90
4	B1.3	B1.4	19	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE,0,6/1 kV Tetra,	6,29			4x6	52,8/0,8	90
5	B1.4	B1.5	26	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE,0,6/1 kV Tetra,	2,08			4x6	52,8/0,8	90
6	B1.5	B1.6	26	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE,0,6/1 kV Tetra,	1,82			4x6	52,8/0,8	90
7	B1.6	B1.7	31	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE,0,6/1 kV Tetra,	1,3			4x6	52,8/0,8	90
8	B1.7	B1.8	29	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE,0,6/1 kV Tetra,	1,04			4x6	52,8/0,8	90
9	B1.8	B1.9	39	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE,0,6/1 kV Tetra,	0,78			4x6	52,8/0,8	90
10	B1.9	B1.10	43	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE,0,6/1 kV Tetra,	0,52			4x6	52,8/0,8	90
11	B1.10	B1.11	40	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE,0,6/1 kV Tetra,	0,26			4x6	52,8/0,8	90
12	B1.3	B1.12	24	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE,0,6/1 kV Tetra,	1,82			4x6	52,8/0,8	90
13	B1.12	B1.13	26	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE,0,6/1 kV Tetra,	1,56			4x6	52,8/0,8	90
14	B1.13	B1.14	26	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE,0,6/1 kV Tetra,	1,3			4x6	52,8/0,8	90
15	B1.14	B1.15	26	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE,0,6/1 kV Tetra,	1,04			4x6	52,8/0,8	90
16	B1.15	B1.16	26	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE,0,6/1 kV Tetra,	0,78			4x6	52,8/0,8	90
17	B1.16	B1.17	26	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE,0,6/1 kV Tetra,	0,52			4x6	52,8/0,8	90
18	B1.17	B1.18	26	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE,0,6/1 kV Tetra,	0,26			4x6	52,8/0,8	90
19	B1.4	B1.19	19	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE,0,6/1 kV Tetra,	3,95			4x6	52,8/0,8	90
20	B1.19	B1.20	17	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE,0,6/1 kV Tetra,	3,77			4x6	52,8/0,8	90
21	B1.20	B1.21	17	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE,0,6/1 kV Tetra,	3,59			4x6	52,8/0,8	90
22	B1.21	B1.22	26	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE,0,6/1 kV Tetra,	1,58			4x6	52,8/0,8	90
23	B1.22	B1.23	26	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE,0,6/1 kV Tetra,	0,78			4x6	52,8/0,8	90
24	B1.23	B1.24	24	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE,0,6/1 kV Tetra,	0,52			4x6	52,8/0,8	90
25	B1.24	B1.25	38	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE,0,6/1 kV Tetra,	0,26			4x6	52,8/0,8	90
26	B1.21	B1.26	22	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE,0,6/1 kV Tetra,	1,82			4x6	52,8/0,8	90
27	B1.26	B1.27	26	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE,0,6/1 kV Tetra,	1,56			4x6	52,8/0,8	90
28	B1.27	B1.28	26	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE,0,6/1 kV Tetra,	1,3			4x6	52,8/0,8	90
29	B1.28	B1.29	26	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE,0,6/1 kV Tetra,	1,04			4x6	52,8/0,8	90
30	B1.29	B1.30	26	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE,0,6/1 kV Tetra,	0,78			4x6	52,8/0,8	90
31	B1.30	B1.31	26	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE,0,6/1 kV Tetra,	0,52			4x6	52,8/0,8	90
32	B1.31	B1.32	26	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE,0,6/1 kV Tetra,	0,26			4x6	52,8/0,8	90
33	B1.22	B1.33	24	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE,0,6/1 kV Tetra,	0,55			4x6	52,8/0,8	90
34	B1.33	B1.34	19	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE,0,6/1 kV Tetra,	0,36			4x6	52,8/0,8	90
35	B1.34	B1.35	19	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE,0,6/1 kV Tetra,	0,18			4x6	52,8/0,8	90
36	B1.6	B1.36	24	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE,0,6/1 kV Tetra,	0,26			4x6	52,8/0,8	90

Nudo	C.d.t.(V)	Tensión Nudo(V)	C.d.t. (%)	Carga Nudo
QE B	0	400	0	(5.994 W)
B1.1	-0,535	399,465	0,134	(-126 W)
B1.2	-1,365	398,635	0,341	(-126 W)
B1.3	-2,176	397,824	0,544	(-126 W)
B1.4	-2,792	397,208	0,698	(-180 W)
B1.5	-3,071	396,929	0,768	(-180 W)

B1.6	-3,315	396,685	0,829	(-180 W)
B1.7	-3,522	396,478	0,881	(-180 W)
B1.8	-3,678	396,322	0,919	(-180 W)
B1.9	-3,834	396,166	0,959	(-180 W)
B1.10	-3,949	396,051	0,987	(-180 W)
B1.11	-4,003	395,997	1,001	(-180 W)
B1.12	-2,401	397,599	0,6	(-180 W)
B1.13	-2,61	397,39	0,653	(-180 W)
B1.14	-2,785	397,215	0,696	(-180 W)
B1.15	-2,924	397,076	0,731	(-180 W)
B1.16	-3,028	396,972	0,757	(-180 W)
B1.17	-3,098	396,902	0,774	(-180 W)
B1.18	-3,133	396,867	0,783	(-180 W)
B1.19	-3,179	396,821	0,795	(-126 W)
B1.20	-3,509	396,491	0,877	(-126 W)
B1.21	-3,823	396,177	0,956	(-126 W)
B1.22	-4,036	395,964	1,009	(-180 W)
B1.23	-4,14	395,86	1,035	(-180 W)
B1.24	-4,205	395,795	1,051	(-180 W)
B1.25	-4,255	395,745	1,064	(-180 W)
B1.26	-4,03	395,97	1,007	(-180 W)
B1.27	-4,239	395,761	1,06	(-180 W)
B1.28	-4,413	395,587	1,103	(-180 W)
B1.29	-4,552	395,448	1,138	(-180 W)
B1.30	-4,656	395,344	1,164	(-180 W)
B1.31	-4,726	395,274	1,182	(-180 W)
B1.32	-4,761	395,239	1,19*	(-180 W)
B1.33	-4,103	395,897	1,026	(-126 W)
B1.34	-4,139	395,861	1,035	(-126 W)
B1.35	-4,157	395,843	1,039	(-126 W)
B1.36	-3,347	396,653	0,837	(-180 W)

NOTA:

- * Nudo de mayor c.d.t.

Caida de tensión total en los distintos itinerarios:

QE B-B1.1-B1.2-B1.3-B1.4-B1.5-B1.6-B1.7-B1.8-B1.9-B1.10-B1.11 = 1 %

QE B-B1.1-B1.2-B1.3-B1.12-B1.13-B1.14-B1.15-B1.16-B1.17-B1.18 = 0.78 %

QE B-B1.1-B1.2-B1.3-B1.4-B1.19-B1.20-B1.21-B1.22-B1.23-B1.24-B1.25 = 1.06 %

QE B-B1.1-B1.2-B1.3-B1.4-B1.19-B1.20-B1.21-B1.26-B1.27-B1.28-B1.29-B1.30-B1.31-B1.32 = 1.19 %

QE B-B1.1-B1.2-B1.3-B1.4-B1.19-B1.20-B1.21-B1.22-B1.33-B1.34-B1.35 = 1.04 %

QE B-B1.1-B1.2-B1.3-B1.4-B1.5-B1.6-B1.36 = 0.84 %

Resultados Cortocircuito:

Linea	Nudo Orig.	Nudo Dest.	Ipccl (kA)	P de C (kA)	IpcclF(A)	tmcicc (sg)	tficc (sg)	In;Curvas
1	QE B	B1.1	12	15	1.606,84	0,29		10; B
2	B1.1	B1.2	3,23		736,45	1,36		
3	B1.2	B1.3	1,48		477,36	3,23		
4	B1.3	B1.4	0,96		353,09	5,9		
5	B1.4	B1.5	0,71		260,33	10,86		
6	B1.5	B1.6	0,52		206,17	17,32		
7	B1.6	B1.7	0,41		165,19	26,98		
8	B1.7	B1.8	0,33		139,29	37,95		
9	B1.8	B1.9	0,28		115,03	55,64		
10	B1.9	B1.10	0,23		96,5	79,05		
11	B1.10	B1.11	0,19		83,93	104,52		
12	B1.3	B1.12	0,96		330,45	6,74		
13	B1.12	B1.13	0,66		247,81	11,99		
14	B1.13	B1.14	0,5		198,24	18,73		
15	B1.14	B1.15	0,4		165,19	26,98		
16	B1.15	B1.16	0,33		141,58	36,72		
17	B1.16	B1.17	0,28		123,88	47,97		
18	B1.17	B1.18	0,25		110,11	60,71		
19	B1.4	B1.19	0,71		280,15	9,38		
20	B1.19	B1.20	0,56		236,44	13,17		
21	B1.20	B1.21	0,47		204,53	17,6		
22	B1.21	B1.22	0,41		169,54	25,61		
23	B1.22	B1.23	0,34		144,77	35,13		
24	B1.23	B1.24	0,29		127,56	45,24		
25	B1.24	B1.25	0,26		107,36	63,87		

26	B1.21	B1.26	0,41	174,12	24,28	
27	B1.26	B1.27	0,35	148,09	33,57	
28	B1.27	B1.28	0,3	128,84	44,35	
29	B1.28	B1.29	0,26	114,01	56,63	
30	B1.29	B1.30	0,23	102,25	70,42	
31	B1.30	B1.31	0,21	92,68	85,7	
32	B1.31	B1.32	0,19	84,75	102,48	
33	B1.22	B1.33	0,34	146,41	34,34	
34	B1.33	B1.34	0,29	132,14	42,16	
35	B1.34	B1.35	0,27	120,41	50,78	
36	B1.6	B1.36	0,41	172,95	24,61	

Cálculo de la Puesta a Tierra:

- La resistividad del terreno es 300 ohmiosxm.

- El electrodo en la puesta a tierra, se constituye con los siguientes elementos:

M. conductor de Cu desnudo 35 mm² 30 m.
M. conductor de Acero galvanizado 95 mm²

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.

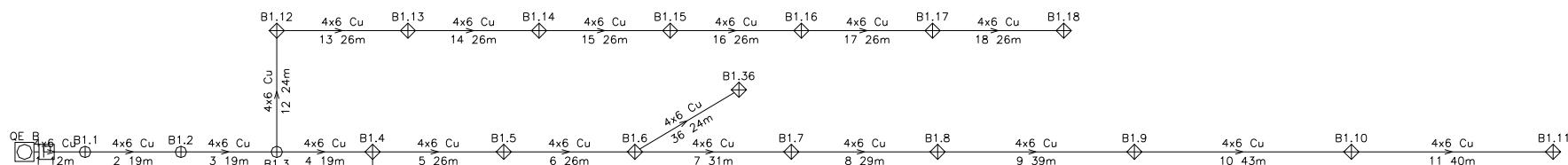
Red Alumbrado Pùblico QE-B

PLANTA

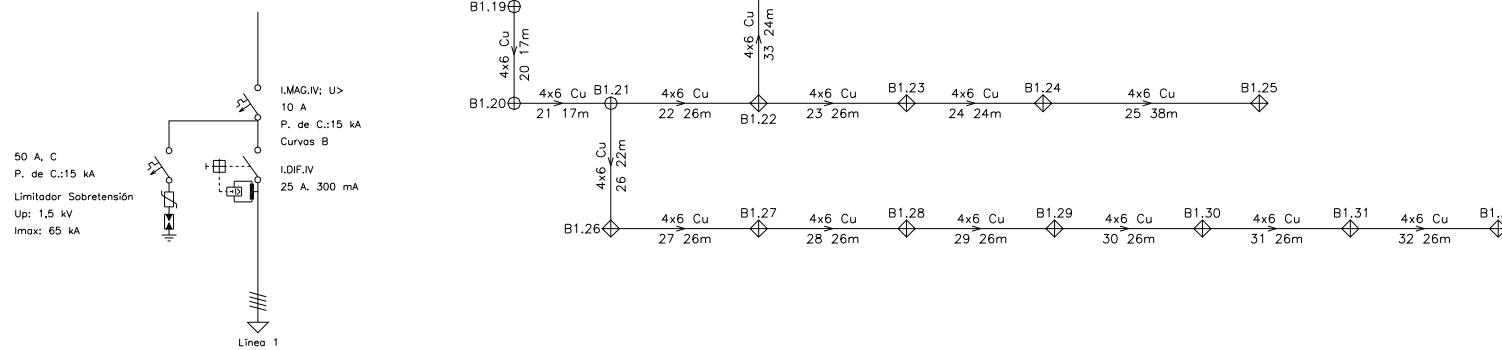
Tension(V): Trif.400,Monof.230

Cos fi: 1

Cuadro Mando 70x1,8 100x1,8



PROTECCIONES



Línea	Canalizacion	Aislamiento	Polaridad	Prot.In/Ireg(A)	PdeC(kA)	Curvas	Validas
1	Ent.Bajo Tubo	XLPE,0,6/1 kV	Tetra.	10	15	B	
2-36	Ent.Bajo Tubo	XLPE,0,6/1 kV	Tetra.				

ANEXO DE CALCULOS

QE-A (LINEA 1)

Fórmulas Generales

Emplearemos las siguientes:

Sistema Trifásico

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

$$e = 1.732 \times I[(L \times \cos\varphi / k \times S \times n) + (X_u \times L \times \sin\varphi / 1000 \times n)] = \text{voltios (V)}$$

Sistema Monofásico:

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

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

En donde:

P_c = Potencia de Cálculo en Watos.

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 mm^2 .

$\cos\varphi$ = Coseno de fi. Factor de potencia.

n = N° de conductores por fase.

X_u = Reactancia por unidad de longitud en $\text{m}\Omega/\text{m}$.

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 .

ρ_{20} = 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).

T_0 = 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.

I_2 : intensidad que asegura efectivamente el funcionamiento del dispositivo de protección. En la práctica I_2 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 ln).

Fórmulas Cortocircuito

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

Siendo,

I_{pccl} : 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).

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

Siendo,

I_{pcclF} : 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,

$R_t = R_1 + R_2 + \dots + R_n$ (suma de las resistencias de las líneas aguas arriba hasta el punto de c.c.)

$X_t = X_1 + X_2 + \dots + X_n$ (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, extraído de condiciones generales de c.c.

K : Conductividad del metal.

S : Sección de la línea en mm².

X_u : Reactancia de la línea, en mohm por metro.

n : nº de conductores por fase.

$$* t_{mcicc} = C_c \cdot S^2 / I_{pcclF}^2$$

Siendo,

t_{mcicc} : Tiempo máximo en sg que un conductor soporta una I_{pccl} .

C_c : Constante que depende de la naturaleza del conductor y de su aislamiento.

S : Sección de la línea en mm².

I_{pcclF} : Intensidad permanente de c.c. en fin de línea en A.

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

Siendo,

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

I_{pcclF} : Intensidad permanente de c.c. en fin de línea en A.

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

Siendo,

L_{max} : 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 : nº 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

Red Alumbrado QE-A (LINEA 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:

Línea	Nudo Orig.	Nudo Dest.	Long. (m)	Metal/ Xu(mΩ/m)	Canal./Aislamiento/Polar.	I.Cálculo (A)	In/Ireg (A)	In/Sens. Dif(A/mA)	Sección (mm ²)	I. Admisi. (A)/Fc	D.tubo (mm)
1	QE A	A1.1	23	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE,0.6/1 kV Tetra.	9,64	10	25/.300	4x10	70,4/0,8	90
2	A1.1	A1.2	29	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE,0.6/1 kV Tetra.	9,46			4x10	70,4/0,8	90
3	A1.2	A1.3	25	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE,0.6/1 kV Tetra.	9,28			4x10	70,4/0,8	90
4	A1.3	A1.4	24	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE,0.6/1 kV Tetra.	9,09			4x10	70,4/0,8	90
5	A1.4	A1.5	27	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE,0.6/1 kV Tetra.	8,91			4x10	70,4/0,8	90
6	A1.5	A1.6	26	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE,0.6/1 kV Tetra.	7,27			4x10	70,4/0,8	90
7	A1.6	A1.7	24	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE,0.6/1 kV Tetra.	7,09			4x10	70,4/0,8	90
8	A1.7	A1.8	24	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE,0.6/1 kV Tetra.	6,91			4x10	70,4/0,8	90
9	A1.8	A1.9	31	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE,0.6/1 kV Tetra.	6,73			4x10	70,4/0,8	90
10	A1.9	A1.10	30	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE,0.6/1 kV Tetra.	6,55			4x10	70,4/0,8	90
11	A1.10	A1.11	23	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE,0.6/1 kV Tetra.	6,37			4x10	70,4/0,8	90
12	A1.11	A1.12	25	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE,0.6/1 kV Tetra.	6,18			4x10	70,4/0,8	90
13	A1.12	A1.13	25	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE,0.6/1 kV Tetra.	4,55			4x6	52,8/0,8	90
14	A1.13	A1.14	33	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE,0.6/1 kV Tetra.	4,36			4x6	52,8/0,8	90
15	A1.14	A1.15	35	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE,0.6/1 kV Tetra.	4,18			4x6	52,8/0,8	90
16	A1.15	A1.16	24	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE,0.6/1 kV Tetra.	2,55			4x6	52,8/0,8	90
17	A1.16	A1.17	24	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE,0.6/1 kV Tetra.	2,36			4x6	52,8/0,8	90
18	A1.17	A1.18	25	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE,0.6/1 kV Tetra.	2,18			4x6	52,8/0,8	90
19	A1.18	A1.19	27	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE,0.6/1 kV Tetra.	2			4x6	52,8/0,8	90
20	A1.19	A1.20	29	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE,0.6/1 kV Tetra.	1,64			4x6	52,8/0,8	90
21	A1.20	A1.21	25	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE,0.6/1 kV Tetra.	1,45			4x6	52,8/0,8	90
22	A1.21	A1.22	31	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE,0.6/1 kV Tetra.	1,09			4x6	52,8/0,8	90
23	A1.22	A1.23	25	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE,0.6/1 kV Tetra.	0,91			4x6	52,8/0,8	90
24	A1.23	A1.24	26	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE,0.6/1 kV Tetra.	0,73			4x6	52,8/0,8	90
25	A1.24	A1.25	25	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE,0.6/1 kV Tetra.	0,55			4x6	52,8/0,8	90
26	A1.25	A1.26	24	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE,0.6/1 kV Tetra.	0,36			4x6	52,8/0,8	90
27	A1.26	A1.27	32	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE,0.6/1 kV Tetra.	0,18			4x6	52,8/0,8	90
28	A1.5	A1.28	24	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE,0.6/1 kV Tetra.	1,45			4x6	52,8/0,8	90
29	A1.28	A1.29	27	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE,0.6/1 kV Tetra.	1,27			4x6	52,8/0,8	90
30	A1.29	A1.30	23	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE,0.6/1 kV Tetra.	1,09			4x6	52,8/0,8	90
31	A1.30	A1.31	24	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE,0.6/1 kV Tetra.	0,91			4x6	52,8/0,8	90
32	A1.31	A1.32	24	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE,0.6/1 kV Tetra.	0,73			4x6	52,8/0,8	90
33	A1.32	A1.33	23	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE,0.6/1 kV Tetra.	0,55			4x6	52,8/0,8	90
34	A1.33	A1.34	23	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE,0.6/1 kV Tetra.	0,36			4x6	52,8/0,8	90
35	A1.34	A1.35	23	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE,0.6/1 kV Tetra.	0,18			4x6	52,8/0,8	90
36	A1.12	A1.36	28	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE,0.6/1 kV Tetra.	1,45			4x6	52,8/0,8	90
37	A1.36	A1.37	27	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE,0.6/1 kV Tetra.	1,27			4x6	52,8/0,8	90
38	A1.37	A1.38	33	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE,0.6/1 kV Tetra.	1,09			4x6	52,8/0,8	90
39	A1.38	A1.39	27	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE,0.6/1 kV Tetra.	0,91			4x6	52,8/0,8	90
40	A1.39	A1.40	25	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE,0.6/1 kV Tetra.	0,73			4x6	52,8/0,8	90
41	A1.40	A1.41	24	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE,0.6/1 kV Tetra.	0,55			4x6	52,8/0,8	90
42	A1.41	A1.42	26	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE,0.6/1 kV Tetra.	0,36			4x6	52,8/0,8	90
43	A1.42	A1.43	23	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE,0.6/1 kV Tetra.	0,18			4x6	52,8/0,8	90
44	A1.15	A1.44	15	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE,0.6/1 kV Tetra.	1,45			4x6	52,8/0,8	90
45	A1.44	A1.45	24	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE,0.6/1 kV Tetra.	1,27			4x6	52,8/0,8	90
46	A1.45	A1.46	29	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE,0.6/1 kV Tetra.	1,09			4x6	52,8/0,8	90
47	A1.46	A1.47	22	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE,0.6/1 kV Tetra.	0,91			4x6	52,8/0,8	90
48	A1.47	A1.48	22	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE,0.6/1 kV Tetra.	0,73			4x6	52,8/0,8	90
49	A1.21	A1.53	23	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE,0.6/1 kV Tetra.	0,18			4x6	52,8/0,8	90

52	A1.19	A1.52	31	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE,0.6/1 kV Tetra.	0,18			4x6	52,8/0,8	90
51	A1.48	A1.49	24	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE,0.6/1 kV Tetra.	0,55			4x6	52,8/0,8	90
52	A1.49	A1.50	24	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE,0.6/1 kV Tetra.	0,36			4x6	52,8/0,8	90
53	A1.50	A1.51	24	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE,0.6/1 kV Tetra.	0,18			4x6	52,8/0,8	90

Nudo	C.d.t.(V)	Tensión Nudo(V)	C.d.t. (%)	Carga Nudo
QE A	0	400	0	(6.678 W)
A1.1	-0,686	399,314	0,171	(-126 W)
A1.2	-1,534	398,466	0,383	(-126 W)
A1.3	-2,251	397,749	0,563	(-126 W)
A1.4	-2,926	397,074	0,732	(-126 W)
A1.5	-3,67	396,33	0,918	(-126 W)
A1.6	-4,255	395,745	1,064	(-126 W)
A1.7	-4,782	395,218	1,195	(-126 W)
A1.8	-5,295	394,705	1,324	(-126 W)
A1.9	-5,94	394,06	1,485	(-126 W)
A1.10	-6,548	393,453	1,637	(-126 W)
A1.11	-7	393	1,75	(-126 W)
A1.12	-7,478	392,522	1,87	(-126 W)
A1.13	-8,064	391,936	2,016	(-126 W)
A1.14	-8,807	391,193	2,202	(-126 W)
A1.15	-9,562	390,438	2,39	(-126 W)
A1.16	-9,877	390,123	2,469	(-126 W)
A1.17	-10,169	389,831	2,542	(-126 W)
A1.18	-10,45	389,55	2,613	(-126 W)
A1.19	-10,729	389,271	2,682	(-126 W)
A1.20	-10,973	389,027	2,743	(-126 W)
A1.21	-11,161	388,839	2,79	(-126 W)
A1.22	-11,335	388,665	2,834	(-126 W)
A1.23	-11,453	388,547	2,863	(-126 W)
A1.24	-11,55	388,45	2,888	(-126 W)
A1.25	-11,62	388,38	2,905	(-126 W)
A1.26	-11,665	388,335	2,916	(-126 W)
A1.27	-11,695	388,305	2,924*	(-126 W)
A1.28	-3,85	396,15	0,963	(-126 W)
A1.29	-4,028	395,973	1,007	(-126 W)
A1.30	-4,157	395,843	1,039	(-126 W)
A1.31	-4,269	395,731	1,067	(-126 W)
A1.32	-4,359	395,641	1,09	(-126 W)
A1.33	-4,424	395,576	1,106	(-126 W)
A1.34	-4,467	395,533	1,117	(-126 W)
A1.35	-4,489	395,511	1,122	(-126 W)
A1.36	-7,688	392,312	1,922	(-126 W)
A1.37	-7,866	392,134	1,966	(-126 W)
A1.38	-8,051	391,949	2,013	(-126 W)
A1.39	-8,178	391,822	2,044	(-126 W)
A1.40	-8,272	391,728	2,068	(-126 W)
A1.41	-8,339	391,661	2,085	(-126 W)
A1.42	-8,388	391,612	2,097	(-126 W)
A1.43	-8,409	391,591	2,102	(-126 W)
A1.44	-9,674	390,326	2,419	(-126 W)
A1.45	-9,832	390,168	2,458	(-126 W)
A1.46	-9,995	390,005	2,499	(-126 W)
A1.47	-10,098	389,902	2,524	(-126 W)
A1.48	-10,18	389,82	2,545	(-126 W)
A1.53	-11,183	388,818	2,796	(-126 W)
A1.52	-10,758	389,242	2,689	(-126 W)
A1.49	-10,248	389,752	2,562	(-126 W)
A1.50	-10,293	389,707	2,573	(-126 W)
A1.51	-10,315	389,685	2,579	(-126 W)

NOTA:

- * Nudo de mayor c.d.t.

Caida de tensión total en los distintos itinerarios:

QE A-A1.1-A1.2-A1.3-A1.4-A1.5-A1.6-A1.7-A1.8-A1.9-A1.10-A1.11-A1.12-A1.13-A1.14-A1.15-A1.16-A1.17-A1.18-A1.19-A1.20-A1.21-A1.22-A1.23-A1.24-A1.25-A1.26-A1.27 = 2.92 %

QE A-A1.1-A1.2-A1.3-A1.4-A1.5-A1.28-A1.29-A1.30-A1.31-A1.32-A1.33-A1.34-A1.35 = 1.12 %

QE A-A1.1-A1.2-A1.3-A1.4-A1.5-A1.6-A1.7-A1.8-A1.9-A1.10-A1.11-A1.12-A1.13-A1.37-A1.38-A1.39-A1.40-A1.41-A1.42-A1.43 = 2.1 %

QE A-A1.1-A1.2-A1.3-A1.4-A1.5-A1.6-A1.7-A1.8-A1.9-A1.10-A1.11-A1.12-A1.13-A1.14-A1.15-A1.16-A1.17-A1.18-A1.19-A1.20-A1.21-A1.53 = 2.8 %

QE A-A1.1-A1.2-A1.3-A1.4-A1.5-A1.6-A1.7-A1.8-A1.9-A1.10-A1.11-A1.12-A1.13-A1.14-A1.15-A1.16-A1.17-A1.18-A1.19-A1.52 = 2.69 %

QE A-A1.1-A1.2-A1.3-A1.4-A1.5-A1.6-A1.7-A1.8-A1.9-A1.10-A1.11-A1.12-A1.13-A1.14-A1.15-A1.44-A1.45-A1.46-A1.47-A1.48-A1.49-A1.50-A1.51 = 2.58 %

Resultados Cortocircuito:

Linea	Nudo Orig.	Nudo Dest.	Ipccl (kA)	P de C (kA)	IpcclF(A)	tmcicc (sg)	tficc (sg)	In;Curvas
1	QE A	A1.1	12	15	1.445,44	0,98		10;
2	A1.1	A1.2	2,9		732,27	3,81		
3	A1.2	A1.3	1,47		513,5	7,76		
4	A1.3	A1.4	1,03		399,02	12,84		
5	A1.4	A1.5	0,8		319	20,1		
6	A1.5	A1.6	0,64		267,36	28,61		
7	A1.6	A1.7	0,54		232,6	37,8		
8	A1.7	A1.8	0,47		205,84	48,26		
9	A1.8	A1.9	0,41		179,21	63,67		
10	A1.9	A1.10	0,36		159,26	80,62		
11	A1.10	A1.11	0,32		146,74	94,96		
12	A1.11	A1.12	0,29		135,19	111,88		
13	A1.12	A1.13	0,27		119,51	51,54		
14	A1.13	A1.14	0,24		103,65	68,53		
15	A1.14	A1.15	0,21		90,85	89,19		
16	A1.15	A1.16	0,18		83,76	104,93		
17	A1.16	A1.17	0,17		77,7	121,94		
18	A1.17	A1.18	0,16		72,25	141,02		
19	A1.18	A1.19	0,15		67,16	163,19		
20	A1.19	A1.20	0,13		62,44	188,8		
21	A1.20	A1.21	0,13		58,87	212,38		
22	A1.21	A1.22	0,12		54,98	243,54		
23	A1.22	A1.23	0,11		52,19	270,22		
24	A1.23	A1.24	0,1		49,58	299,44		
25	A1.24	A1.25	0,1		47,31	328,96		
26	A1.25	A1.26	0,1		45,31	358,59		
27	A1.26	A1.27	0,09		42,89	400,09		
28	A1.5	A1.28	0,64		245,92	12,17		
29	A1.28	A1.29	0,49		195,53	19,26		
30	A1.29	A1.30	0,39		166,47	26,57		
31	A1.30	A1.31	0,33		144,12	35,44		
32	A1.31	A1.32	0,29		127,06	45,6		
33	A1.32	A1.33	0,26		114,11	56,53		
34	A1.33	A1.34	0,23		103,56	68,64		
35	A1.34	A1.35	0,21		94,8	81,92		
36	A1.12	A1.36	0,27		117,87	52,98		
37	A1.36	A1.37	0,24		104,91	66,89		
38	A1.37	A1.38	0,21		92,48	86,07		
39	A1.38	A1.39	0,19		84,31	103,57		
40	A1.39	A1.40	0,17		77,93	121,21		
41	A1.40	A1.41	0,16		72,66	139,45		
42	A1.41	A1.42	0,15		67,69	160,65		
43	A1.42	A1.43	0,14		63,84	180,66		
44	A1.15	A1.44	0,18		86,29	98,87		
45	A1.44	A1.45	0,17		79,87	115,41		
46	A1.45	A1.46	0,16		73,28	137,1		
47	A1.46	A1.47	0,15		68,96	154,79		
48	A1.47	A1.48	0,14		65,13	173,56		
53	A1.21	A1.53	0,12		55,93	235,3		
52	A1.19	A1.52	0,13		62,14	190,64		
51	A1.48	A1.49	0,13		61,4	195,27		
52	A1.49	A1.50	0,12		58,08	218,24		
53	A1.50	A1.51	0,12		55,1	242,5		

Cálculo de la Puesta a Tierra:

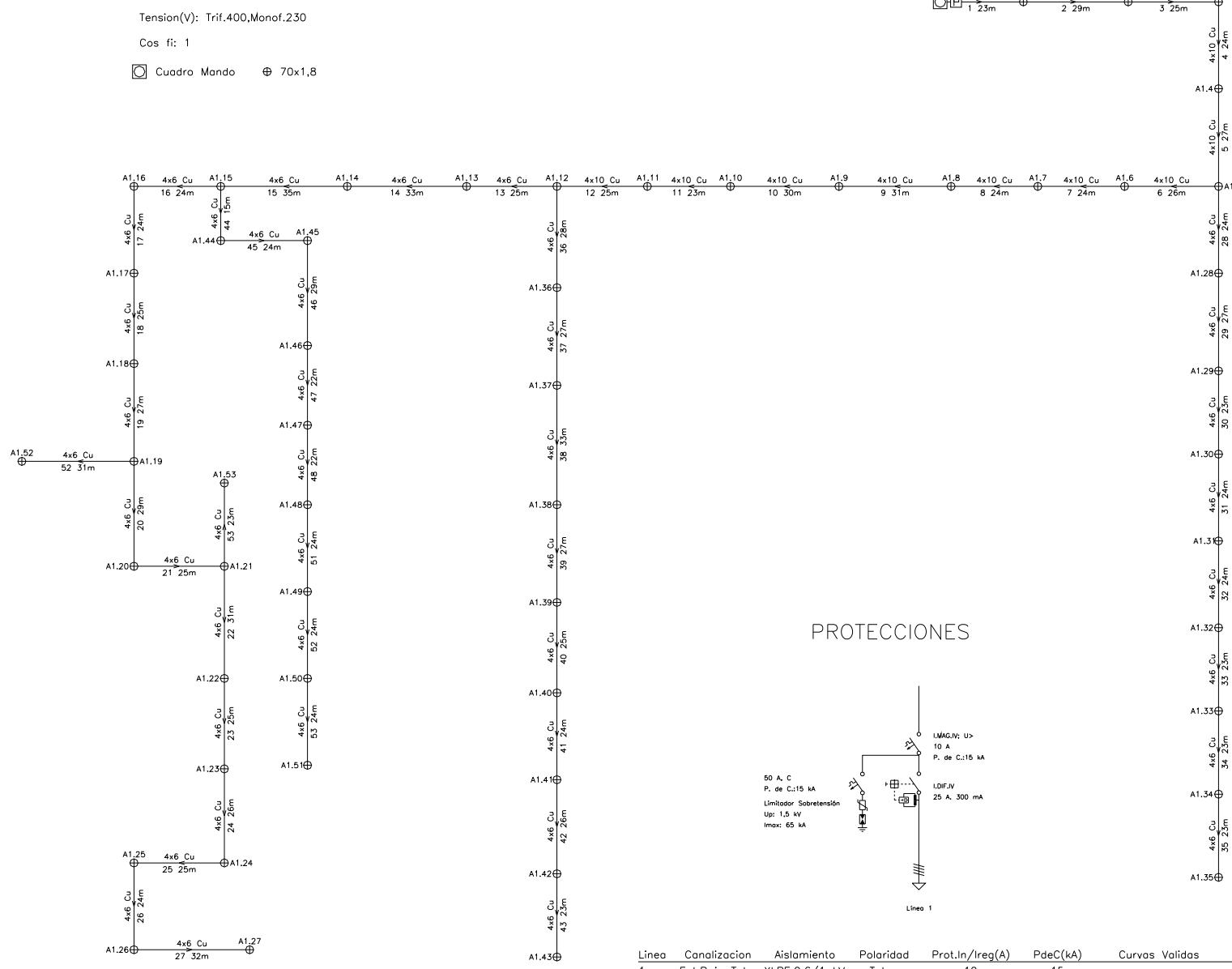
- La resistividad del terreno es 300 ohmiosxm.
- El electrodo en la puesta a tierra, se constituye con los siguientes elementos:

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.

Red Alumbrado Público QE-A (LÍNEA 1)

PLANTA



ANEXO DE CALCULOS

QE-A (LINEA 2)

Fórmulas Generales

Emplearemos las siguientes:

Sistema Trifásico

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

$$e = 1.732 \times I[(L \times \cos\varphi / k \times S \times n) + (X_u \times L \times \sin\varphi / 1000 \times n)] = \text{voltios (V)}$$

Sistema Monofásico:

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

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

En donde:

P_c = Potencia de Cálculo en Watioes.

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 mm^2 .

$\cos\varphi$ = Coseno de fi. Factor de potencia.

n = N° de conductores por fase.

X_u = Reactancia por unidad de longitud en $\text{m}\Omega/\text{m}$.

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 .

ρ_{20} = Resistividad del conductor a 20°C.

$$\text{Cu} = 0.018$$

$$\text{Al} = 0.029$$

α = Coeficiente de temperatura:

$$\text{Cu} = 0.00392$$

$$\text{Al} = 0.00403$$

T = Temperatura del conductor ($^{\circ}\text{C}$).

T_0 = Temperatura ambiente ($^{\circ}\text{C}$):

Cables enterrados = 25°C

Cables al aire = 40°C

T_{max} = Temperatura máxima admisible del conductor ($^{\circ}\text{C}$):

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.

I_2 : intensidad que asegura efectivamente el funcionamiento del dispositivo de protección. En la práctica I_2 se toma igual:

- a la intensidad de funcionamiento en el tiempo convencional, para los interruptores automáticos (1,45 In como máximo).
- a la intensidad de fusión en el tiempo convencional, para los fusibles (1,6 In).

Red Alumbrado QE-A (LINEA 2)

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:

Línea	Nudo Orig.	Nudo Dest.	Long. (m)	Metal/ Xu(mΩ/m)	Canal./Aislamiento/Polar.	I.Cálculo (A)	In/Ireg (A)	In/Sens. Dif(A/mA)	Sección (mm ²)	I. Admisi. (A)/Fc	D.tubo (mm)
1	QE A	A2.1	78	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE,0.6/1 kV Tetra.	10,55	16	25/.300	4x16	92/0,8	90
2	A2.1	A2.2	24	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE,0.6/1 kV Tetra.	10,18			4x16	92/0,8	90
3	A2.2	A2.3	25	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE,0.6/1 kV Tetra.	10			4x16	92/0,8	90
4	A2.3	A2.4	24	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE,0.6/1 kV Tetra.	9,82			4x16	92/0,8	90
5	A2.4	A2.5	26	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE,0.6/1 kV Tetra.	9,64			4x16	92/0,8	90
6	A2.5	A2.6	24	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE,0.6/1 kV Tetra.	9,46			4x16	92/0,8	90
7	A2.6	A2.7	18	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE,0.6/1 kV Tetra.	7,82			4x10	70,4/0,8	90
8	A2.7	A2.8	25	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE,0.6/1 kV Tetra.	7,27			4x10	70,4/0,8	90
9	A2.8	A2.9	24	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE,0.6/1 kV Tetra.	7,09			4x10	70,4/0,8	90
10	A2.9	A2.10	24	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE,0.6/1 kV Tetra.	6,91			4x10	70,4/0,8	90
11	A2.10	A2.11	32	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE,0.6/1 kV Tetra.	6,73			4x10	70,4/0,8	90
12	A2.11	A2.12	29	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE,0.6/1 kV Tetra.	6,37			4x10	70,4/0,8	90
13	A2.12	A2.13	38	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE,0.6/1 kV Tetra.	6,18			4x10	70,4/0,8	90
14	A2.13	A2.14	26	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE,0.6/1 kV Tetra.	6			4x10	70,4/0,8	90
15	A2.14	A2.15	38	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE,0.6/1 kV Tetra.	5,82			4x10	70,4/0,8	90
16	A2.15	A2.16	27	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE,0.6/1 kV Tetra.	5,64			4x10	70,4/0,8	90
17	A2.16	A2.17	25	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE,0.6/1 kV Tetra.	4,91			4x10	70,4/0,8	90
18	A2.17	A2.18	20	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE,0.6/1 kV Tetra.	3,82			4x10	70,4/0,8	90
19	A2.18	A2.19	27	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE,0.6/1 kV Tetra.	3,64			4x10	70,4/0,8	90
20	A2.19	A2.20	28	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE,0.6/1 kV Tetra.	3,46			4x10	70,4/0,8	90
21	A2.20	A2.21	27	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE,0.6/1 kV Tetra.	2,91			4x6	52,8/0,8	90
22	A2.21	A2.22	27	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE,0.6/1 kV Tetra.	1,64			4x6	52,8/0,8	90
23	A2.22	A2.23	27	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE,0.6/1 kV Tetra.	1,45			4x6	52,8/0,8	90
24	A2.23	A2.24	30	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE,0.6/1 kV Tetra.	0,91			4x6	52,8/0,8	90
25	A2.24	A2.25	28	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE,0.6/1 kV Tetra.	0,55			4x6	52,8/0,8	90
26	A2.25	A2.26	27	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE,0.6/1 kV Tetra.	0,36			4x6	52,8/0,8	90
27	A2.26	A2.27	31	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE,0.6/1 kV Tetra.	0,18			4x6	52,8/0,8	90
28	A2.1	A2.28	37	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE,0.6/1 kV Tetra.	0,18			4x6	52,8/0,8	90
29	A2.6	A2.29	15	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE,0.6/1 kV Tetra.	1,45			4x6	52,8/0,8	90
30	A2.29	A2.30	25	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE,0.6/1 kV Tetra.	1,27			4x6	52,8/0,8	90
31	A2.30	A2.31	24	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE,0.6/1 kV Tetra.	1,09			4x6	52,8/0,8	90
32	A2.31	A2.32	24	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE,0.6/1 kV Tetra.	0,91			4x6	52,8/0,8	90
33	A2.32	A2.33	21	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE,0.6/1 kV Tetra.	0,73			4x6	52,8/0,8	90
34	A2.33	A2.34	25	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE,0.6/1 kV Tetra.	0,55			4x6	52,8/0,8	90
35	A2.34	A2.35	30	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE,0.6/1 kV Tetra.	0,36			4x6	52,8/0,8	90
36	A2.35	A2.36	28	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE,0.6/1 kV Tetra.	0,18			4x6	52,8/0,8	90
37	A2.7	A2.37	21	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE,0.6/1 kV Tetra.	0,36			4x6	52,8/0,8	90
38	A2.37	A2.38	27	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE,0.6/1 kV Tetra.	0,18			4x6	52,8/0,8	90
39	A2.11	A2.39	22	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE,0.6/1 kV Tetra.	0,18			4x6	52,8/0,8	90
40	A2.16	A2.40	26	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE,0.6/1 kV Tetra.	0,55			4x6	52,8/0,8	90
41	A2.40	A2.41	31	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE,0.6/1 kV Tetra.	0,36			4x6	52,8/0,8	90
42	A2.41	A2.42	27	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE,0.6/1 kV Tetra.	0,18			4x6	52,8/0,8	90
43	A2.17	A2.43	32	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE,0.6/1 kV Tetra.	0,91			4x6	52,8/0,8	90
44	A2.43	A2.44	28	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE,0.6/1 kV Tetra.	0,36			4x6	52,8/0,8	90
45	A2.44	A2.45	27	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE,0.6/1 kV Tetra.	0,18			4x6	52,8/0,8	90
46	A2.20	A2.46	24	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE,0.6/1 kV Tetra.	0,36			4x6	52,8/0,8	90
47	A2.46	A2.47	25	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE,0.6/1 kV Tetra.	0,18			4x6	52,8/0,8	90
48	A2.21	A2.48	25	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE,0.6/1 kV Tetra.	1,09			4x6	52,8/0,8	90
49	A2.48	A2.49	36	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE,0.6/1 kV Tetra.	0,91			4x6	52,8/0,8	90
50	A2.49	A2.50	37	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE,0.6/1 kV Tetra.	0,55			4x6	52,8/0,8	90
51	A2.50	A2.51	30	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE,0.6/1 kV Tetra.	0,36			4x6	52,8/0,8	90
52	A2.51	A2.52	38	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE,0.6/1 kV Tetra.	0,18			4x6	52,8/0,8	90
53	A2.23	A2.53	25	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE,0.6/1 kV Tetra.	0,36			4x6	52,8/0,8	90

54	A2.53	A2.54	27	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE,0,6/1 kV Tetra.	0,18			4x6	52,8/0,8	90
55	A2.24	A2.55	31	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE,0,6/1 kV Tetra.	0,18			4x6	52,8/0,8	90
56	A2.43	A2.56	31	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE,0,6/1 kV Tetra.	0,36			4x6	52,8/0,8	90
57	A2.56	A2.57	27	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE,0,6/1 kV Tetra.	0,18			4x6	52,8/0,8	90
58	A2.49	A2.58	30	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE,0,6/1 kV Tetra.	0,18			4x6	52,8/0,8	90

Nudo	C.d.t.(V)	Tensión Nudo(V)	C.d.t. (%)	Carga Nudo
QE A	0	400	0	(7.308 W)
A2.1	-1,59	398,41	0,398	(-126 W)
A2.2	-2,063	397,937	0,516	(-126 W)
A2.3	-2,546	397,454	0,637	(-126 W)
A2.4	-3,002	396,998	0,75	(-126 W)
A2.5	-3,486	396,514	0,872	(-126 W)
A2.6	-3,925	396,075	0,981	(-126 W)
A2.7	-4,361	395,639	1,09	(-126 W)
A2.8	-4,923	395,077	1,231	(-126 W)
A2.9	-5,45	394,55	1,362	(-126 W)
A2.10	-5,963	394,037	1,491	(-126 W)
A2.11	-6,629	393,371	1,657	(-126 W)
A2.12	-7,2	392,801	1,8	(-126 W)
A2.13	-7,926	392,074	1,982	(-126 W)
A2.14	-8,409	391,591	2,102	(-126 W)
A2.15	-9,093	390,907	2,273	(-126 W)
A2.16	-9,564	390,436	2,391	(-126 W)
A2.17	-9,943	390,057	2,486	(-126 W)
A2.18	-10,18	389,82	2,545	(-126 W)
A2.19	-10,483	389,517	2,621	(-126 W)
A2.20	-10,783	389,217	2,696	(-126 W)
A2.21	-11,188	388,812	2,797	(-126 W)
A2.22	-11,415	388,585	2,854	(-126 W)
A2.23	-11,618	388,382	2,904	(-126 W)
A2.24	-11,759	388,241	2,94	(-126 W)
A2.25	-11,837	388,163	2,959	(-126 W)
A2.26	-11,888	388,112	2,972	(-126 W)
A2.27	-11,917	388,083	2,979*	(-126 W)
A2.28	-1,625	398,375	0,406	(-126 W)
A2.29	-4,038	395,962	1,009	(-126 W)
A2.30	-4,202	395,798	1,05	(-126 W)
A2.31	-4,337	395,663	1,084	(-126 W)
A2.32	-4,449	395,551	1,112	(-126 W)
A2.33	-4,528	395,472	1,132	(-126 W)
A2.34	-4,598	395,402	1,15	(-126 W)
A2.35	-4,655	395,345	1,164	(-126 W)
A2.36	-4,681	395,319	1,17	(-126 W)
A2.37	-4,4	395,6	1,1	(-126 W)
A2.38	-4,425	395,575	1,106	(-126 W)
A2.39	-6,649	393,351	1,662	(-126 W)
A2.40	-9,637	390,363	2,409	(-126 W)
A2.41	-9,695	390,305	2,424	(-126 W)
A2.42	-9,72	390,28	2,43	(-126 W)
A2.43	-10,093	389,907	2,523	(-126 W)
A2.44	-10,146	389,854	2,536	(-126 W)
A2.45	-10,171	389,829	2,543	(-126 W)
A2.46	-10,828	389,172	2,707	(-126 W)
A2.47	-10,851	389,149	2,713	(-126 W)
A2.48	-11,328	388,672	2,832	(-126 W)
A2.49	-11,497	388,503	2,874	(-126 W)
A2.50	-11,601	388,399	2,9	(-126 W)
A2.51	-11,657	388,343	2,914	(-126 W)
A2.52	-11,693	388,307	2,923	(-126 W)
A2.53	-11,665	388,335	2,916	(-126 W)
A2.54	-11,69	388,31	2,923	(-126 W)
A2.55	-11,788	388,212	2,947	(-126 W)
A2.56	-10,152	389,848	2,538	(-126 W)
A2.57	-10,177	389,823	2,544	(-126 W)
A2.58	-11,525	388,475	2,881	(-126 W)

NOTA:

- * Nudo de mayor c.d.t.

Caida de tensión total en los distintos itinerarios:

QE A-A2.1-A2.2-A2.3-A2.4-A2.5-A2.6-A2.7-A2.8-A2.9-A2.10-A2.11-A2.12-A2.13-A2.14-A2.15-A2.16-A2.17-A2.18-A2.19-A2.20-A2.21-A2.22-A2.23-A2.24-A2.25-A2.26-A2.27 = 2.98 %
 QE A-A2.1-A2.28 = 0.41 %
 QE A-A2.1-A2.2-A2.3-A2.4-A2.5-A2.6-A2.29-A2.30-A2.31-A2.32-A2.33-A2.34-A2.35-A2.36 = 1.17 %
 QE A-A2.1-A2.2-A2.3-A2.4-A2.5-A2.6-A2.7-A2.37-A2.38 = 1.11 %
 QE A-A2.1-A2.2-A2.3-A2.4-A2.5-A2.6-A2.7-A2.8-A2.39 = 1.66 %
 QE A-A2.1-A2.2-A2.3-A2.4-A2.5-A2.6-A2.7-A2.8-A2.9-A2.10-A2.11-A2.12-A2.13-A2.14-A2.15-A2.16-A2.40-A2.41-A2.42 = 2.43 %
 QE A-A2.1-A2.2-A2.3-A2.4-A2.5-A2.6-A2.7-A2.8-A2.9-A2.10-A2.11-A2.12-A2.13-A2.14-A2.15-A2.16-A2.17-A2.43-A2.44-A2.45 = 2.54 %
 QE A-A2.1-A2.2-A2.3-A2.4-A2.5-A2.6-A2.7-A2.8-A2.9-A2.10-A2.11-A2.12-A2.13-A2.14-A2.15-A2.16-A2.17-A2.18-A2.19-A2.20-A2.46-A2.47 = 2.71 %
 QE A-A2.1-A2.2-A2.3-A2.4-A2.5-A2.6-A2.7-A2.8-A2.9-A2.10-A2.11-A2.12-A2.13-A2.14-A2.15-A2.16-A2.17-A2.18-A2.19-A2.20-A2.21-A2.48-A2.49-A2.50-A2.51-A2.52 = 2.92 %
 QE A-A2.1-A2.2-A2.3-A2.4-A2.5-A2.6-A2.7-A2.8-A2.9-A2.10-A2.11-A2.12-A2.13-A2.14-A2.15-A2.16-A2.17-A2.18-A2.19-A2.20-A2.21-A2.22-A2.23-A2.53-A2.54 = 2.92 %
 QE A-A2.1-A2.2-A2.3-A2.4-A2.5-A2.6-A2.7-A2.8-A2.9-A2.10-A2.11-A2.12-A2.13-A2.14-A2.15-A2.16-A2.17-A2.18-A2.19-A2.20-A2.21-A2.22-A2.23-A2.24-A2.55 = 2.95 %
 QE A-A2.1-A2.2-A2.3-A2.4-A2.5-A2.6-A2.7-A2.8-A2.9-A2.10-A2.11-A2.12-A2.13-A2.14-A2.15-A2.16-A2.17-A2.43-A2.56-A2.57 = 2.54 %
 QE A-A2.1-A2.2-A2.3-A2.4-A2.5-A2.6-A2.7-A2.8-A2.9-A2.10-A2.11-A2.12-A2.13-A2.14-A2.15-A2.16-A2.17-A2.18-A2.19-A2.20-A2.21-A2.48-A2.49-A2.58 = 2.88 %

Resultados Cortocircuito:

Linea	Nudo Orig.	Nudo Dest.	Ipccl (kA)	P de C (kA)	IpcclF(A)	tmcicc (sg)	tficc (sg)	In;Curvas
1	QE A	A2.1	12	15	775,18	8,71		16;
2	A2.1	A2.2	1,56		610,12	14,06		
3	A2.2	A2.3	1,23		499,33	21		
4	A2.3	A2.4	1		425,19	28,96		
5	A2.4	A2.5	0,85		366,27	39,02		
6	A2.5	A2.6	0,74		324,72	49,65		
7	A2.6	A2.7	0,65		285,82	25,03		
8	A2.7	A2.8	0,57		245,04	34,06		
9	A2.8	A2.9	0,49		215,52	44,02		
10	A2.9	A2.10	0,43		192,35	55,27		
11	A2.10	A2.11	0,39		168,23	72,25		
12	A2.11	A2.12	0,34		151,07	89,6		
13	A2.12	A2.13	0,3		133,25	115,17		
14	A2.13	A2.14	0,27		123,3	134,5		
15	A2.14	A2.15	0,25		111,17	165,46		
16	A2.15	A2.16	0,22		103,91	189,4		
17	A2.16	A2.17	0,21		97,98	213,02		
18	A2.17	A2.18	0,2		93,7	232,9		
19	A2.18	A2.19	0,19		88,49	261,16		
20	A2.19	A2.20	0,18		83,66	292,17		
21	A2.20	A2.21	0,17		76,92	124,44		
22	A2.21	A2.22	0,15		71,18	145,31		
23	A2.22	A2.23	0,14		66,24	167,8		
24	A2.23	A2.24	0,13		61,49	194,68		
25	A2.24	A2.25	0,12		57,64	221,58		
26	A2.25	A2.26	0,12		54,36	249,16		
27	A2.26	A2.27	0,11		51,02	282,82		
28	A2.1	A2.28	1,56		366,92	5,47		
29	A2.6	A2.29	0,65		273,1	9,87		
30	A2.29	A2.30	0,55		215,89	15,8		
31	A2.30	A2.31	0,43		179,74	22,79		
32	A2.31	A2.32	0,36		153,96	31,06		
33	A2.32	A2.33	0,31		136,79	39,34		
34	A2.33	A2.34	0,27		120,76	50,48		
35	A2.34	A2.35	0,24		105,87	65,68		
36	A2.35	A2.36	0,21		94,95	81,66		
37	A2.7	A2.37	0,57		231,81	13,7		
38	A2.37	A2.38	0,47		186,5	21,16		
39	A2.11	A2.39	0,34		147,1	34,02		
40	A2.16	A2.40	0,21		94,04	83,24		
41	A2.40	A2.41	0,19		84,48	103,14		
42	A2.41	A2.42	0,17		77,61	122,22		
43	A2.17	A2.43	0,2		87,35	96,49		
44	A2.43	A2.44	0,18		79,77	115,68		

45	A2.44	A2.45	0,16	73,62	135,83	
46	A2.20	A2.46	0,17	77,61	122,22	
47	A2.46	A2.47	0,16	72,17	141,32	
48	A2.21	A2.48	0,15	71,57	143,71	
49	A2.48	A2.49	0,14	65,06	173,89	
50	A2.49	A2.50	0,13	59,5	207,91	
51	A2.50	A2.51	0,12	55,65	237,73	
52	A2.51	A2.52	0,11	51,43	278,36	
53	A2.23	A2.53	0,13	62,24	190,06	
54	A2.53	A2.54	0,12	58,42	215,67	
55	A2.24	A2.55	0,12	57,26	224,56	
56	A2.43	A2.56	0,18	79,04	117,84	
57	A2.56	A2.57	0,16	72,99	138,17	
58	A2.49	A2.58	0,13	60,48	201,24	

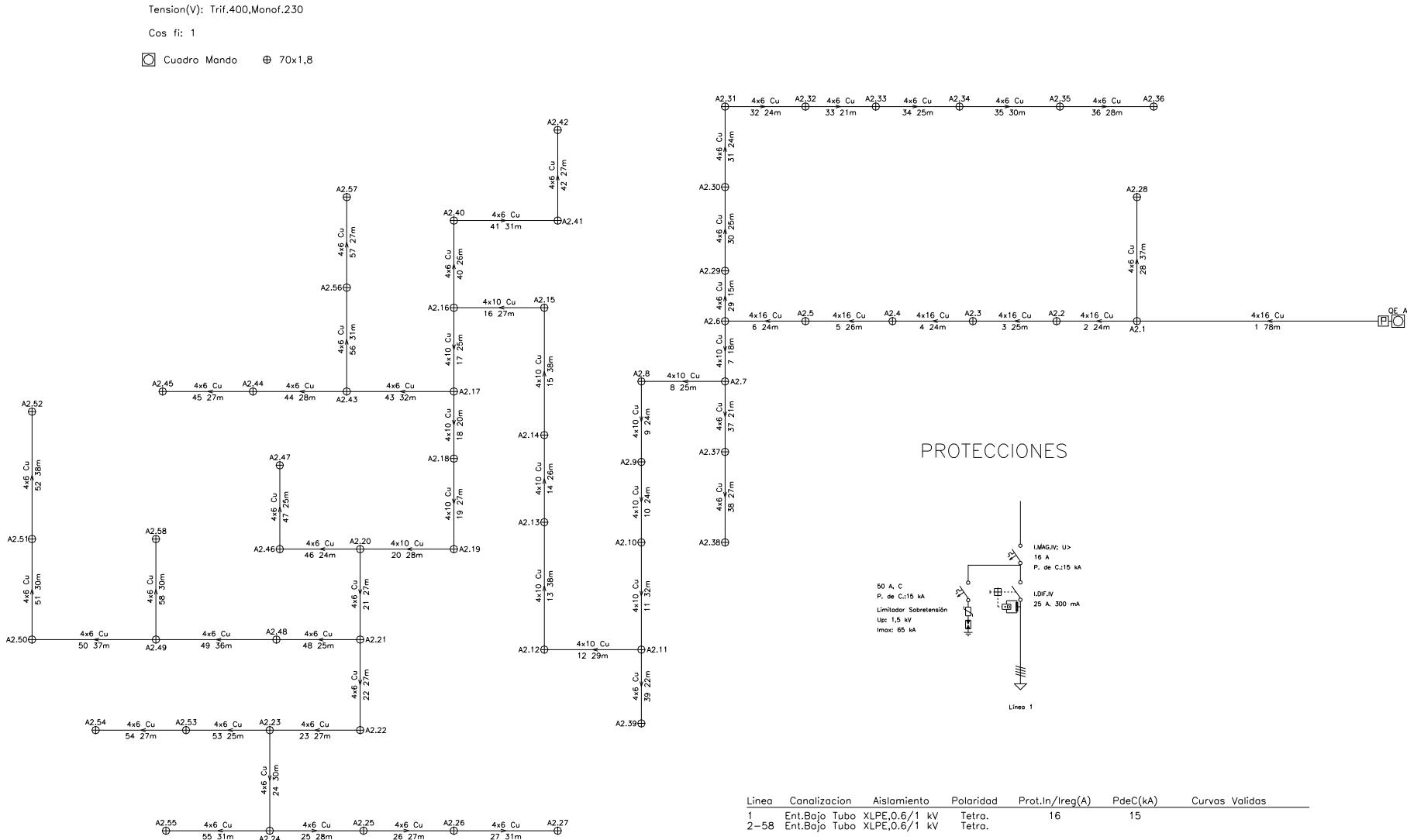
Cálculo de la Puesta a Tierra:

- La resistividad del terreno es 300 ohmiosxm.
- El electrodo en la puesta a tierra, 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.

Red Alumbrado Público QE-A (LÍNEA 2)
PLANTA





ANNEX 03- CÀLCUL DE LA RESISTÈNCIA A TERRA

CÀLCUL DE LA RESISTÈNCIA A TERRA

El valor de la resistència del terra serà tal que qualsevol massa no donarà lloc a tensions de contacte superiors a:

- 24 V en local o emplaçament conductor
- 50 V en la resta de casos

Els factors que influeixen pel càlcul d'aquest, aniran en funció al elèctrode, si aquest es placa soterrada, pica vertical o conductor soterrat horitzontalment, en aquest últim cas es tindrà en compte la llargària del circuit de terra, naturalesa del terreny, fondària de soterrament del circuit (0,50 m. o mes).

Amb totes aquestes dades s'obté la resistivitat a terra del circuit amb la següent fórmula:

En la instal·lació a realitzar, la pressa de terra és existent. Així doncs es mesurarà que aquesta compleix els valors. A continuació es presenta el càlcul de la terra:

$$R = \frac{2 \times \varphi}{L} = \text{Ohm.}$$

Essent:

- R = Resistivitat a terra en ohms (Ω).
 φ = Resistivitat del terreny (Ohm/m).
L = Longitud del conductor.

Per tant:

$$R = \frac{2 \times 500 \text{ Ohm/m}}{250 \text{ m}} = 4,00 \Omega$$

Aquesta resistivitat es pot considerar com a resistivitat de càlcul, que es pot millorar en cas negatiu, amb la instal·lació de les plaques a terra que fossin necessàries.



ANNEX 04- EFICIÈNCIA ENERGÈTICA DE LA INSTAL·LACIÓ

FICHA de EFICIENCIA ENERGETICA del PROYECTO LUMINOTÉCNICO
 REEIAE - Reglamento de Eficiencia Energética en Instalaciones
 de Alumbrado Exterior - RD 1890/2008



C & G CARANDINI S.A.

NOMBRE DE LA INSTALACION:	QA - CARRER DE JM D'AMPLE
UBICACIÓN:	ELS PALLARESOS

GEOMETRIA AREA DE CALCULO

	Acera A	Acera B	Calzada	Otros	TOTAL
Ancho:						5
Largo:						18
					Superficie total	90

REQUERIMIENTOS LUMINICOS

ALUMBRADO VIAL	ALUMBRADO ESPECIFICO
Clasificación Vía: S1 Parámetros lumínicos: L med = - cd/r E med = 15 lux	Tipo: _____ E med = _____

CARACTERISTICAS DE LA INSTALACIÓN DE ALUMBRADO

Luminaria CLM-V/CC-Q	de CARANDINI	Lámpara	vmh 70	W
		Eficacia lámpara	94,29	lm/W
		Consumo lámpara+equipo	83	W
		Factor de mantenimiento	0,684	

RESULTADOS ESTUDIO LUMINICO

Parámetros lumínicos:	L med = - cd/m ²	E med = 17 lux	(para el total de la sección de cálculo)
-----------------------	-----------------------------	----------------	--

RESULTADO DE LOS CALCULOS DE EFICIENCIA ENERGÉTICA S/REGLAMENTO RD 1890/2008

ε eficiencia energética instalación	18,43	SI
Valor límite	> 16,00	
Clasificación energética	C	
Rendimiento luminaria	70%	
Factor utilización	0,34	

La instalación cumple con los requisitos de eficiencia energética establecidos para
ALUMBRADO VÍAL

C & G CARANDINI S.A.

FICHA de EFICIENCIA ENERGETICA del PROYECTO LUMINOTÉCNICO
 REEIAE - Reglamento de Eficiencia Energética en Instalaciones
 de Alumbrado Exterior - RD 1890/2008



C & G CARANDINI S.A.

NOMBRE DE LA INSTALACION:	QA - CARRER DE 8M D'AMPLE
UBICACIÓN:	ELS PALLARESOS

GEOMETRÍA AREA DE CALCULO

	Acera A	Acera B	Calzada	Otros	TOTAL
Ancho:						8
Largo:						15
					Superficie total	120

REQUERIMIENTOS LUMINICOS

ALUMBRADO VIAL	ALUMBRADO ESPECIFICO
Clasificación Vía: S1 Parámetros lumínicos: L med = - cd/r E med = 15 lux	Tipo: E med =

CARACTERÍSTICAS DE LA INSTALACIÓN DE ALUMBRADO

Luminaria CLM-V/CC-Q	de CARANDINI	Lámpara	vmh 70	W
		Eficacia lámpara	94,29	lm/W
		Consumo lámpara+equipo	83	W
		Factor de mantenimiento	0,684	

RESULTADOS ESTUDIO LUMINICO

Parámetros lumínicos:	L med = - cd/m ²	E med = 17 lux	(para el total de la sección de cálculo)
-----------------------	-----------------------------	----------------	--

RESULTADO DE LOS CALCULOS DE EFICIENCIA ENERGÉTICA S/REGLAMENTO RD 1890/2008

ε eficiencia energética instalación	24,58	SI
Valor límite	> 16,00	
Clasificación energética	B	
Rendimiento luminaria	70%	
Factor utilización	0,45	

La instalación cumple con los requisitos de eficiencia energética establecidos para
ALUMBRADO VÍAL

C & G CARANDINI S.A.

FICHA de EFICIENCIA ENERGETICA del PROYECTO LUMINOTÉCNICO

REEIAE - Reglamento de Eficiencia Energética en Instalaciones

de Alumbrado Exterior - RD 1890/2008



C & G CARANDINI S.A.

NOMBRE DE LA INSTALACION: **QB - CARRER LLEIDA**UBICACIÓN: **ELS PALLARESOS****GEOMETRIA AREA DE CALCULO**

	Acera A	Acera B	Calzada	Otros	TOTAL
Ancho:						8
Largo:						25
					Superficie total	200

REQUERIMIENTOS LUMÍNICOS

ALUMBRADO VIAL	ALUMBRADO ESPECIFICO
Clasificación Vía: S1 Parámetros lumínicos: L med = <u>-</u> cd/r E med = <u>15</u> lux	Tipo: E med = _____

CARACTERÍSTICAS DE LA INSTALACIÓN DE ALUMBRADO

Luminaria STA-250/CC-LI (3C)	de CARANDINI	Lámpara	vmh 100	W
		Eficacia lámpara	88,00	lm/W
		Consumo lámpara+equipo	115	W
		Factor de mantenimiento	0,684	

RESULTADOS ESTUDIO LUMINICO

Parámetros lumínicos: L med = - cd/m²
 E med = 17 lux (para el total de la sección de cálculo)

RESULTADO DE LOS CALCULOS DE EFICIENCIA ENERGÉTICA S/REGLAMENTO RD 1890/2008

ε eficiencia energética instalación	29,57	SI
Valor límite	> 16,00	
Clasificación energética	A	
Rendimiento luminaria	82%	
Factor utilización	0,56	

La instalación cumple con los requisitos de eficiencia energética establecidos para
ALUMBRADO VÍAL

C & G CARANDINI S.A.

FICHA de EFICIENCIA ENERGETICA del PROYECTO LUMINOTÉCNICOREEIAE - Reglamento de Eficiencia Energética en Instalaciones
de Alumbrado Exterior - RD 1890/2008

C & G CARANDINI S.A.

NOMBRE DE LA INSTALACION:	QB - CARRER GAUDI i BOFARULL
UBICACIÓN:	ELS PALLARESOS

GEOMETRIA AREA DE CALCULO

	Acera A	Acera B	Calzada	Otros	TOTAL
Ancho:						10
Largo:						22
					Superficie total	220

REQUERIMIENTOS LUMÍNICOS

ALUMBRADO VIAL	ALUMBRADO ESPECIFICO
Clasificación Vía: S1	
Parámetros lumínicos: L med = - cd/r	Tipos: _____
E med = 15 lux	E med = _____

CARACTERÍSTICAS DE LA INSTALACIÓN DE ALUMBRADO

Luminaria STA-250/CC-LI (3C)	de CARANDINI	Lámpara	vmh 100	W
		Eficacia lámpara	88,00	lm/W
		Consumo lámpara+equipo	115	W
		Factor de mantenimiento	0,684	

RESULTADOS ESTUDIO LUMINICO

Parámetros lumínicos:	L med = - cd/m ²	E med = 17 lux	(para el total de la sección de cálculo)
-----------------------	-----------------------------	----------------	--

RESULTADO DE LOS CALCULOS DE EFICIENCIA ENERGÉTICA S/REGLAMENTO RD 1890/2008

ε eficiencia energética instalación	32,52	SI
Valor límite	> 16,00	
Clasificación energética	A	
Rendimiento luminaria	82%	
Factor utilización	0,62	

La instalación cumple con los requisitos de eficiencia energética establecidos para
ALUMBRADO VÍAL

C & G CARANDINI S.A.

FICHA de EFICIENCIA ENERGETICA del PROYECTO LUMINOTÉCNICO
 REEIAE - Reglamento de Eficiencia Energética en Instalaciones
 de Alumbrado Exterior - RD 1890/2008



C & G CARANDINI S.A.

NOMBRE DE LA INSTALACION:	QB - CARRER JUJOL
UBICACIÓN:	ELS PALLARESOS

GEOMETRIA AREA DE CALCULO

	Acera A	Acera B	Calzada	Otros	TOTAL
Ancho:						15
Largo:						36
					Superficie total	540

REQUERIMIENTOS LUMINICOS

ALUMBRADO VIAL	ALUMBRADO ESPECIFICO
Clasificación Vía: S1 Parámetros lumínicos: L med = - cd/r E med = 15 lux	Tipo: E med =

CARACTERÍSTICAS DE LA INSTALACIÓN DE ALUMBRADO

Luminaria STA-250/CC-LI (3C)	de CARANDINI	Lámpara	vmh 100	W
		Eficacia lámpara	88,00	lm/W
		Consumo lámpara+equipo	115	W
		Factor de mantenimiento	0,684	

RESULTADOS ESTUDIO LUMINICO

Parámetros lumínicos:	L med = - cd/m ²	E med = 15 lux	(para el total de la sección de cálculo)
-----------------------	-----------------------------	----------------	--

RESULTADO DE LOS CALCULOS DE EFICIENCIA ENERGÉTICA S/REGLAMENTO RD 1890/2008

ε eficiencia energética instalación	35,22	SI
Valor límite	> 15,00	
Clasificación energética	A	
Rendimiento luminaria	82%	
Factor utilización	0,67	

La instalación cumple con los requisitos de eficiencia energética establecidos para
ALUMBRADO VÍAL

C & G CARANDINI S.A.



ANNEX 05- JUSTIFICACIÓ DE PREUS

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Pàg.: 1

MA D'OBRA

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	€
A0121000	h	Oficial 1a	29,33000	€
A012H000	h	Oficial 1a electricista	29,33000	€
A012N000	h	Oficial 1a d'obra pública	29,33000	€
A013H000	h	Ajudant electricista	19,62000	€
A0140000	h	Manobre	19,62000	€
A0150000	h	Manobre especialista	19,62000	€

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Pàg.: 2

MAQUINÀRIA

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	€
C1315010	h	Retroexcavadora petita	42,27000	€
C13350C0	h	Corró vibratori autopropulsat, de 12 a 14 t	64,40000	€
C133A0K0	h	Picó vibrant amb placa de 60 cm	8,35000	€
C1503300	h	Camió grua 3 t	17,24000	€
C1701100	h	Camió amb bomba de formigonar	151,25000	€
C1705600	h	Formigonera de 165 l	1,68000	€
C1709B00	h	Estenedora per a paviments de mescla bituminosa	52,30000	€
C170D0A0	h	Corró vibratori per a formigons i betums autopropulsat pneumàtic	58,20000	€
C2005000	h	Regle vibratori	4,67000	€

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Pàg.: 3

MATERIALS

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
B00000PP	u	Pal cilíndric d'acer galvanitzat de 7'00 m d'alçària tipus Tarraco K, o similar	682,00000 €
B00002PP	u	Lluminària STA-250/CC-IL de Carandini o similar , classe II, amb equip de doble nivell i llàmpada de 70 o 100W vmh	410,00000 €
B00004PP	u	Caixa de borns i fusibles	6,47000 €
B00005PP	u	Pintat de columna amb dues capes d'emprimació i dues d'acabat, inclòs la numeració	20,00000 €
B00009PP	u	Pal cilíndric d'acer galvanitzat de 4'50 m d'alçària tipus Tarraco G, o similar	462,00000 €
B0111000	m3	Aigua	1,01000 €
B0311500	t	Sorra de pedrera de pedra calcària, de 0 a 3,5 mm	17,50000 €
B0312020	t	Sorra de pedrera de pedra granítica per a morters	19,68000 €
B0512401	t	Ciment pòrtland amb filler calcari CEM II/B-L 32,5 R segons UNE-EN 197-1, en sacs	94,44000 €
B0532310	kg	Calç aèria CL 90	0,09000 €
B0641080	m3	Formigó HM-20/P/20/I de consistència plàstica, grandària màxima del granulat 20 mm, amb >= 200 kg/m ³ de ciment, apte per a classe d'exposició I	61,16000 €
B064300B	m3	Formigó HM-20/B/20/I de consistència tova, grandària màxima del granulat 20 mm, amb >= 200 kg/m ³ de ciment, apte per a classe d'exposició I	61,16000 €
B064300C	m3	Formigó HM-20/P/20/I de consistència plàstica, grandària màxima del granulat 20 mm, amb >= 200 kg/m ³ de ciment, apte per a classe d'exposició I	61,16000 €
B0F1D2A1	u	Maó calat, de 290x140x100 mm, per a revestir, categoria I, HD, segons la norma UNE-EN 771-1	0,25000 €
B11366PP	u	Pequet material de connexió i fixació de nou equip a lluminària existent	2,21000 €
B12050PP	u	Braç vuitcentista per instal·lar en façana	86,65000 €
B12555PP	u	Lluminària mod. CLM/CC-Q de doble nivell de Carandini o similar de 70W amb llàmpada inclosa	387,75000 €
B9H23290	t	Mescla bituminosa en fred de composició densa DF- 20 amb granulat calcari i emulsió bituminosa	40,96000 €
BDGZL002	m	Fil guia	0,14000 €
BDKZH9B0	u	Bastiment quadrat i tapa quadrada de fosa dúctil per a pericò de serveis, recolzada, pas lliure de 400x400 mm i classe B125 segons norma UNE-EN 124	45,59000 €
BFA1C340	m	Tub de PVC de 90 mm de diàmetre nominal, de 10 bar de pressió nominal, per a encolar, segons la norma UNE-EN 1452-2	3,87000 €
BFYA1C40	u	Part proporcional d'elements de muntatge per a tub de PVC-U a pressió, de 90 mm de diàmetre nominal exterior, encolat	0,42000 €
BG22TL10	m	Tub corbable corrugat de polietilè, de doble capa, llisa la interior i corrugada l'exterior, de 90 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama , resistència a l'impacte de 7, per a canalitzacions soterrades	1,90000 €
BG312300	m	Conductor de coure de designació UNE RV-K 0,6/1 kV, bipolar de secció 2x2,5 mm ²	0,50000 €
BG313500	m	Conductor de coure de designació UNE RV-K 0,6/1 kV, tetrapolar de secció 4x6 mm ²	3,08000 €
BG319560	m	Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RV-K, tetrapolar, de secció 4 x 10 mm ² , amb coberta del cable de PVC	5,79000 €
BG319570	m	Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RV-K, tetrapolar, de secció 4 x 16 mm ² , amb coberta del cable de PVC	8,91000 €
BG380900	m	Conductor de coure nu, unipolar de secció 1x35 mm ²	1,29000 €
BGD23220	u	Placa de connexió a terra d'acer quadrada (massissa), de 0,45 m ² de superfície i de 2 mm de gruix	42,01000 €
BGY38000	u	Part proporcional d'elements especials per a conductors de coure nus	0,13000 €
BGYD2000	u	Part proporcional d'elements especials per a plaques de connexió a terra	3,47000 €
BHWMU100	m	Banda de senyalització de material plàstic	0,13000 €
FGD123PC	u	Quadre comandament CS+CITI-10 2 sortides d'Arelsa o similar	5.852,21000 €

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Pàg.: 4

ELEMENTS COMPOSTOS

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	Rend.: 1,000		PREU	
			Unitats	Preu EURO	Parcial	Import
D0701025	m3	Morter mixt de ciment portland, calç i sorra amb 200 kg/m3 de ciment, amb una proporció en volum 1:2:10			107,23000	€
Ma d'obra						
A0150000	h	Manobre especialista	1,050	/R x 19,62000 =	20,60100	
				Subtotal:	20,60100	20,60100
Maquinària						
C1705600	h	Formigonera de 165 l	0,725	/R x 1,68000 =	1,21800	
				Subtotal:	1,21800	1,21800
Materials						
B0312020	t	Sorra de pedrera de pedra granítica per a morters	1,530	x 19,68000 =	30,11040	
B0111000	m3	Aigua	0,200	x 1,01000 =	0,20200	
B0512401	t	Ciment pòrtland amb filler calcari CEM II/B-L 32,5 R segons UNE-EN 197-1, en sacs	0,200	x 94,44000 =	18,88800	
B0532310	kg	Calç aèria CL 90	400,000	x 0,09000 =	36,00000	
				Subtotal:	85,20040	85,20040
		DESPESES AUXILIARS		1,00 %		0,20601
		COST DIRECTE				107,22541
		COST EXECUCIÓ MATERIAL				107,22541

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Pàg.: 5

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	Rend.: 1,000	PREU
P-1	ESS001PP	u	Estudi de Seguretat i Salut	Rend.: 1,000	9.650,00 €
P-2	EX0001PP	pa	Partida alçada a justificar per imprevistos per possibles interferències amb altres serveis...	Rend.: 1,000	2.000,00 €
P-3	EX0002PP	pa	Partida alçada a justificar per legalitzacions	Rend.: 1,000	600,00 €
F9365H31	m3		Base de formigó HM-20/B/20/I, de consistència tova i grandària màxima del granulat 20 mm, abocat mitjançant bombeig amb estesa i vibratge manual, amb acabat reglejat	Rend.: 1,000	96,88 €
Ma d'obra				Unitats	Preu EURO
A0140000	h	Manobre	0,400	/R x 19,62000 =	7,84800
A012N000	h	Oficial 1a d'obra pública	0,133	/R x 29,33000 =	3,90089
				Subtotal:	11,74889
					11,74889
Maquinària				Subtotal:	20,73736
C1701100	h	Camió amb bomba de formigonar	0,133	/R x 151,25000 =	20,11625
C2005000	h	Regle vibratori	0,133	/R x 4,67000 =	0,62111
				Subtotal:	20,73736
Materials				Subtotal:	64,21800
B064300B	m3	Formigó HM-20/B/20/I de consistència tova, grandària màxima del granulat 20 mm, amb >= 200 kg/m ³ de ciment, apte per a classe d'exposició I	1,050	x 61,16000 =	64,21800
				Subtotal:	64,21800
Altres				Subtotal:	0,17623
A%AUX001	%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	1,500	% s 11,74867 =	0,17623
				Subtotal:	0,17623
					0,17623
				COST DIRECTE	96,88048
				DESPESSES INDIRECTES	0,00 %
					0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL	96,88048
F9H23293	t	Paviment de mescla bituminosa en fred de composició densa DF-20 amb granulat calcari i emulsió bituminosa, estesa i compactada al 97 % de l'assaig marshall	Rend.: 1,000		45,23 €
Ma d'obra				Unitats	Preu EURO
A0140000	h	Manobre	0,086	/R x 19,62000 =	1,68732
A012N000	h	Oficial 1a d'obra pública	0,019	/R x 29,33000 =	0,55727
				Subtotal:	2,24459
					2,24459
Maquinària				Subtotal:	1,99420
C170D0A0	h	Corró vibratori per a formigons i betums autopropulsat pneumàtic	0,012	/R x 58,20000 =	0,69840
C1709B00	h	Estenedora per a paviments de mescla bituminosa	0,010	/R x 52,30000 =	0,52300
C13350C0	h	Corró vibratori autopropulsat, de 12 a 14 t	0,012	/R x 64,40000 =	0,77280
				Subtotal:	1,99420
					1,99420

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Pàg.: 6

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ				PREU
Materials							
	B9H23290	t	Mescla bituminosa en fred de composició densa DF-20 amb granulat calcari i emulsió bituminosa	1,000	x 40,96000	=	40,96000
					Subtotal:		40,96000
					DESPESES AUXILIARS	1,50 %	0,03367
					COST DIRECTE		45,23246
					DESPESES INDIRECTES	0,00 %	0,00000
					COST EXECUCIÓ MATERIAL		45,23246
<hr/>							
P-4	FDG004PP	u	Fonamentació de 0,6x0,6x0,8 m inclos l'excavació per a un punt de llum fins a 7'0 metres.	Rend.: 1,226			67,29 €
				Unitats	Preu EURO	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A012N000	h	Oficial 1a d'obra pública	1,000	/R x 29,33000	=	23,92333
	A0140000	h	Manobre	1,000	/R x 19,62000	=	16,00326
					Subtotal:		39,92659
Maquinària							
	C1315010	h	Retroexcavadora petita	0,250	/R x 42,27000	=	8,61949
					Subtotal:		8,61949
Materials							
	B0641080	m3	Formigó HM-20/P20/l de consistència plàstica, grandària màxima del granulat 20 mm, amb >= 200 kg/m3 de ciment, apte per a classe d'exposició I	0,300	x 61,16000	=	18,34800
					Subtotal:		18,34800
					DESPESES AUXILIARS	1,00 %	0,39927
					COST DIRECTE		67,29335
					DESPESES INDIRECTES	0,00 %	0,00000
					COST EXECUCIÓ MATERIAL		67,29335
<hr/>							
P-5	FDG3U170	m	Subministre i col·locació de banda de senyalització de material plàstic, col·locada	Rend.: 0,063			0,60 €
				Unitats	Preu EURO	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A0140000	h	Manobre	0,0015	/R x 19,62000	=	0,46714
					Subtotal:		0,46714
Materials							
	BHWMU100	m	Banda de senyalització de material plàstic	1,000	x 0,13000	=	0,13000
					Subtotal:		0,13000
					DESPESES AUXILIARS	1,00 %	0,00467
					COST DIRECTE		0,60181
					DESPESES INDIRECTES	0,00 %	0,00000
					COST EXECUCIÓ MATERIAL		0,60181

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Pàg.: 7

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	Rend.: 0,214	40,37	€
P-6	FDG50233	m	Canalització completa de fins a 40 cm d'amplària incloent demolició i reposició de paviment tipus formigó amb acabat superficial similar a l'existent HM-20/B/20/I o panot, excavació de rasa fins a 50 cm de profunditat, estesa de base de sorra previa col·locació de xarxa de terra i tubs corrugats, emplenat i compactació de rasa amb material seleccionat amb compactació del 95% PM, repàs del compactat, subministrant l'aportació de terres necessària.			
				Unitats	Preu EURO	Parcial
						Import
Ma d'obra						
	A0140000	h	Manobre	0,060	/R x 19,62000 =	5,50093
	A0121000	h	Oficial 1a	0,060	/R x 29,33000 =	8,22336
				Subtotal:		13,72429
Maquinària						13,72429
	C133A0K0	h	Picó vibrant amb placa de 60 cm	0,060	/R x 8,35000 =	2,34112
	C1315010	h	Retroexcavadora petita	0,060	/R x 42,27000 =	11,85140
				Subtotal:		14,19252
Materials						14,19252
	B0311500	t	Sorra de pedrera de pedra calcària, de 0 a 3,5 mm	0,150	x 17,50000 =	2,62500
				Subtotal:		2,62500
Partides d'obra						
	F9365H31	m3	Base de formigó HM-20/B/20/I, de consistència tova i grandària màxima del granulat 20 mm, abocat mitjançant bombeig amb estesa i vibratge manual, amb acabat reglejat	0,100	x 96,88048 =	9,68805
				Subtotal:		9,68805
				DESPESES AUXILIARS	1,00 %	0,13724
				COST DIRECTE		40,36710
				DESPESES INDIRECTES	0,00 %	0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL		40,36710
P-7	FDG51233	m	Canalització completa de fins a 40 cm d'amplària incloent demolició i reposició de paviment en calçada, excavació de rasa fins a 80 cm de profunditat, estesa de base de sorra previa col·locació de xarxa de terra i tubs corrugats, emplenat i compactació de rasa amb material seleccionat amb compactació del 95% PM, repàs del compactat, subministrant l'aportació de terres necessària.	Rend.: 0,188		93,60
				Unitats	Preu EURO	Parcial
						Import
Ma d'obra						
	A0140000	h	Manobre	0,100	/R x 19,62000 =	10,43617
	A0121000	h	Oficial 1a	0,100	/R x 29,33000 =	15,60106
				Subtotal:		26,03723
Maquinària						26,03723
	C1315010	h	Retroexcavadora petita	0,100	/R x 42,27000 =	22,48404
	C133A0K0	h	Picó vibrant amb placa de 60 cm	0,100	/R x 8,35000 =	4,44149
				Subtotal:		26,92553
						26,92553

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Pàg.: 8

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ				PREU
Partides d'obra							
	F9365H31	m3	Base de formigó HM-20/B/20/I, de consistència tova i grandària màxima del granulat 20 mm, abocat mitjançant bombeig amb estesa i vibratge manual, amb acabat reglejat	0,300	x 96,88048	=	29,06414
	F9H23293	t	Paviment de mescla bituminosa en fred de composició densa DF-20 amb granulat calcari i emulsió bituminosa, estesa i compactada al 97 % de l'assaig marshall	0,250	x 45,23246	=	11,30812
					Subtotal:		40,37226
					DESPESES AUXILIARS	1,00 %	0,26037
					COST DIRECTE		93,59539
					DESPESES INDIRECTES	0,00 %	0,00000
					COST EXECUCIÓ MATERIAL		93,59539

P-8	FDG5L009	m	Subministrament i col·locació de tub corrugat de doble capa de diàmetre nominal exterior de 90 mm de grau de resistència a xoc 9 per a canalització elèctrica. totalment instal·lat, inclos mà d'obra.	Rend.: 0,699		3,63	€
-----	----------	---	--	--------------	--	------	---

				Unitats	Preu EURO	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A0121000	h	Oficial 1a	0,020	/R x 29,33000	=	0,83920
	A0140000	h	Manobre	0,020	/R x 19,62000	=	0,56137
					Subtotal:		1,40057
							1,40057

				Unitats	Preu EURO	Parcial	Import
Materials							
	BDGZL002	m	Fil guia	2,000	x 0,14000	=	0,28000
	BG22TL10	m	Tub corbable corrugat de polietilè, de doble capa, llisa la interior i corrugada l'exterior, de 90 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama , resistència a l'impacte de 7, per a canalitzacions soterrades	1,020	x 1,90000	=	1,93800
					Subtotal:		2,21800
							2,21800
					DESPESES AUXILIARS	1,00 %	0,01401
					COST DIRECTE		3,63258
					DESPESES INDIRECTES	0,00 %	0,00000
					COST EXECUCIÓ MATERIAL		3,63258

P-9	FDG5L111	u	Subministrament i col·locació de tub fins a 2'5m de PVC de diàmetre nominal exterior de 90 mm de grau de resistència a xoc 9 per a canalització elèctrica per façana. totalment instal·lat, inclos mà d'obra. Amb junta termoreträtil a la part superior.	Rend.: 0,699		22,64	€
-----	----------	---	---	--------------	--	-------	---

				Unitats	Preu EURO	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A0140000	h	Manobre	0,150	/R x 19,62000	=	4,21030
	A0121000	h	Oficial 1a	0,150	/R x 29,33000	=	6,29399

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Pàg.: 9

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ				PREU
				Subtotal:		10,50429	10,50429
Materials							
	BFYA1C40	u	Part proporcional d'elements de muntatge per a tub de PVC-U a pressió, de 90 mm de diàmetre nominal exterior, encolat	1,000	x 0,42000	=	0,42000
	BFA1C340	m	Tub de PVC de 90 mm de diàmetre nominal, de 10 bar de pressió nominal, per a encolar, segons la norma UNE-EN 1452-2	3,000	x 3,87000	=	11,61000
				Subtotal:		12,03000	12,03000
			DESPESES AUXILIARS	1,00 %			0,10504
			COST DIRECTE				22,63933
			DESPESES INDIRECTES	0,00 %			0,00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL				22,63933
P-10	FDK20121	u	Construcció d'arqueta de registre de 40x40x40 cm incloent marc i tapa, amb parets de 15 cm de gruix de formigó HM-20 i solera de maó calat sobre llit de sorra.	Rend.: 1,797			140,20
				Unitats		Preu EURO	Parcial
Ma d'obra							Import
	A0121000	h	Oficial 1a	2,000	/R x 29,33000	=	32,64329
	A0140000	h	Manobre	2,000	/R x 19,62000	=	21,83639
				Subtotal:		54,47968	54,47968
Materials							
	D070I025	m3	Morter mixt de ciment portland, calç i sorra amb 200 kg/m3 de ciment, amb una proporció en volum 1:2:10	0,100	x 107,22541	=	10,72254
	B064300C	m3	Formigó HM-20/P/20/I de consistència plàstica, grandària màxima del granulat 20 mm, amb >= 200 kg/m3 de ciment, apte per a classe d'exposició I	0,100	x 61,16000	=	6,11600
	BDKZH9B0	u	Bastiment quadrat i tapa quadrada de fosa dúctil per a pericò de serveis, recolzada, pas lliure de 400x400 mm i classe B125 segons norma UNE-EN 124	1,000	x 45,59000	=	45,59000
	B0F1D2A1	u	Maó calat, de 290x140x100 mm, per a revestir, categoria I, HD, segons la norma UNE-EN 771-1	91,000	x 0,25000	=	22,75000
				Subtotal:		85,17854	85,17854
			DESPESES AUXILIARS	1,00 %			0,54480
			COST DIRECTE				140,20302
			DESPESES INDIRECTES	0,00 %			0,00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL				140,20302
P-11	FG0011PP	u	Punt de llum, format per columna d'acer galvanitzat de forma cilíndrica de 7 m d'alçada, amb lluminaria tipus STA-250/CC-IL de Carandini o similar, amb equip de doble nivell apte per a làmpada de 100W d'halogenurs metàl·lics amb cremador ceràmic. Totalment instal·lat. Inclou pintura i numeració.	Rend.: 1,000			1.182,53
				Unitats		Preu EURO	Parcial
Ma d'obra							Import
	A013H000	h	Ajudant electricista	1,000	/R x 19,62000	=	19,62000
	A012H000	h	Oficial 1a electricista	1,000	/R x 29,33000	=	29,33000

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Pàg.: 10

PARTIDES D'OBRA

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Pàg.: 11

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	Rend.: 1,000	PREU
			DESPESES AUXILIARS	1,00 %	0,48950
			COST DIRECTE		962,52950
			DESPESES INDIRECTES	0,00 %	0,00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL		962,52950
P-13	FG0068PP	u	Punt de llum, format per columna d'acer galvanitzat de forma cilíndrica de 4,5 m d'alçada, amb lluminària tipus vuitcentista de Carandini o similar, amb equip de doble nivell apte per a làmpada de 70W d'halogenurs metàl·lics amb cremador ceràmic. Totalment instal·lat. Inclou pintura i numeració.		940,28 €
			Lluminària vuitcentista de Carandini o similar, amb equip d'halogenurs metàl·lics de Doble Nivell amb làmpada d'halogenurs metàl·lics de 70W amb cremador ceràmic sobre braç fixat a façana. Col·locat.		
				Unitats	Preu EURO
					Parcial
					Import
Ma d'obra					
	A012H000	h	Oficial 1a electricista	1,000	/R x 29,33000 = 29,33000
	A013H000	h	Ajudant electricista	1,000	/R x 19,62000 = 19,62000
				Subtotal:	48,95000
					48,95000
Maquinària					
	C1503300	h	Camió grua 3 t	0,500	/R x 17,24000 = 8,62000
				Subtotal:	8,62000
					8,62000
Materials					
	BG312300	m	Conductor de coure de designació UNE RV-K 0,6/1 kV, bipolar de secció 2x2,5 mm ²	12,000	x 0,50000 = 6,00000
	B00004PP	u	Caixa de borns i fusibles	1,000	x 6,47000 = 6,47000
	B00005PP	u	Pintat de columna amb dues capes d'emprimació i dues d'acabat, inclos la numeració	1,000	x 20,00000 = 20,00000
	B00009PP	u	Pal cilíndric d'acer galvanitzat de 4'50 m d'alçària tipus Tarraco G, o similar	1,000	x 462,00000 = 462,00000
	B12555PP	u	Lluminària mod. CLM/CC-Q de doble nivell de Carandini o similar de 70W amb làmpada inclosa	1,000	x 387,75000 = 387,75000
				Subtotal:	882,22000
					882,22000
			DESPESES AUXILIARS	1,00 %	0,48950
			COST DIRECTE		940,27950
			DESPESES INDIRECTES	0,00 %	0,00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL		940,27950
P-14	FG312306	m	Conductor de coure de designació UNE RV-K 0,6/1 kV, bipolar de secció 2x2,5 mm ² , col.locat en tub	Rend.: 0,603	1,76 €
				Unitats	Preu EURO
					Parcial
					Import
Ma d'obra					
	A012H000	h	Oficial 1a electricista	0,015	/R x 29,33000 = 0,72960
	A013H000	h	Ajudant electricista	0,015	/R x 19,62000 = 0,48806
				Subtotal:	1,21766
					1,21766
Materials					

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Pàg.: 12

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ				PREU
	BG312300	m	Conductor de coure de designació UNE RV-K 0,6/1 kV, bipolar de secció 2x2,5 mm ²	1,020	x 0,50000	=	0,51000
					Subtotal:		0,51000
							0,51000
Altres	A%AUX001	%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	1,500	% s 1,21733	=	0,01826
					Subtotal:		0,01826
							0,01826
					DESPESES AUXILIARS	1,00 %	0,01218
					COST DIRECTE		1,75810
					DESPESES INDIRECTES	0,00 %	0,00000
					COST EXECUCIÓ MATERIAL		1,75810
P-15	FG313506	m	Subministrament i col·locació de conductor de designació UNE RV-K 0,6/1 kV, tetrapolar de secció 4x6 mm ² , col.locat en tub, inclòs la ma d'obra.		Rend.: 0,448		4,26 €
					Unitats	Preu EURO	Parcial
							Import
Ma d'obra	A012H000	h	Oficial 1a electricista	0,010	/R x 29,33000	=	0,65469
	A013H000	h	Ajudant electricista	0,010	/R x 19,62000	=	0,43795
					Subtotal:		1,09264
							1,09264
Materials	BG313500	m	Conductor de coure de designació UNE RV-K 0,6/1 kV, tetrapolar de secció 4x6 mm ²	1,020	x 3,08000	=	3,14160
					Subtotal:		3,14160
							3,14160
Altres	A%AUX001	%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	1,500	% s 1,09267	=	0,01639
					Subtotal:		0,01639
							0,01639
					DESPESES AUXILIARS	1,00 %	0,01093
					COST DIRECTE		4,26156
					DESPESES INDIRECTES	0,00 %	0,00000
					COST EXECUCIÓ MATERIAL		4,26156
P-16	FG313510	m	Subministrament i col·locació de conductor de designació UNE RV-K 0,6/1 kV, tetrapolar de secció 4x10 mm ² , col.locat en tub, inclòs la ma d'obra.		Rend.: 0,448		7,03 €
					Unitats	Preu EURO	Parcial
							Import
Ma d'obra	A013H000	h	Ajudant electricista	0,010	/R x 19,62000	=	0,43795
	A012H000	h	Oficial 1a electricista	0,010	/R x 29,33000	=	0,65469
					Subtotal:		1,09264
							1,09264
Materials	BG319560	m	Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RV-K, tetrapolar, de secció 4 x 10 mm ² , amb coberta del cable de PVC	1,020	x 5,79000	=	5,90580
					Subtotal:		5,90580
							5,90580
Altres	A%AUX001	%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	1,500	% s 1,09267	=	0,01639

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Pàg.: 13

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ				PREU
				Subtotal:		0,01639	0,01639
			DESPESES AUXILIARS	1,00 %			0,01093
			COST DIRECTE				7,02576
			DESPESES INDIRECTES	0,00 %			0,00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL				7,02576
P-17	FG313516	m	Subministrament i col·locació de conductor de designació UNE RV-K 0,6/1 kV, tetrapolar de secció 4x16 mm ² , col·locat en tub, inclos la mà d'obra.	Rend.: 0,448			10,21 €
				Unitats	Preu EURO	Parcial	Import
	Ma d'obra						
	A012H000	h	Oficial 1a electricista	0,010	/R x 29,33000	=	0,65469
	A013H000	h	Ajudant electricista	0,010	/R x 19,62000	=	0,43795
				Subtotal:		1,09264	1,09264
	Materials						
	BG319570	m	Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RV-K, tetrapolar, de secció 4 x 16 mm ² , amb coberta del cable de PVC	1,020	x 8,91000	=	9,08820
				Subtotal:		9,08820	9,08820
	Altres						
	A%AUX001	%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	1,500	% s 1,09267	=	0,01639
				Subtotal:		0,01639	0,01639
			DESPESES AUXILIARS	1,00 %			0,01093
			COST DIRECTE				10,20816
			DESPESES INDIRECTES	0,00 %			0,00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL				10,20816
P-18	FG380020	m	Subministrament i col·locació de cable nu de coure de 35 mm ² de secció per a xarxa d'enllumenat. Inclou connexions i proves, subministrament i col·locació. Tot inclos.	Rend.: 0,933			5,53 €
				Unitats	Preu EURO	Parcial	Import
	Ma d'obra						
	A013H000	h	Ajudant electricista	0,0963	/R x 19,62000	=	2,02509
	A012H000	h	Oficial 1a electricista	0,0642	/R x 29,33000	=	2,01821
				Subtotal:		4,04330	4,04330
	Materials						
	BGY38000	u	Part proporcional d'elements especials per a conductors de coure nus	1,000	x 0,13000	=	0,13000
	BG380900	m	Conductor de coure nu, unipolar de secció 1x35 mm ²	1,020	x 1,29000	=	1,31580
				Subtotal:		1,44580	1,44580
			DESPESES AUXILIARS	1,00 %			0,04043
			COST DIRECTE				5,52953
			DESPESES INDIRECTES	0,00 %			0,00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL				5,52953

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Pàg.: 14

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	Rend.: 1,000	6.048,01	€
P-19	FGD103PC	u	Subministrament i col·locació de quadre de comandament fins a 31,5 kw amb CS inclosa, sortida doble nivell i rellotge astronòmic, inclos bancada, construit segons plànols, totalment acabat, provat, muntat i en funcionament, inclos armari, base i suport			
				Unitats	Preu EURO	Parcial
Ma d'obra						Import
A013H000	h	Ajudant electricista	4,000	/R x 19,62000	=	78,48000
A012H000	h	Oficial 1a electricista	4,000	/R x 29,33000	=	117,32000
				Subtotal:		195,80000
Materials						195,80000
FGD123PC	u	Quadre comandament CS+CITI-10 2 sortides d'Arelsa o similar	1,000	x 5.852,21000	=	5.852,21000
				Subtotal:		5.852,21000
				COST DIRECTE		6.048,01000
				DESPESES INDIRECTES	0,00 %	0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL		6.048,01000
P-20	FGD113PC	PA	Desmontatge i retirada a magatzem municipal o deixalleria de quadre de comandament existent.	Rend.: 1,000	100,00	€
P-21	FGD2322D	u	Subministrament i col·locació placa de connexió a terra d'acer, quadrada (massissa), de superfície 0,45 m ² , de 2 mm de gruix i soterrada, inclòs la mà d'obra.	Rend.: 0,306	53,68	€
				Unitats	Preu EURO	Parcial
Ma d'obra						Import
A013H000	h	Ajudant electricista	0,050	/R x 19,62000	=	3,20588
A012H000	h	Oficial 1a electricista	0,050	/R x 29,33000	=	4,79248
				Subtotal:		7,99836
Materials						7,99836
BGYD2000	u	Part proporcional d'elements especials per a plaques de connexió a terra	1,000	x 3,47000	=	3,47000
BGD23220	u	Placa de connexió a terra d'acer quadrada (massissa), de 0,45 m ² de superfície i de 2 mm de gruix	1,000	x 42,01000	=	42,01000
				Subtotal:		45,48000
Altres						45,48000
A%AUX001	%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	1,500	% s 7,99867	=	0,11998
				Subtotal:		0,11998
				DESPESES AUXILIARS	1,00 %	0,07998
				DESPESES INDIRECTES	0,00 %	0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL		53,67832

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Pàg.: 15

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	Rend.: 1,000		PREU
P-22	FHT011PP	u	Desmontatge i retirada a magatzem municipal o deixalleria de punt de llum existent.			8,39 €
				Unitats	Preu EURO	Parcial
						Import
			Ma d'obra			
	A0140000	h	Manobre	0,100	/R x 19,62000 =	1,96200
	A012H000	h	Oficial 1a electricista	0,100	/R x 29,33000 =	2,93300
				Subtotal:		4,89500
			Maquinària			4,89500
	C1503300	h	Camió grua 3 t	0,200	/R x 17,24000 =	3,44800
				Subtotal:		3,44800
				DESPESES AUXILIARS	1,00 %	0,04895
				COST DIRECTE		8,39195
				DESPESES INDIRECTES	0,00 %	0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL		8,39195
P-23	FLLU30PP	u	Lluminària vuitcentista de Carandini o similar, amb equip d'halogenurs metàl·lics de Doble Nivell amb làmpada d'halogenurs metàl·lics de 70W amb cremador ceràmic sobre braç fixat a façana. Col·locat.	Rend.: 1,000		498,91 €
				Unitats	Preu EURO	Parcial
						Import
			Ma d'obra			
	A013H000	h	Ajudant electricista	0,350	/R x 19,62000 =	6,86700
	A012H000	h	Oficial 1a electricista	0,350	/R x 29,33000 =	10,26550
				Subtotal:		17,13250
			Maquinària			17,13250
	C1503300	h	Camió grua 3 t	0,300	/R x 17,24000 =	5,17200
				Subtotal:		5,17200
			Materials			5,17200
	B12050PP	u	Braç vuitcentista per instal·lar en façana	1,000	x 86,65000 =	86,65000
	B12555PP	u	Lluminària mod. CLM/CC-Q de doble nivell de Carandini o similar de 70W amb làmpada inclosa	1,000	x 387,75000 =	387,75000
	B11366PP	u	Petit material de connexió i fixació de nou equip a lluminària existent	1,000	x 2,21000 =	2,21000
				Subtotal:		476,61000
						476,61000
				COST DIRECTE		498,91450
				DESPESES INDIRECTES	0,00 %	0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL		498,91450



ANNEX 06- ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT







ÍNDEX

MEMÒRIA

- 1.- OBJECTE DE L'ESTUDI
- 2.- DESCRIPCIÓ DE L'OBRA
 - 2.1.- Situació
 - 2.2.- Característiques de l'obra
 - 2.3.- Pressupost
 - 2.4.- Termí d'execució
 - 2.5.- Personal
 - 2.6.- Interferències i serveis afectats
 - 2.7.- Principals unitats constructives que componen l'obra
- 3.- PREVENCIÓ DE RISCOS PROFESSIONALS
 - 3.1.- Proteccions individuals
 - 3.2.- Proteccions col·lectives
- 4.- RISCOS
 - 4.1.- Riscos professionals
 - 4.2.- Riscos de danys a tercers
- 5.- INSTAL·LACIONS D'HIGIENE I BENESTAR
- 6.- INSTAL·LACIÓ ELÈCTRICA
- 7.- PROTECCIÓ CONTRA INCENDIS
- 8.- MAQUINÀRIA I EQUIP A UTILITZAR
- 9.- MEDIS PREVENTIUS I D'ORGANITZACIÓ DE LA SEGURETAT
 - 9.1.- Formació del personal
 - 9.2.- Medicina preventiva i primers auxilis
 - 9.3.- Adreces d'interès
 - 9.4.- Òrgans de seguretat a l'obra
- 10.- PLA DE CIRCULACIÓ A L'OBRA

ANNEXES

- I.- **NORMES GENERALS DE SEGURETAT**
FORMA GENERAL D'ACTUACIÓ
TEXT DE LES NORMES

ORGANITZACIÓ GENERAL DE L'OBRA

- 1.- Supervisor de l'obra
- 2.- Locals provisionals
- 3.- Garatges, tallers, i instal·lacions auxiliars
- 4.- Calderes, dipòsits i aparells a pressió
- 5.- Líquids i gasos inflamables
- 6.- Tall i soldadura
- 7.- Protecció contra-incendis
- 8.- Protecció contra la corrent elèctrica
- 9.- Circulació i aparcament
- 10.- Màquines de l'obra
- 11.- Maquinària d'elevació
- 12.- Manipulació i emmagatzematge de materials



-
- 13.- Neteja i sanitat
 - 14.- Adreces d'interès
 - 15. Actuació en cas d'emergència

NORMES A OBSERVAR EN LA SERRA CIRCULAR DE TAULA

- 1.- Elements de protecció
 - 1.1.- Tapa serres o carcassa de protecció
 - 1.2.- Ganivet divisor
 - 1.3.- Guia
 - 1.4.- Protecció sota taula
 - 1.5.- Empenyedors
- 2.- Consells sobre el treball en les serres circulars

INSTAL·LACIÓ ELÈCTRICA PROVISIONAL D'OBRA

INSTAL·LACIÓ D'EINES ELÈCTRIQUES PORTÀTILS

II.- INTEGRACIÓ DE LA SEGURETAT EN EL PROCÉS PRODUCTIU

- 1.- Esbrossada
- 2.- Excavacions
- 3.- Defensa de despreniments
- 4.- Estrebada de rases
- 5.- Formigonat
- 6.- Ferrallat
- 7.- Encofrat
- 8.- Terraplens i subbases
- 9.- Fermes
- 10.- Canalitzacions
- 11.- Instal·lació elèctrica
- 12.- Senyalització

III.- ORGANITZACIÓ DE LA COMISSIÓ DE SEGURETAT

- 1.- Justificació
- 2.- Organigrama
- 3.- Funcions
- 4.- Missions
- 5.- Constitució i reunions
- 6.- Formació i activitats
- 7.- Estudi d'accidents i estadístiques
- 8.- Model d'acta de composició de la Comissió de Seguretat i Salut
- 9.- Model d'informe del seguiment del Pla de Seguretat
- 10.-Model de nomenament del Supervisor de Seguretat
- 11.-Reunions de Seguretat

IV.- JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PLÀNOLS

Núm.	Títol	Fulls
1.-	SITUACIÓ	1
2.-	PLANTA	1
3.-	DETALLS	9

PLEC DE CONDICIONS

- 1.- DISPOSICIONS LEGALS D'APLICACIÓ**
- 2.- CONDICIONS DELS MEDIS DE PROTECCIÓ**
 - 2.1.- Proteccions personals
 - 2.2.- Proteccions col·lectatives
- 3.- SERVEIS DE PREVENCIÓ**
 - 3.1.- Servei Tècnic de Seguretat i Salut
 - 3.2.- Servei Mèdic
- 4.- SUPERVISOR DE SEGURETAT I COMISSIÓ DE SEGURETAT I SALUT**
- 5.- INSTAL·LACIONS MÈDIQUES**
- 6.- INSTAL·LACIONS D'HIGIENE I BENESTAR**
- 7.- PLA DE SEGURETAT I SALUT**

PRESSUPOST

CAPÍTOL I

Amidaments

CAPÍTOL II

Quadres de preus

- Quadre núm 1
- Quadre núm 2

CAPÍTOL III

Pressupostos Parcials

CAPÍTOL IV

Pressupost general



ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT

MEMÒRIA

1.- OBJECTE DE L'ESTUDI

Servirà per a donar unes directrius bàsiques a l'empresa constructora per a dur a terme les seves obligacions en el camp de la prevenció de rics professionals, facilitant el desenvolupament del Pla de Seguretat i Salut sota el control del Coordinador en matèria de seguretat i salut, durant l'execució de l'obra, i/o de la Direcció Facultativa, d'acord amb el "Real Decreto 1627/1997 de 24 d'Octubre", que estableix les disposicions mínimes en matèria de seguretat i salut a les obres.

2.- DESCRIPCIÓ DE L'OBRA

2.1.- Situació

L'obra es troba al Terme Municipal dels Pallaresos (Tarragonès). Plànol de Planta nº1.

2.2.- Característiques de l'obra

Les obres contemplades en aquest estudi, són les definides al present Estudi de Seguretat i Salut estableix, durant l'execució de les obres del PROJECTE ELÈCTRIC DE BAIXA TENSIÓ D'ENLLUMENAT PÚBLIC EXTERIOR dels Pallaresos, les previsions respecte al risc d'accidents i malalties professionals, així com de les derivades dels treballs de reparació, conservació i manteniment, juntament amb les preceptives instal·lacions d'higiene i benestar dels treballadors.

2.3.- Pressupost

El pressupost de les obres ascendeix a la quantitat de:

QUATRE-CENTS SEIXANTA-UN MIL DISSET EUROS AMB CINQUANTA-NOU CENTIMS (461.017,59 €).

2.4.- Termini d'execució

El termini d'execució de les obres s'ha fixat en dos (2) mesos.

2.5.- Personal

El nombre màxim de persones treballant a l'obra serà de deu (10) personnes.

2.6.- Interferències i serveis afectats

- Interferències

Circulació de vehicles de la pròpia empresa i de transportistes aliens, per a la càrrega i descàrrega, mentre durin les obres, per l'interior d'aquesta, i els carrers veïns en els diversos treballs de connexió.

- Serveis

Els existents als que s'ha de connectar.

2.7.- Principals unitats constructives que componen l'obra

Les principals unitats constructives que componen l'obra son:

- Demolicions
- Moviment de terres
- Pavimentació

- Instal·lació d'enllumenat públic
- Instal·lació d'energia elèctrica

3.- PREVENCIÓ DE RISCOS PROFESSIONALS

3.1.- Proteccions individuals

<i>Tipus</i>	<i>Us</i>
Casc	Per a totes les persones que participen a l'obra, inclús visitants
Ulleres contra impacte i antipols	
Màscara antipols	
Filtres per a màscares	
Protectors auditius	
Pantalla contra projecció de partícules	
Cinturons de seguretat:	Seran de la classe que s'adapti al risc específic de cada treball
Cinturons antivibratoris	
Granota o bus de treball	Es tindrà en compte les reposicions durant l'obra, segons Conveni Col·lectiu Provincial
Armillles reflectants	En treballs d'escassa visibilitat o nocturns
Vestits d'aigua	Se'n tindran de previstos a l'obra
Davantal de cuir	
Equip de soldador	
Guants de goma fina	Per a paletes i operaris que treballin al formigonerat
Guants de cuir i antitall	Per a manejar objectes i materials
Guants dielèctrics	Per a baixa tensió
Botes d'aigua	D'acord amb MT-27
Botes de Seguretat	Classe III

3.2.- Proteccions col·lectives

<i>Tipus</i>	<i>Situació</i>
Tanques de protecció i limitació	
Topalls de desplaçament de vehicles	
Abalisament lluminós	
Extintors	
Interruptors diferencials	
Preses de terra	
Vàlvules de retenció	
Recs	

Senyalització general

<i>Tipus</i>	<i>Situació</i>
Senyals de STOP	A les sortides de vehicles
Obligació d'ús de casc, cinturó de seguretat, ulleres,	



màscares, proteccions auditives, botes i guants	
Risc elèctric, caiguda d'objectes, caigudes a diferent nivell, maquinaria pesada en moviment, càrregues suspeses, incendi i explosió	
Entrada i sortida de vehicles	
Prohibit el pas a tota persona aliena a l'obra, prohibit encendre foc, prohibit fumar i prohibit aparcar	
Senyal informatiu de localització de farmaciola i extintor	
Cinta d'abalisament	

Senyalització de riscos

Es col·locaran a l'obra convenientment situats els rètols i senyals d'avertència, prohibició i obligació que fan referència als riscos existents a l'obra.

Així mateix se senyalitzaran amb cordó d'abalisament reflectant, balises, tanques, cons, i altres, els llocs i zones en els que la distància o pas suposi risc d'accident.

<i>Tipus de senyal</i>	<i>Situació</i>
Prohibit el pas	Entrada principal
Obligació casc de seguretat	Entrada obra
Obligació botes de seguretat	Entrada obra
Obligació cinturó de seguretat	Peu de grues i treballs d'altura
Obligació d'ulleres i caretes antipols	Serres de disc i formigonat
STOPS	
Senyalització vial de l'obra i de limitació de velocitat, segons RD 1403/86 (BOE 09-07-86)	En tota l'obra les que siguin necessàries

4.- RISCOS

4.1.- Riscos professionals

Esbrossada i neteja

<i>Tipus</i>	<i>Prevenció</i>
Caiguda d'arbres	Desembarassar la zona de perill
Cops i rascades	Usar guants i botes de seguretat
Pols	Risc sense regar, usar màscares

Demolicions

<i>Tipus</i>	<i>Prevenció</i>
Caigudes d'alçada	Usar equip de protecció personal reglamentari
Caigudes de materials	
Electrocucions	
Cops	Senyalització acurada de l'obra.
Caigudes al mateix nivell	
Lesions amb objectes punxants	Reg del material per evitar la pols
Pols	
Sorolls	

Excavacions

Tipus	Prevenció
Sorolls	Usar protectors auditius
Atrapaments i atropellaments	No situar-se en el radi d'acció de la maquinaria Les màquines portaran avisadors lluminosos i acústics ambdós sentits de la marxa
Projecció de partícules	Usar ulleres de protecció
Caiguda d'objectes	Usar casc i robes adequades
Lumbàlgies i vibracions	Usar cinturó antivibrador
Pols	Risc sense regar Usar ulleres i màscares
Bolcs	Les màquines tindran cabina o cèrcol de protecció

Transport

Tipus	Prevenció
Caiguda de materials	Durant la càrrega el conductor no estarà a la cabina. La càrrega no sobrepassarà l'altura de la cabina
Bolcs	Els vehicles tindran cabina o cèrcol de protecció
Atropellament	Els vehicles portaran senyalització lluminosa i acústica, ambdós sentits de la marxa
Excés de càrrega	No es permetrà
Sorolls	Usar protectors auditius

Rases i pou

Tipus	Prevenció
Desprendiments i atropellaments	Estrebada apropiada d'1'30 m de fondària Accés amb escales i passarel·les apropiades
Caiguda d'objectes	Protecció amb xarxes i taulers Usar casc de protecció

Encofrats

Tipus	Prevenció
Caigudes	Dotar d'accisos, passarel·les i baranes apropiades
Defectes de subjecció i tancament	A l'acabar l'encofrat revisar minuciosament els acodolaments, tancaments, etc
Moviments hidràulics	Al formigonar repartir al màxim per no provocar desequilibris

Ferrallat

Tipus	Prevenció
Defectes de lligam	Utilitzar doble filferro per a lligar
Talls a les mans	Usar guants adequats
Caiguda de barres als peus	Usar botes de seguretat

Formigonat

Tipus	Prevenció
Cremades a la cara	Usar ulleres protectores
Caustificacions en general i projecció de partícules	Usar granota, guants i botes antilliscants. Rentar-se amb aigua inclús els ulls en cas d'esquitxades
Atrapament de mans	Tenir la màxima cura en la manipulació de canaletes,

	tubs i cubilots. Ajudar-se mitjançant cordes
Caiguda de canaletes o tubs a les cames	Usar botes de seguretat
Descontrol de la mànega flexible terminal (bomba de formigonat), de canaletes o cubilots	Per a manipular-los utilitzat cordes

Reblerts i compactacions

<i>Tipus</i>	<i>Prevenció</i>
Atrapaments i atropellaments	No situar-se en el radi d'acció de les màquines i vehicles
Caiguda d'objectes	Usar casc i roba protectora. La càrrega no sobresortirà de la caixa dels vehicles
Lumbàlgies i vibracions	Usar cinturons antivibradors
Bolcs	Les màquines i vehicles, tindran cabines o cercolls de protecció. Treballaran dintre dels límits permesos d'inclinació
Sorolls	Usar protectors auditius
Pols	Recs i utilitzar màscares i ulleres
Projecció de partícules	Usar ulleres protectores

Recs i aglomerats asfàltics

<i>Tipus</i>	<i>Prevenció</i>
Atrapaments i atropellaments	No situar-se en el radi d'acció de les màquines i vehicles. Les màquines i vehicles tindran avisadors lluminosos i acústics ambdós sentits de la marxa
Caiguda d'objectes	Usar casc
Lumbàlgies i vibracions	Usar cinturó antivibrador
Sorolls	Usar protectors auditius
Incendis	Les màquines i vehicles, estaran proveïts d'un extintor, en particular les de bituminar i estendre
Cremades	El personal estarà equipat amb botes adequades i roba de protecció. Les parts calentes de la maquinaria estaran protegides tèrmicament

Senyalització, barreres de protecció i altres.

<i>Tipus</i>	<i>Prevenció</i>
Intoxicacions respiratòries i cutànies	Usar màscara, ulleres, guants i granota, així com botes de protecció
Atropellaments	S'instal·larà senyalització viaria, tanques i personal per a regular la circulació

Instal·lació de canonades i canalitzacions

<i>Tipus</i>	<i>Prevenció</i>
Atrapaments i atropellaments	No situar-se en el radi d'acció de les maquines i vehicles
Bolcs	Les màquines i vehicles tindran cabines i cercolls de protecció
Caigudes a diferent nivell	Dotar d'accessos, passarel·les i baranes reglamentàries
Desprendiments	Estrebar convenientment



Caiguda d'objectes i tubs	Usar casc, guants i botes de protecció
Cops i rascades	Usar casc, guants i botes de protecció

Murs i estructures

Tipus	Prevenció
Atrapaments i atropellaments	No situar-se en el radi d'accio de les màquines. Les màquines i vehicles tindran cabines i cèrcols de protecció
Caigudes a diferent nivell	Dotar d'accessos, passarel·les i baranes reglamentàries. Usar cinturó de seguretat
Caigudes al mateix nivell	Tenir ordenat el lloc de treball
Ferides a peus i mans	Usar guants i botes de seguretat
Projecció de partícules	Usar ulleres de seguretat

Instal·lació elèctrica

Tipus	Prevenció
Atropellaments	No situar-se en el radi d'accio de màquines i vehicles
Caigudes	Dotar les bastides amb baranes reglamentàries i cable fiador del cinturó de seguretat. Vigilar el bon estat de les escales
Desprendiment de càrregues	No situar-se en el radi d'accio de les grues
Electrocucions	No treballar amb tensió a la xarxa. Usar casc, guants dielèctrics i botes de goma. Totes les eines tindran el mànec aïllat

Muntatge de centres de transformació

Tipus	Prevenció
Atrapaments contra objectes	Verificar que ningú se situï en la trajectòria de la càrrega i no estacionar sota la càrrega suspesa
Caigudes d'objectes pesats	Comprovar el repartiment correcte de la càrrega. Dirigir les operacions, donant clarament les instruccions d'acord amb el R.D. 485/1997 Senyalitzar la zona en que es manipulen les càrregues Verificar el bon estat dels elements següents: <ul style="list-style-type: none"> - Cables i politges - Comandaments i sistemes de parada - Limitadors de càrrega i finals de cursa - Frens
Esforços excessius	Utilitzar la maquinària adequada per moure les càrregues
Xocs i cops	Dotar de l'adecuada protecció personal pel moviment de càrregues i vetllar per la seva utilització Ajustar els treballs estrictament a les característiques de la grua. A tal efecte hi haurà un rètol ben visible amb les càrregues màximes permeses La càrrega s'observarà en tot moment, bé pel senyalista o per l'enganxador

Operacions de posada en tensió

Tipus	Prevenció
Contacte elèctric en AT i BT	Coordinar amb l'empresa subministradora per definir

	les maniobres necessàries Obrir amb tall visible o efectiu les possibles fonts de tensió Comprovar en el punt de treball l'absència de tensió
Arc elèctric en AT iBT	Enclavar els aparells de maniobra Senyalitzar en la zona de treball la situació en que es troben tots els punts de tensió propers
Elements candents	Dotar de l'adecuada protecció personal i vetllar per la seva utilització

Riscos produïts per agents atmosfèrics

Tipus	Prevenció
Riscos elèctrics	Instal·lació de diferencials i magnetotermics
Riscos d'incendis	Previsió d'extintors

4.2.-Risc de danys a tercers

Tipus	Prevenció
Desviaments provisionals de camins alternatius de circulació i creuaments	Senyalització viaria. Limitació de velocitat. Regulació de la circulació amb semàfors o personal
Circulació de persones alienes a l'obra	Rètols de prohibició, tanques de protecció, cordons i balises

5.-INSTAL·LACIONS D'HIGIENE I BENESTAR

Les instal·lacions d'Higiene i Benestar constaran de locals per a vestidors, sanitaris i menjador, formats per mòduls monobloc juxtaposats. S'ha dimensionat la instal·lació per a un nombre màxim de 15 treballadors, i un període d'utilització de 2 mesos, amb les característiques següents:

-Vestidors

Nombre:	1
Dimensions:	51 m ²
Equipament:	
Armaris	20
Bancs	2
Contenidors deixalles	1
Radiadors d'infrarojos	2

-Sanitaris

Nombre:	1
Dimensions:	30 m ²
Equipament:	
Lavabos	4
Dutxes	4
Inodors	2
Miralls	4
Escalfadors d'aigua	1
Radiadors d'infrarojos	2

-Menjadore

Nombre:	1
Dimensions:	45 m ²
Equipament:	
Bancs	5
Taules	2

Escalfadors de menjar	1
Pica amb aixetes	1
Nombre d'aixetes	3
Radiadors d'infrarojos	3
Contenidor de deixalles	1

Tots els locals tindran la respectiva instal·lació elèctrica protegida contra contactes elèctrics i sobreintensitats mitjançant els corresponents interruptors diferencials i magnetotèrmics.

La instal·lació d'escomesa d'aigua es connectarà a la xarxa de servei urbà, en cas contrari es realitzaran comprovacions periòdiques de les condicions higièniques i sanitàries del subministrament d'aigua.

L'evacuació d'aigües residuals es connectarà si es possible a la xarxa de clavegueram municipal, en cas contrari s'instal·larà una fosa sèptica que complirà tant en la construcció, utilització i possible demolició les normes sanitàries i higièniques reglamentàries.

6.- INSTAL·LACIÓ ELÈCTRICA

La instal·lació elèctrica tindrà com a mínim les característiques següents:

Tensió:	220/380 V
Potència:	40 Kw

-Sistema de protecció

La protecció de la instal·lació elèctrica es realitzarà mitjançant la posada a terra des del quadre general de tota la xarxa i els dispositius diferencials necessaris.

Acomplirà els requisits següents:

Posada a terra:	Nombre mínim de piques 1
	Resistència a terra: < 37 Ohms

Diferencials:	Sensibilitat	Nombre	Situació
	30 mA	1	quadre
	300 mA	1	quadre

-Xarxa general

La xarxa general per a la distribució de la corrent elèctrica, constarà d'un quadre general i quadres de distribució repartits, segons les necessitats de l'obra, subministrament corrent elèctrica a les següents màquines:

Màquina	Nombre	Potencia Kw
Formigoneres	2	6
Serres circulars	2	6
Grup soldadura	1	20
Vibradors	4	3
Diversos		3

7.- PROTECCIÓ CONTRA INCENDIS

Els llocs i zones de l'obra amb perill d'incendi estaran equipats amb extintors portàtils repartits en la forma següent:

Situació	Nombre	Tipus
Casetas	3	Pols Polivalent
Quadre elèctric	1	Pols Polivalent

8.- MAQUINARIA I EQUIP A UTILITZAR

S'ha previst l'utilització de la maquinària següent:

<i>Màquina</i>	<i>Nombre</i>
Compressor	1
Pala carregadora	2
Retroexcavadora	1
Minicarregadora	2
Motoanivelladora	1
Corró vibratori	2
Pico vibrant	2
Camions	2
Camió cisterna	1
Camió grua	2
Camió cisterna per a reg asfàltic	1
Dumper	3
Formigonera	2
Estenedora paviment asfàltic	1
Corró vibratori per a paviments	1
Màquina de pintura vial	2
Estenedora de paviments formigó	1
Regle vibratori	1
Equip de soldadura elèctrica	1

9.- MEDIS PREVENTIUS I D'ORGANITZACIÓ DE LA SEGURETAT

9.1.- Formació del personal

Tot el personal ha de rebre a l'ingressar a l'obra, una explicació dels mètodes de treball i els riscos que aquests puguin suposar, juntament amb les mesures de seguretat.

Escollint el personal mes qualificat es donaran cursets de socorrisme i primers auxilis, de manera que en tots els llocs de treball es disposi d'un socorrista.

9.2.- Medicina preventiva i primers auxilis

-Farmaciola: Es disposarà d'una farmaciola equipada amb l'especificat a l'Ordenança General de Seguretat i Higiene.

-Assistència a Accidents: S'informarà a l'obra de l'adreça dels diferents centres mèdics (serveis propis, mútues patronals, mutualitats laborals, ambulatoris, etc.) on s'han de traslladar als accidentats per a un, més ràpid i efectiu tractament.

-Reconeixement mèdic: Tot el personal en començar a treballar a l'obra, passarà un reconeixement mèdic previ al treball, i que serà repetit en el període d'un any.

9.3.- Adreses d'interès

Existirà un llistat amb l'adreça i número de telèfon dels següents Serveis i Centres més propers a l'obra:

- Bombers
- Ambulàncies
- Centres hospitalaris
- Policia Nacional
- Guàrdia Civil
- Mossos d'Esquadra
- Policia Municipal

-Llistat de socorristes de l'obra, amb indicació dels seus llocs de treball.

9.4.- Òrgans de seguretat a l'obra

-Coordinador de seguretat i salut

Quan en l'execució de l'obra intervingui més d'una empresa, o una empresa i treballadors autònoms o diversos treballadors autònoms, el promotor, abans de l'inici dels treballs o tant aviat com es constati aquesta circumstància, designarà un coordinador en matèria de Seguretat i Salut, durant l'execució de les obres.

-Supervisor de seguretat

S'anomenarà un Supervisor de Seguretat, que estarà sota les ordres del Coordinador de Seguretat. La seva missió serà la de fer eficaços els mitjans de seguretat, prevenint les necessitats amb antelació, fent complir el Pla de Seguretat i Salut i les seves possibles actualitzacions.

-Comissió de Seguretat i Higiene

Si el nombre de treballadors a l'obra o fa necessari, es crearà una Comissió de Seguretat, que es constituirà, segons el Reglament vigent i que s'encarregarà de vigilar la posada en marxa i el seguiment del Pla de Seguretat, i de tot el que es relacioni amb aquest tema.

-Altres

Es durà un control detallat de l'accidentalitat a l'obra i es realitzaran les investigacions dels accidents que per les seves circumstàncies particulars ho requereixin.

Totes les màquines, instal·lacions o operacions que tinguin full de control o manteniment, compliran i seguiran dites instruccions, amb la periodicitat que estableixi la reglamentació pròpia.

10.- PLA DE CIRCULACIÓ A L'OBRA (Personal, maquinaria, materials)

Abans d'iniciar l'obra s'elaborarà un pla de circulació per l'obra que integri els diversos components productius, i que tingui en compte les seves possibles interferències.

Especialment es tindrà en compte:

- Circulació del personal de l'obra
- La protecció contra caigudes de material
- La interferència de treballs i operacions ja siguin al mateix nivell o a diferents situats a la mateixa vertical
- La circulació de la maquinària
- L'emmagatzematge, arreplegament i subministrament de materials a l'obra i zones d'utilització

Tarragona, Febrer de 2013

Julio Cadena Gutiérrez
Enginyer Industrial



ANNEXES





ANNEX I
Normes Generals de Seguretat



NORMES GENERALS DE SEGURETAT

Les normes i consignes que aquí s'especifiquen tenen un caràcter enunciatiu i no limitatiu, essent obligatori el seu compliment per a totes les persones que intervinguin a l'obra.

ORGANITZACIÓ GENERAL DE LA SEGURETAT A L'OBRA

FORMA GENERAL D'ACTUACIÓ

El Pla d'actuació depèndrà naturalment de les activitats desenvolupades en cada una de les fases que integren la construcció.

En la present normativa indiquem de forma resumida quina serà la forma general d'actuació, procurant englobar la totalitat de les activitats, que es desenvoluparan durant l'execució de les mateixes.

TEXT DE LES NORMES ORGANITZACIÓ GENERAL DE L'OBRA

1.-Supervisor de l'obra

En les obres que ocupin 50 o més treballadors existirà una Comissió legalment instituïda, que vetllarà pel bon funcionament de l'obra en matèria de Seguretat i Salut.

Quan el nombre de treballadors sigui menor de 50 és designarà un Supervisor de Seguretat i Salut que serà d'encarregat de controlar el compliment de les Normes.

2.-Locals provisionals

Sempre que l'obra o requereixi, pel nombre de treballadors, la seva durada, i la seva ubicació, es disposaran els corresponents vestidors, serveis sanitaris, així com menjador i Serveis Mèdics d'Urgència, tot complint els requisits reglamentaris de l'Ordenança General de Seguretat i Higiene.

Es regularà contractualment l'ús i utilització d'aquests locals per personal contractat per efectuar activitats dintre de l'obra.

3.-Garatges, tallers i instal·lacions auxiliars

Compliran els requisits següents:

Els locals seran suficientment espaiosos per a que es respectin les distàncies reglamentàries entre màquines.

Estaran convenientment il·luminats, ventilats, protegits i condicionats contra les inclemències atmosfèriques.

Es cuidarà del bon ordre i neteja, equipant-los amb contenidors de deixalles.

Es posarà atenció en el que respecta a la protecció de transmissions i engranatges, així com a l'ús d'esmeriladors, equips d'oxitall, serres circulars, de cinta, etc.

Quan es tracti de màquines alimentades amb corrent elèctrica, es protegiran amb presa de terra i els dispositius de tall automàtic de corrent, reglamentaris.

Les màquines i altres elements auxiliars, estaran manipulats per personal competent i qualificat que compleixi les normes de Seguretat i usi els equips de protecció adequats a cada treball o activitat.

La revisió i reparació de les màquines i elements auxiliars, així com la confecció de les instal·lacions estarà a càrrec de personal especialitzat.

4.- Calderes, dipòsits i aparells a pressió

Compliran les normes següents:

Tots els aparells a pressió emprats a l'obra s'ajustaran als reglaments i normes dels Serveis d'Indústria.

Tots els aparells a pressió estaran proveïts de la corresponent vàlvula de seguretat i manòmetre indicador de pressió. L'utilització d'aquests aparells estarà reservada únicament a personal competent i qualificat.

L'equip estarà en bones condicions i amb les connexions apropiades.

Es prestarà especial atenció al que respecta a revisions i retimbrat dels aparells.

5.- Líquids i gasos inflamables

Es tindrà en compte el següent:

S'emmagatzemaran en locals allunyats d'habitacions, instal·lacions provisionals i llocs de treball, mantenint la ventilació adequada.

Tots els recipients tindran la clau identificadora corresponent.

La seva ubicació i col·locació serà l'adecuada, prohibint-se l'emmagatzematge de líquids o gasos, que mesclats siguin explosius o detonants.

Es controlarà la temperatura de l'emmagatzematge.

Es prohibirà fumar, encendre foc i utilitzar línies o efectuar operacions que impliquin perill d'espurnes.

La instal·lació contra-incendis tindrà extintors suficients en nombre i seran del tipus adequat.

La instal·lació elèctrica serà de material antideflagrant.

S'utilitzaran carrets adequats pel trasllat dels cilindres contenidors de líquids i gasos inflamables.

6.- Tall i soldadura

Es cuidarà principalment que:

Els operaris siguin obrers qualificats.

L'utilització de pantalles, defenses, ulleres, guants i roba adequada.

Els cables i borns elèctrics estaran protegits i en bones condicions.

L'equip elèctric estarà connectat als dispositius de seguretat.

Els cilindres estaran ben lligats, col·locats verticalment i protegits de les inclemències atmosfèriques.

Els tubs de gas estiguin protegits i en bones condicions.

Els cilindres estiguin equipats amb mesuradors de pressió i els tubs amb vàlvules de retenció de flama abans de l'escomesa amb els cilindres.

No es tallin o soldin materials o recipients que continguin o hagin contingut materials explosius, detonants i inflamables.

No existeix perill d'incendi en el lloc de tall o soldadura col·locant extintors del tipus adequat.

És segueixin en tot moment les ordres del Servei d'Equips i Material, per a l'utilització, conservació i manteniment de l'equip de tall i soldadura.

7.- Protecció contra-incendis

És seguirà la norma NTE PF/74 del "Ministerio de la Vivienda" pel que fa a la instal·lació contra-incendis.

Existirà personal instruït en l'ús dels extintors i dels mitjans de lluita contra el foc.

Els extintors estaran comprovats, ben situats i senyalitzada la seva situació.

Les instal·lacions d'aigua i extintors tindran en tot moment el camí desembarassat.

Es mantindrà un bon ordre i neteja per evitar l'acumulació de materials combustibles.

Es col·locaran rètols indicant la prohibició de fumar i l'obligació de complir-la.

Totes les portes dels edificis de l'obra, s'obriran en el sentit de l'evacuació.

8.- Protecció contra la corrent elèctrica

En la construcció de la instal·lació elèctrica es tindrà en compte el "Reglamento Electrotècnico de Baja Tensión" i les seves Instruccions Complementàries.

Es cuidarà sobre tot de la col·locació i bon servei de les preses de terra i dels dispositius automàtics de tall de corrent de la instal·lació.

Els conductors elèctrics estaran protegits de cops i talls, col·locant-se en ordre per tot a l'obra, de tal forma que no sigui causa de contactes elèctrics.

Es vigilarà la proximitat de línies elèctriques a les zones de treball i al desplaçament i treball de la maquinària, prenent-se les mides oportunes per a la seva protecció.

Les maniobres i reparació de la instal·lació, es farà amb personal electricista especialitzat, quedant totalment prohibides tals maniobres a qualsevol altre personal.

9.- Circulació i aparcament

Dintre del recinte de l'obra es marcarà una velocitat màxima permesa d'acord amb l'activitat, circulació i seguretat de l'obra.

S'assenyalaran els itineraris i creuaments amb els reglamentaris senyals de trànsit i de perills.

Tots els vehicles que es moguin per l'obra, aniran proveïts de senyals acústiques i els que es desplacin a la nit, portaran dispositius d'il·luminació.

Els camions bolquet no podran circular amb la caixa aixecada i les grues ho faran amb la ploma en la posició més baixa.

Es delimitarà una zona obligatòria d'aparcament.

Es prohibirà el transport de persones sobre màquines i vehicles no condicionats per aquesta finalitat.

El transport de personal i la càrrega dels vehicles s'ajustarà a les normes estableertes per la "Jefatura Provincial de Tráfico".

El transport de personal es farà asseguts en bancs, subjectats de tal forma que no pugui bolcar ni moure.

10.- Màniques d'obra

La manipulació de les màquines estarà a càrrec de personal competent i qualificat, i es protegiran les transmissions i parts mòbils que puguin ser causa d'accidents.

En el cas de màquines d'alimentació elèctrica el conductor d'alimentació tindrà un aïllament perfecte, i totes les parts actives, així com els borns de connexió, estaran perfectament protegits. Tota aquesta maquinària estarà connectada a la xarxa de presa de terra i als dispositius protectors existents en el quadres elèctrics.

La reparació i manteniment es farà amb personal competent.

11.- Maquinaria d'elevació

A l'ús d'aquesta maquinària s'hi destinarà personal competent i especialment instruït en el seu servei.

Es fonamentarà i recolzarà de forma segura i estable.

Es comprovarà l'estat de cables, cadenes, eslingues, politges i ganxos.

Es tindrà especial cura en el que fa a l'estat de conservació i funcionament d'interruptors de final de carrera, de càrrega màxima, interruptor general, etc.

L'equip es conservarà greixat i bon estat.

Estarà connectat a terra i als interruptors automàtics de corrent del quadre. Es vigilarà la proximitat de línies elèctriques que puguin interferir en el radi de gir del braç de la grua.

Queda terminantment prohibida l'elevació o descens de personal en aquests aparells, sempre que no existeixi una autorització especial que ho permeti, adoptant-se en aquest cas mesures especials de protecció.

Quan sigui necessari s'emprarà un codi de senyals i es respectaran totes les que es facin.

12.- Manipulació i emmagatzematge de materials

Els ganxos de les grues i d'altres aparells d'elevació tindran un pestell de seguretat que eviti la caiguda involuntària de la càrrega.

En l'elevació de càrregues de gran llargària s'emprarà doble eslinga de forma que la càrrega es transporti completament equilibrada amb l'horitzontal.

Es donaran les ordres i es prendran les mesures oportunes per al transport, elevació i manipulació de càrregues especials.

Es prohíbeix terminantment l'elevació de materials i objectes en equilibri inestable i amb perill de caiguda (palets de material sense encintar, plataformes de palets en mal estat, etc).

No se sobrecarregarán les estructures i forjats que no hagin arribat encara a la resistència de càcul.

L'emmagatzematge serà cuidat, net, ordenat i amb passadissos desembarassats.

Les prestatgeries tindran bases fermes i no seran gaire altes.

Es protegiran els materials de la calor i la humitat.

Es col·locaran extintors contra incendis.

Es recolliran les càrregues amb compte i s'emprarà el nombre d'homes necessaris per a cada operació.

Es protegirà a les persones contra la pols i contra la caiguda en tremuges i sitges.

Es farà un control i senyalització de trànsit.

13.- Neteja i sanitat

Es procurarà la neteja general del lloc de treball.

Es disposaran baixants, tremuges i contenidors per a la recollida de sobrants i escombraries.

L'enllumenat serà l'adequat per als treballs que es facin.

La ventilació i renovació d'aire serà l'adequada als treballs que es realitzin.

S'eliminaran els claus de les fustes existents a l'obra, i es mantindran els tallers i dependències netes de greixos i olis.

Les instal·lacions sanitàries seran les adequades i es mantindran netes.

S'efectuarà l'anàlisi i comprovació prèvia de l'aigua de beure, en aquells llocs als que no arribi el subministrament general urbà. L'abastament serà l'adequat a les necessitats de l'obra.

14.- Adreces d'interès

A l'obra existirà un llistat amb la localització i número de telèfon dels següents serveis i centres més propers:

- Bombers
- Ambulàncies
- Centres hospitalaris
- Policia Nacional
- Guàrdia Civil
- Mossos d'Esquadra
- Policia Municipal
- Jutjat de zona

15.- Actuació en cas d'emergència

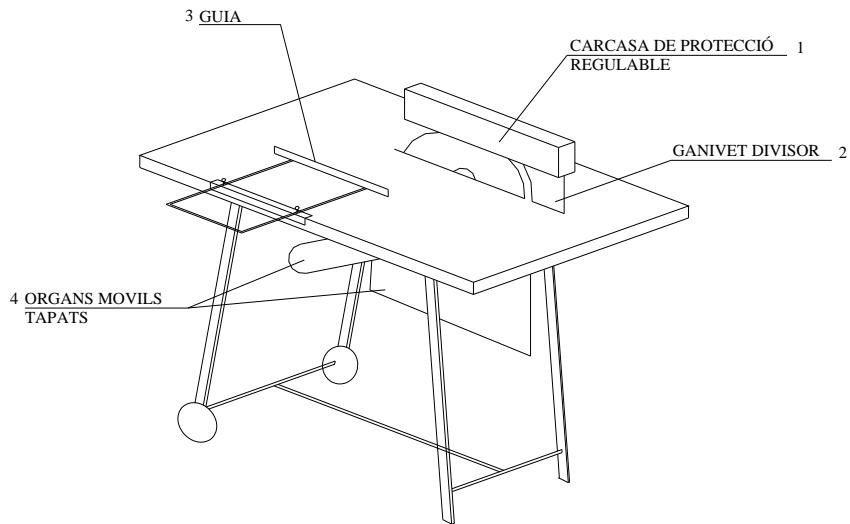
Si estan treballant a l'obra es produeix una situació d'emergència, l'actuació de tot el personal serà la següent:

- Parar els treballs
- Deixar la zona de treball en condicions de seguretat, especialment:
 - Disconnectar les màquines i equips que s'estesin utilitzant
 - Apagar els possibles punts calents
 - No deixar obstacles al carrer o llocs de trànsit
 - No deixar oberta cap connexió d'aigua o gas, ni connectat cap equip elèctric
- Desallotjar ordenadament l'obra pel carrer o zona d'evacuació, sense interrompre els accessos.

NORMES A OBSERVAR EN LA SERRA CIRCULAR DE TAULA

1.- Elements de protecció

Segons s'aprecia en el dibuix adjunt, els elements de protecció son els següents:



1.1.- Tapaserres o carcassa de protecció

- Evitar els riscos d'accidents per contacte amb les dents del disc per sobre de la taula.
- Evitar el possible accident de projecció del disc sobre l'operari.

1.2.- Ganivet divisor

- El ganivet divisor es l'element protector mes important pel que fa als accidents que tenen lloc per retrocés o projecció de la peça en la que es treballa.
- L'objecte principal del ganivet divisor, és impedir que la ranura oberta a la fusta pel tall de la serra, es tanqui darrera el disc, evitant així que aquest quedi empresonat per la peça que es treballa, l'aixequi i projecti sobre l'operari.

1.3.- Guia

- Permet que la peça serrada s'obi lliurement després d'un recorregut de certa llargària, per la qual cosa i en general no ha de sobrepassar el primer quart del disc.

1.4.- Protecció sota la taula

- Tot els òrgans mòbils estaran protegits per evitar el possible contacte de l'operari amb dits elements.

1.5.- Empenyedors

- Quan se serren peces petites, l'operari ha de mantenir les mans properes al disc amb el consegüent perill, aconsellant-se l'ús d'empenyedors, que son unes peces que col·locades entre la fusta i el treballador, eviten el perill.

2.- Consells sobre el treball a les serres circulars

- 1er** Prohibir el treball a la màquina a tota persona aliena i que no estigui especialitzada en el seu ús.
- 2on** Abans d'iniciar el treball, l'operari haurà de comprovar que tots els elements protectors estan en bon estat, ben col·locats i en perfecta posició.
- 3er** Qualsevol canvi d'elements protectors, així com totes les operacions de reparació, greixat, neteja, etc, es faran amb la màquina parada.
- 4art** Usar els discs únicament en els treballs per als que estan indicats, vigilar-ne el muntatge, el perfecte estat de les dents i examinar prèviament les fustes per si hi ha claus o peces metàl·liques incrustades. Així s'eliminaran les causes principals de trencament del disc i projecció de trossos i dents d'aquest.
- 5e** Mantenir lliure d'obstacles les rodalies de la màquina, a l'objecte d'evitar ensopagades o reliscades que provoquin la caiguda del treballador i com a conseqüència, el que pugui establir contacte amb els elements de tall de la màquina o peces en moviment.
- 6e** Utilitzar ulleres contra impactes per evitar els accidents per la projecció de trossos de fusta, nusos o encenalls.
- 7e** La roba destinada al treball ha de tenir les mànigues ajustades als canells.

INSTAL·LACIÓ ELÈCTRICA PROVISIONAL D'OBRA

La instal·lació i manteniment serà efectuat per personal especialitzat, que utilitzarà els següents elements de protecció individual:

- Casc no metà·lic
- Guants dielèctrics
- Calçat dielèctric
- Eines aïllades

S'evitarà l'ús de polseres, cadenes, anells i altres objectes de metall.

Protecció contra contactes elèctrics directes i indirectes

a) Contactes directes

Es defineixen com contactes directes, els contactes de persones amb parts actives de materials i equips. Entenen-se per parts actives, aquelles que estan normalment en tensió.

b) Contactes indirectes

Es defineix com contacte indirecte, el contacte d'una persona amb masses posades accidentalment en tensió. Entenen-se per massa, el conjunt de parts metà·liques d'un aparell o instal·lació, que en condicions normals estan aïllades de les parts actives.

c) Requisits que ha de complir la instal·lació

Els quadres elèctrics hauran de muntar-se en caixes amb condicions d'estanquitat i resistència mecànica adequades. Dits quadres, a demés de l'aparmenta d'ús i protecció de la instal·lació, disposaran de:

- Sistema de posada a terra general de les masses de la instal·lació, elèctricament independent de la de qualsevol altra.
- Sistema de protecció diferencial de sensibilitat d'acord a la resistència elèctrica de la posada a terra, essent la sensibilitat mínima de 30 mA.
- Per l'enllumenat, la sensibilitat de l'interruptor diferencial serà de 30 mA.

Aquests quadres disposaran d'un suport o recolzament de resistència adequada i tret de les operacions necessàries, la porta estarà tancada.

Quan la potència instal·lada ho aconselli, el quadre general alimentarà quadres parcials, que compliran els requisits exigits per al quadre general, i permetran la diversificació dels circuits i la selectivitat de les proteccions.

Tota la màquina o aparell elèctric, que no tingui qualsevol altre sistema de protecció contra contactes elèctrics indirectes que els contemplats en el "Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión" (tensions de seguretat, separació de circuits, doble aïllament), haurà de disposar de posada a terra de les seves masses, amb un valor ohmnic d'acord amb la sensibilitat de l'interruptor diferencial de control.

Tots els cables d'alimentació elèctrica de les diverses màquines, estaran a l'altura suficient i aïllats elèctricament amb material no conductor, amb la finalitat d'evitar contactes perillosos amb persones, objectes o vehicles.

En cas que hagin d'estar situats a nivell del terreny i per evitar el trànsit de vehicles directament sobre els conductors, aquests, estaran protegits per una canalització rígida, o per blindatge de característiques mecàniques adequades.

Es revisarà periòdicament l'estat de l'aïllament de les parts actives de la instal·lació elèctrica, amb la finalitat d'evitar possibles contactes perillosos.

Els terminals dels conductors elèctrics estaran dotats de les corresponents clavilles de connexió, rebutjant-se la introducció de fils nus en les bases dels endolls o connexions de fusibles.

Periòdicament es revisarà l'efectivitat de la posada a terra, comprovant-ne l'estat de les de les connexions i la continuïtat del conductor de terra.

Es comprovarà periòdicament el bon funcionament dels interruptors diferencials, mitjançant el polsador de prova.

S'evitarà l'ús de cables d'alimentació elèctrica que siguin llargs, instal·lant endolls en punts propers.

Els borns de connexió dels quadres elèctrics, estaran convenientment protegits, per evitar possibles contactes elèctrics perillosos.

Els interruptors elèctrics seran del tipus completament tancat, que impossibilitin qualsevol contacte fortuit. Es prohibeix l'ús dels interruptors denominats de "palanca" o de "ganivet", que no estiguin degudament protegits, inclús durant l'accionament.

Els aparells mòbils o portàtils que s'utilitzin en locals humits o molt conductors, estaran alimentats a una tensió de 24 volts o mitjançant transformadors o grups convertidors de separació de circuits.

Sempre que sigui absolutament necessari l'empalme d'un conductor, amb caràcter provisional, es farà de tal manera que garanteixi una perfecta estanquitat i unes condicions d'aïllament similar, com a mínim, a les del propi conductor.

Els elements fusibles dels tallacircuits estaran calibrats d'acord amb l'intensitat nominal d'ús. Els fusibles fosos seran substituïts per altres de calibrats i s'evitarà col·locar fils de cables entre borns, a tall de fusibles.

En els quadres no existiran parts en tensió al descobert, que puguin ser tocades per algun treballador a l'operar normalment. Per això, s'aïllaran totes les parts actives accessibles.

Els cables d'alimentació a motors, sortiran del quadre pels forats corresponents i no a traves de la porta, impedint el tancament d'aquesta. Igualment, aquests cables estaran a l'alçada suficient, per evitar contactes perillosos amb persones, objectes o vehicles.

En el cas d'existir grua-torre sobre carrils, aquests hauran d'estar posats a terra, així com estar interconnectats elèctricament, els diversos trams de la via.

Tot el material elèctric de l'obra a de disposar de les condicions d'estanquitat i resistència mecànica apropiades. Per això han de complir amb l'Índex de Protecció (IP), que la seva ubicació i utilització demani i, en general, aquelles disposicions particulars especificades pel "Reglamento Electrotécnico de Baixa Tensió", per a instal·lacions ubicades en locals o llocs de característiques especials.

d) Incendis

Per a la protecció i extinció de possibles incendis d'origen elèctric, s'ha de disposar al menys un extintor de 5 Kg de pols polivalent ABC. S'ubicarà en un lloc de fàcil accés, senyalitzant-lo visiblement, es revisarà periòdicament i el personal coneixerà el seu ús.

e) Senyalització

Haurà de disposar-se de senyalització de risc elèctric en el quadre, esquema de contactes i dels circuits amb la indicació de les tensions.

INSTAL·LACIÓ D'EINES ELÈCTRIQUES PORTÀTILS

Les eines elèctriques portàtils compliran els requisits següents:

- Tindran un interruptor incorporat a les armadures o mànecs de tal manera que permeti la parada amb facilitat i seguretat.
- Els mànecs seran de material aïllant o al menys estaran ben folrats amb aïllant.
- La tensió de servei no podrà excedir de 250 V, en relació a terra.
- Es posaran a terra i es connectaran als dispositius protectors del quadre (relè diferencial 0'03 A); les eines elèctriques que estiguin protegides per doble aïllament reforçat no cal que estiguin posades a terra.
- Els cables d'alimentació estaran protegits per material resistent i s'evitarà que siguin massa llargs, instal·lant endolls en punts propers.
- Quan s'utilitzin en llocs molt conductors, com zones mullades o molt humides (vibrat del formigó, polit de sols, etc) es limitarà el nombre de solucions tècniques a l'ús d'una alimentació de 24 V com a màxim, o per transformadors de separació de circuits.
- No s'utilitzaran endolls de porcellana per què es trenquen amb facilitat, és preferible que siguin de goma o material aïllant suficientment resistent.
- Les làmpades elèctriques portàtils tindran el mànec aïllant i un dispositiu protector de la làmpada de suficient resistència mecànica i tindran un ganxo per penjar-les.
- Quan l'alimentació sigui monofàsica s'unirà el neutre a la rosca del portalàmpades i la fase a la connexió central. S'utilitzaran exclusivament interruptors bipolars encara que la tensió sigui monofàsica.



ANNEX II
Integració de la Seguretat en el Procés Productiu



INTEGRACIÓ DE LA SEGURETAT EN EL PROCÉS PRODUCTIU

Es recullen aquí totes les normes específiques aplicables als processos productius, de més relleu, a desenvolupar en l'execució de les obres projectades.

1.- Esbrossada

S'entén com esbrossada, tots els treballs preparatoris per efectuar les obres d'explanació, fonamentació i tota classe de labors prèvies a l'execució de les excavacions.

S'acotarà la zona de treball i es col·locarà la senyalització pertinent.

Si existeixen línies elèctriques aèries amb perill de contacte, es desviaran amb coordinació amb la Companyia propietària, o si això no es possible s'aïllaran.

S'establiran itineraris per als vehicles i màquines, senyalitzant-los adequadament.

Si es tallen arbres, s'acotarà la zona de caiguda.

Pel que fa l'ús d'explosius veure, l'apartat corresponent de les Normes Generals de Seguretat (Annex I).

Es comprovarà diàriament la correcta col·locació de senyals i balises.

2.- Excavacions

- Excavacions en desmunt

Tota excavació estarà tancada de tal forma que indiqui el seu perímetre al personal propi. Així mateix les que estiguin situades a la via pública, impediran totalment l'accés de persones alienes a l'obra.

Les tanques situades a la via publica estaran senyalitzades a la nit, mitjançant llàmpades protegides.

Abans de procedir a l'excavació, el cap d'obra prepararà un pla, en el que s'indiquin els serveis que creuen la zona de treball, procedint posteriorment al seu desviament, operació prèvia a qualsevol excavació.

S'explanarà amb talus mínim 1/5 o menor si el terreny o permet. En el cas d'haver-se d'excavar amb talus vertical, es tindran en compte les normes exposades a l'apartat "Defensa de desprendiments".

Els vehicles que realitzen el transport de terres s'ajustaran a les normes de l'apartat "Terraplens i subbases".

En qualsevol cas, hauran de respectar especialment la senyalització interior de l'obra, així com les limitacions de velocitat i la prohibició de transportar personal a la caixa.

Les línies d'alta tensió que passin a menys de 5'00 m del nivell màxim de la rasant, es tancaran en una banda de 10 m a cada costat de la vertical. En cas d'haver de circular per sota, es col·locaran rètols i cables horitzontals d'avís a una altura inferior a 50 cm a la del cable inferior de la línia.

Així mateix, se senyalitzaran els passos de gàlib inferior al del màxim dels vehicles que existeixin a l'obra.

Els perills específics se senyalitzaran mitjançant rètols aclaridors.

- Excavacions de rases i fonaments

Tota excavació de més de 1'30 m de fondària i amplària inferior a 2/3 d'aquesta, s'apuntalaran, segons les normes exposades en l'apartat "Defensa de desprendiments" o s'excavarà amb talus mínim 1/3.

Els vehicles que facin el transport de terres, s'ajustaran a les normes de "Terraplens i Subbases".

Les excavacions estaran proveïdes de medis d'accés convencionals. Les escales seran sòlides i estaran ben fixades. Les de llargària superior a 5 m. tindran cèrcols i passamans.

L'excavació estarà tancada en tot el perímetre.

Les tanques situades a la via pública, impediran totalment l'accés de persones alienes a l'obra, i estaran ben il·luminades de nit amb làmpades protegides.

Es deixarà lliure d'escombraries i objectes de tota mena una franja de 50 cm al voltant de l'excavació.

Per altra banda els arreplecs de terres i escombraries es farà a una distància mínima del cap de la rasa, igual a la tercera part de la fondària.

Els llocs de pas del personal es protegirà amb passarel·les, proveïdes de barana de 1 m d'alçada i sòcol.

S'interromprà immediatament el treball si se sospita la presència de gasos nocius o falta d'oxigen a l'interior de l'excavació.

Els talussos se sanejaran prèviament a l'inici dels treballs.

Quan per necessitats de l'excavació s'hagi de tallar un camí o carretera transitats, es construiran passos de suficient resistència, ja sia pel pas de vianants o de vehicles en el seu cas. Les passarel·les estaran equipades amb barana i sòcol.

Són d'aplicació en aquest treball totes les normes referents a senyalització de vehicles, així com la "Orden 21608 de 31-8-87 del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo".

Abans d'iniciar l'excavació, el cap d'obra prepararà un plànol en el que constin els serveis existents a la zona de treball, es localitzaran i senyalitzaran, finalment, si és necessari es desviaran.

Els olis i materials combustibles, es mantindran fora de l'àrea d'excavació.

S'evitarà treballar amb motors de combustió interna a l'interior de les excavacions.

- Excavacions en desmont i en rasa

Abans d'iniciar el treball sota talus, es retiraran les pedres i materials susceptibles de caure.

Els materials inflamables (gasolina, gas-oil, olis, greixos, etc) s'arreplegaran en lloc segur.

Són d'aplicació totes les normes referents a circulació de vehicles, així com la "Orden 21608 de 31-8-87 del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo".

En tot treball que pugui produir la caiguda de material sobre un camí o zona transitable, se senyalitzarà, arribant si és necessari al tall total o parcial de la circulació tant de vehicles com de vianants.

S'exigirà el compliment de les normes de seguretat pròpies dels maquinistes i conductors.

S'assenyalarà als maquinistes i conductors els punts de perill d'esfondrament i aquells que puguin comprometre l'estabilitat d'una construcció.

S'organitzarà la circulació de camions a fi de que es realitzi per itineraris assenyalats en els que, dintre del possible, no se situarà el personal.

Es cuidarà especialment que el personal no quedi dintre del radi d'acció de la maquinària.

Estarà totalment prohibit utilitzar les màquines per a transport de personal. A les màquines solament i podrà anar el maquinista.

Les màquines i vehicles només seran utilitzades pel personal autoritzat.

Encara que el vehicle disposi d'urna protectora per a la cabina, durant la càrrega el conductor baixarà del vehicle, deixant-lo parat i frenat, romandrà apartat de la zona de càrrega i portarà posat el casc.

En el cas de trencament accident d'una línia elèctrica, el personal es mantindrà allunyat d'aquesta i del vehicle que l'hagi provocat.

El maquinista saltarà immediatament de la màquina sense establir contacte amb terra i la màquina simultàniament. No anirà per tant baixant lentament sinó d'un salt i amb els dos peus a la vegada, sense tocar la màquina amb mans o braços.

3.- Defensa de despreniments

Cal recordar que l'excavació del terreny suposa "SEMPRE" l'alteració d'equilibri natural del sòl, amb el conseqüent perill d'esfondrament.

En tot treball d'aquest tipus, s'han de tenir en compte una sèrie de factors que poden tenir una influència fonamental sobre l'estabilitat del terreny. Entre els més importants cal recordar:

- a) Les propietats del sòl.
 - La fondària, llargària i amplària de l'excavació.
 - El nivell de la capa freàtica.
- b) Pluges, neus, glaçades, humitats i temperatures elevades.
- c) Sobrecàrregues laterals.
 - Vibracions
 - Conduccions soterrades que coincideixin amb l'excavació.

Les característiques del sistema de defensa emprat dependrà, doncs, de l'influència de tots i cadascun dels factors citats.

Per això aquest tipus de treballs han d'ésser dirigits per una persona competent i sempre que sigui possible amb experiència en aquestes feines.

Abans d'iniciar un treball d'excavació o apuntalament, s'hauran d'adoptar una sèrie de mesures que en general, poden consistir en el següent:

- a) Localització de tots els serveis soterrats. S'estudiarà juntament amb els responsables d'aquests serveis, les possibles interrupcions, inclús la possibilitat de desviaments provisionals.
- b) Examen de les construccions que puguin veure afectades pels treballs. Les escletxes en els fonaments, els possibles assentaments diferencials que puguin haver produït, etc. D'aquest estudi dependrà, en gran part, el pla de treball, doncs s'hauran de prendre mesures oportunes per a protegir les fonamentacions que quedin al descobert, així com per impedir els possibles assentaments.
- c) Previsió de totes les mesures de protecció de persones aliens a l'obra. Es farà una revisió del nombre de tanques de protecció, de senyalització (diürna i nocturna) i de les passarel·les que siguin necessàries.

4.- Apuntalament de rases

A demés de les normes generals explicades en l'apartat anterior, es tindran en compte les següents:

L'apuntalament es farà, segons es va progressant en l'excavació de forma que qualsevol operari que participi en els treballs estigui sempre protegit.

Si l'excavació es fa a màquina i el terreny es troba en males condicions, es reforçarà especialment la zona sobre la que està situada la màquina.

Es molt convenient que l'apuntalament sobresurti uns 20 cm del nivell del terreny. D'aquesta forma s'evitaran possibles caigudes d'objectes o materials al fons e la rasa.

Es prohibirà utilitzar l'apuntalament per pujar i baixar personal. Hi haurà doncs, escales en nombre suficient.

- Apuntalament horitzontal

S'utilitzarà aquest mètode d'apuntalament en terrenys bons, on se suposi que les terres se subjectaran fins a una fondària de 0'80 m, com a mínim.

Un cop s'arribi a aquesta fondària, començarà l'apuntalament.

- Apuntalament vertical

En terreny molt fluixos l'apuntalament serà vertical. Sempre que sigui possible, s'utilitzaran planxes metà·liques planes.

Quan s'utilitzin taulons de fusta, s'aniran clavant a mida que es profunditzi en l'excavació, acoblant-los convenientment.

En el cas que les fondàries siguin grans, l'apuntalat pot fer-se de forma esglaonada, cosa que redueix notablement el volum d'excavació.

Tots els elements metà·lics poden ésser substituïts pelements de fusta (taulers, taulons, rolls), amb la conseqüent economia, però menor durada. En obres d'excavació de rases de gran llargària i durada, pot ésser més rendible d'ús d'elements metà·lics o una combinació d'ambdós.

Abans de començar els treballs de cada dia, es revisarà l'estat de l'apuntalament, estintolaments o apuntalaments, comprovant-ne el bon estat.

S'obligarà al personal a utilitzar tots els elements de seguretat necessaris, així com a complir les normes dictades per aquesta finalitat.

5.- Formigonat

En el lloc de descàrrega del formigó s'hi disposaran topalls del tipus reglamentari per a les rodes dels camions, que impediran el moviment fortuit enrera del vehicle.

Les maniobres dels camions formigonera o basculant seran dirigits per personal competent.

Si hi ha canaletes de baixada del formigó es construiran amb accés esglaonat que serveixi al personal per a muntar-les i desmuntar-les.

La capacitat dels cubilots no serà superior a la càrrega màxima admissible de la grua.

El sistema de subjecció dels cubilots serà el normalitzat.

En el cas que els operaris no puguin situar-se dintre de l'encofrat, es muntarà una passarel·la reglamentària (barana de 90 cm, amb sòcol i ample del sòl 60 cm).

Es vigilaran els encofrats i apuntalamens. En cas de notar alguna anomalia, es pararà de formigonar immediatament fins que s'hagi reparat.

Es disposaran passarel·les per a la circulació de personal durant el formigonat.

Es designarà una persona competent per a dirigir les maniobres del camió, grues, bomba de formigonat, cubilots, etc.

El conductor serà l'única persona autoritzada per ocupar-se de la manipulació dels comandaments de descàrrega del camió formigonera.

Treballant a alçades superiors a 2'00 m s'utilitzarà cinturó de seguretat, ancorat a la part sòlida de l'obra. El personal no estarà mai sota càrregues suspeses.

En les operacions de vibrat s'utilitzaran guants i botes de goma, cuidant especialment la instal·lació elèctrica (cables pelats, falta de presa de terra, etc).

6.- Ferrallat

En l'arreplegament es cuidarà de repartir les càrregues a fi de no produir sobrecàrregues en els forjats.

Les bastides i plataformes compliran les condicions reglamentàries.

No s'utilitzaran les ferralles per a pujar a l'obra, si no que s'usaran els medis auxiliars corresponents (escales, rampes, etc).

De les armadures no si penjaran cables elèctrics ni aparells d'enllumenat.

Si fos precís es tancaran amb baranes els forats de les sabates de fonament.

Es protegirà l'obra amb mitjans col·lectius, si això no fos possible s'obligarà al personal a utilitzar cinturons de seguretat.

Es vigilarà especialment l'estat de bastides i plataformes, així com les escales, cuidant que siguin reglamentàries.

Es col·locaran passarel·les sobre les armadures.

El personal emprarà en tot moment, casc, guants, bossa d'eines i espalieres en el cas de transportar armadures a l'espatlla.

7.- Encofrat

Els cindris i encofrats, així com les unions entre els diversos elements, tindran una resistència i rigidesa suficient per a suportar sense assentaments ni deformacions perjudicials, les càrregues, sobrecàrregues i accions de qualsevol naturalesa que puguin produir-se, com a conseqüència del procés de formigonerat i vibrat.

Al fer l'encofrat es pensarà en el desencofrat i es farà de tal forma que la posterior retirada dels elements utilitzats sigui el menys perillós i complicada possible.

No es procedirà a desencostrar fins que hagin passat els dies necessaris pel perfecte adormiment i consolidació del formigó, establert en les normes oficials en vigor.

L'arreplegament de la fusta complirà les condicions d'ésser ampla i estable, no sobrepassarà els 2 m d'alçària. El lloc d'arreplegament suportarà la càrrega, fent-se l'arreplegament en piles entrecreuades. Si la fusta és usada estarà exempta de claus.

La maquinària usada en la confecció de taulers, estarà en condicions d'utilització segura.

Les eines manuals: martells, tenalles, barra d'ungles, etc, estarán en bones condicions.

Quan els puntals tinguin 5 m o més d'alçària, s'asseguraran contra el vinclament travant-los horitzontalment.

Sempre que sigui possible s'empraran bastides o plataformes de treball, les dimensions mínimes de les quals, serà de tres taulons de 20 cm d'ample i 5 de gruix, de fusta ben sana, sense nusos saltadors, ni altres defectes que puguin produir trencaments.

Aquestes plataformes tindran una barana de 90 cm d'alçada i un sòcol de 20 cm que eviti la caiguda d'objectes.

Si s'usen bastides amb peus drets de fusta enquadra la separació entre ells, no excedirà en cap cas el 1'80 m d'alçària.

Les escales emprades a les bastides seran del tipus denominat de "mà", amb una amplària mínima de 50 cm i se situaran a l'exterior de la bastida paral·lelament a ella, perfectament adossada i subjectada de pont a pont.

Estaran equipades amb barana d'alçària mínima 90 cm i en cada tram se sobrepassarà en 70 cm l'alçària a salvar.

- Escales

A ser possible seran metà·liques.

L'amplada mínima serà de 50 cm

A les escales de fusta els graons estaran encaixats a les bancades i no simplement clavats.

S'utilitzaran escales que sobrepassin en 1 m l'alçada a salvar.

Tindran sabates antilliscants, o algun sistema similar per impedir que rellisquin.

- Puntals metà·lics

Tots els puntals es col·locaran sobre taulons ben anivellats i perfectament aplomats.

Si fos necessari col·locar puntals inclinats, es falcarà el tauló, mai el puntal.

Cal formigonar tractant de no desequilibrar les càrregues que han de rebre els puntals, per això s'hauran de tenir en compte els eixos de simetria.

Un cop els puntals en càrrega, no podran afluixar-se ni tensar-se i si per qualsevol raó alguns dels puntals treballen amb excés de càrrega, se'n col·locaran al costat altres que absorbeixin l'excés de càrrega, sense tocar per a res el sobrecarregat.

Es procurarà no usar mai els puntals a la seva alçada màxima i en cas que les necessitats de l'obra obliguessin a fer-ho, aquests puntals es travaran transversalment en les dues direccions, mitjançant abraçadores.

Quan s'utilitzin bigues extensibles, tipus ALL-FIX, es col·locarà el puntal sempre en la part extensible de l'ànima plena i mai a la gelosia.

Pel càlcul de puntals que han de treballar inclinats, es tindrà en compte l'excés de càrrega sobre la vertical, ja que en aquest cas el que reb el puntal és la força resultant (diagonal del paral·lelogram).

A cada nova partida que entri a l'obra i a la recepció del material s'assajarán tres puntals a trencament i no s'acceptaran, si els resultats no son satisfactoris.

El Cap de l'Obra inspeccionarà per si o per persones de capacitat suficient en qui delegui, les bastides i castellets, un cop construïts i abans de posar-los en càrrega, presten atenció especial als travats i a l'estabilitat general del conjunt, inclús en les fases successives de posada en càrrega.

8.- Terraplens i subbases

Els tindran en compte totes les normes referents a pales carregadores, camions, bolquets i màquines de consolidació.

L'apropament de vehicles carregats, marxa enrera als caps de terraplè, estaran dirigits per una persona situada fora de la cabina.

Els vehicles per a descarregar, no s'aproparan mai fins a la vora del terraplè, quedaran com a mínim a 2 m. Quan signi precís es posaran topalls o altres obstacles paral·lelament a la vora, que facin notar al conductor la distància perillosa.

A l'efectuar la descàrrega en talussos on les pedres puguin rodar, es delimitarà l'àrea d'acció amb senyalització adequada.

És imprescindible establir un ordre interior de circulació per les operacions de càrrega i descàrrega.

Abans d'iniciar-se la marxa es comprovarà que no hi ha en la càrrega pedres o terrossos que s'en puguin desprendre.

Quan el transport es faci per carretera, els materials aniran coberts amb una lona.

No es permetrà que les màquines de compactar marxin a roda lliure (punt mort) per una pendent.

Caldrà assegurar-se de l'estat de la resistència del terreny en què es va a treballar, especialment en obres amb terraplè lateral.

Es tindrà especial cura, en conèixer l'estat de talussos i elements de contenció.

Abans de començar els treballs d'estesa i compactació, es tancaran i senyalitzaran els forats.

Ningú podrà estar-se en el radi d'acció de les màquines.

Els peons que senyalitzin la posició de les tanques als maquinistes, ho faran amb un pal d'almenys 1'50 m de llarg.

Els controladors nocturns estaran equipats amb la senyalització iluminosa adequada.

9.- Firms

Solament tindran accés a l'obra les persones que han de realitzar alguna operació, en els treballs, equipades amb els medis de protecció reglamentària.

Es cuidarà especialment de no produir danys a vianants o vehicles per esquitxades d'asfalt.

La maniobra dels vehicles d'aglomerat estarà dirigida per una persona competent.

Seran d'aplicació totes les normes referents a senyalització.

L'arreplegament de bidons es farà de forma adequada.

En els paviments de formigó s'observaran totes les normes preceptives per a formigonats.

10.- Canalitzacions

Abans d'interrompre la circulació d'una via oberta al trànsit caldrà assegurar-se que es disposa de tots els permisos necessaris. Després es col·locaran els indicadors precisos que consistiran al menys en unes tanques reflectants en tota l'amplària de la via i rètols indicadors del desviament corresponent.

Les zones d'excavació que estiguin situades en zones transitades se senyalitzaran amb cartells de limitació de velocitat, obres i estretament de calçada situades respectivament a 50, 100 i 150 m del lloc de treball. En aquest se situaran fletxes de desviament a 45°. Tots els senyals seran reflectants.

Tota excavació situada en zona urbana, estarà tancada de tal forma que impedeixi totalment l'accés de persones alienes a l'obra.

Les tanques se senyalitzaran de nit amb llàmpades protegides.

Els arreplegaments, enderrocs, escombraries, etc, se senyalitzaran dintre de la zona tancada.

En el cas d'haver-se de fer alguna tasca a la calçada, fora de la zona acotada, es destinarà un peó exclusivament a senyalitzar la situació del personal o vehicles que facin l'esmentat treball.

Tota manipulació de la instal·lació elèctrica només podrà fer-la l'electricista.

Els electricistes usaran guants i botes aïllants per a realitzar empalmes o qualsevol altre treball en càrrega.

La instal·lació elèctrica estarà completament aïllada excloent tota possibilitat d'accidents elèctrics a tercers.

Quan en el decurs dels treballs s'interrompin cunetes, desguassos, etc. es realitzaran els desviaments necessaris, d'acord amb les empreses o organismes afectats.

Una vegada oberta la rasa i abans d'iniciar el procés de col·locació de la canalització s'ha de tenir en compte, pel que fa la seguretat, el següent:

- Neteja de la zona de treball, que inclourà un passadís d'un mínim de 60 cm d'ample al costat de la rasa i paral·lel a ella.
- Comprovació que tota la zona amb excavació oberta està tancada i senyalitzada al trànsit, tant diürn com nocturn.
- Comprovació que tota la maquinària elèctrica està protegida amb presa de terra i interruptor diferencial.
- Comprovació del compliment de les mesures de seguretat de tota la maquinària.
- Distribució dels treballs de forma que no interfereixin entre si.

11.- Instal·lació elèctrica

- Estudi previ

La instal·lació elèctrica de l'obra s'estudiarà abans d'iniciar-la, a fi d'evitar improvisacions.

Es determinaran les seccions dels conductors, els quadrés necessaris, la seva situació, així com les proteccions necessàries de les persones i les màquines.

- Transformador

El transformador s'instal·larà en un edifici aïllat, seguint les normes indicades en el Reglament d'Alta i Baixa Tensió.

La porta estarà tancada amb candau i tindrà un disc senyalitzador d'ALTA TENSIÓ".

- Línies d'Alta Tensió

Si hi hagués línies elèctriques d'Alta Tensió, es desviaran. Si això no fos possible, es protegiran amb fundes aïllants i amb l'apantallament indicat en el Reglament d'Alta Tensió.

Així mateix caldrà tenir en compte la zona d'influència d'aquestes línies, considerant un radi mínim d'acció de 6 m. Dintre d'aquesta zona existeix un perill gran d'accidents elèctrics.

Si calgués treballar en aquesta zona, es procurarà fer-ho sense que a la línia i circuli corrent. Si això no fos possible s'avisarà a l'Empresa que explota la línia, per què envii un expert i sigui ell que aconselli les mesures a prendre.

En el cas que aquestes línies fossin enterrades el radi de la zona crítica es reduirà a 2 m prenent-se les mateixes precaucions que en el cas de línies aèries.

- Cables i empalmes

La secció dels cables serà l'adequada per la càrrega que han de suportar.

Les fundes dels fils seran perfectament aïllants.

A partir de la zona de distribució es farà amb cable, tipus mànega, perfectament protegit. Sempre que es pugui anirà enterrat.

Els empalmes provisionals i allargadors, es faran amb material antihumitat.

Els empalmes definitius es faran en caixes, admitint una elevació de temperatura igual a l'admesa pels conductors.

Sempre que sigui possible els cables per l'interior dels edificis aniran penjats, amb els punts de subjecció perfectament aïllats.

- Interruptors

Els interruptors seran del tipus blindat, amb fusibles, ajustant-se a les normes establertes en els reglaments.

- Quadres elèctrics

Cada quadre elèctric anirà proveït de la presa de corrent corresponent.

Els muntaran en taulets de material aïllant, dintre de caixes també aïllants, muntats sobre suports o penjats de la paret.

- Endolls

Els endolls seran blindats, equipats amb neutre i sempre que sigui possible amb enclavament.

- Interruptors automàtics

Se'n col·locaran els que la instal·lació demani, però d'un calibre tal que "saltin" abans que la zona de conductor que protegeixen arribi a la càrrega màxima.

Protegiran totes les màquines i les instal·lacions d'enllumenat.

- Disjuntors diferencials

Totes les màquines i les instal·lacions d'enllumenat estaran protegides amb diferencials.

El d'enllumenat serà d'alta sensibilitat.

- Presa de terra

Els transformadors tindran presa de terra adequada, ajustant-se als reglaments.

Les grues, plantes de formigonat i formigoneres, portaran presa de terra independent cadascuna.

Els quadres elèctric portaran presa de terra.

La presa de terra de la maquinària menor es farà entre el neutre i el quadre de presa de corrent.

La conductivitat del terreny en la que s'instal·li la presa de terra (picot o placa) s'augmentarà afegint periòdicament una solució salina.

A pesar de tot es molt convenient regar cada dia les preses de terra.

- Enllumenat

L'enllumenat de l'obra en general i dels llocs de treballs en particular, serà "bo i suficient".

Estarà protegit amb disjunctor diferencial d'alta sensibilitat.
Sempre que sigui possible l'enllumenat serà fixa.

Si s'utilitzen làmpades portàtils, seran normalitzades.

En cas d'utilitzar portàtils en condicions d'humitat elevada, la presa de corrent es farà amb un transformador portàtil de seguretat de 24 V.

Els punts de llum se situaran sobre peus de fusta o recoberts de material aïllant.

Totes les zones de pas i en especial les escales estaran ben il·luminades.
Es col·locaran punts de llum que permetin al vigilant nocturn caminar, sense perill, per l'obra.

- Manteniment i reposició

Tot l'equip elèctric es revisarà periòdicament per personal especialitzat.

Les reparacions no es faran mai en tensió. Abans de fer una reparació es trauran els interruptors de sobreintensitats, col·locant en el seu lloc una placa que digui "NO CONNECTAR - HOMES TREBALLANT A LA XARXA".

Les noves instal·lacions, reparacions, connexions i qualsevol altre treball a xarxa únicament el faran electricistes autoritzats.

- Senyalització

Si a l'obra hi ha diferents voltatges (125 V, 220 V, 380 V), a cada presa de corrent s'indicarà el voltatge a que correspon.

12.- Senyalització

Per a la senyalització de les obres, serà d'obligat compliment la "Instrucción 8.3-IC sobre señalización, defensa, limpieza i terminación de obras fijas fuera de poblado, aprobada en la Orden 31-8-87 (Mº de Obras Públicas y Urbanismo)".

En tot projecte amb pressupost superior als 100 milions de pessetes i que en la seva realització s'affecti a la circulació, d'una via d'interès general de l'Estat, en servei fora de poblat, s'inclourà un estudi justificatiu de les solucions adoptades conforme a la "Instrucción 8.3-IC", per la senyalització, balisament i en el seu cas defensa de les obres previstes.

En els casos de vies urbanes, nusos i en general tot tipus d'obres que afectin a la circulació, la senyalització i balisament, es realitzarà també basant-se en els principis exposats en citada "Instrucción".



ANNEX III
Organització de la Comissió de Seguretat



ORGANITZACIÓ DE LA COMISSIÓ DE SEGURETAT

1.- Justificació

En considerar la importància que les Comissions de Seguretat tenen en la prevenció d'accidents, cal considerar primerament que són un bon mitjà per interessar i formar al personal de l'obra, en la prevenció d'accidents.

Serveix també per aconseguir la cooperació, coordinació i intercanvi d'idees entre persones que normalment no entrarien en contacte, essent conseqüentment molt efectius, per a decidir programes i plans d'actuació. La seva finalitat és aconseguir uns resultats òptims en aquesta matèria, encara que sense substituir l'autonomia i subsegüent responsabilitat que les Empreses participants tinguin en matèria de Medicina, Salut i Seguretat en el Treball.

La creació es planteja partint del fet que la seguretat és una part integrant dels treballs, de tal forma que tots tenen una major o menor participació i en conseqüència, les relacions jeràrquiques que se'n deriven son les mateixes que les inherents a l'execució dels treballs.

2.- Organigrama

Veure Acta de constitució de la Comissió de Seguretat i Salut.

3.- Funcions

Entre les funcions de la Comissió estan:

- Promoure l'aplicació de les disposicions legals de Prevenció i Seguretat.
- Informar dels riscos derivats del treball, que puguin posar en perill la vida o la salut dels treballadors proposant les mesures preventives necessàries.
- Informar de les condicions de neteja, ordre i higiene dels serveis generals de l'obra: serveis sanitaris, vestidors, menjadors, etc.
- Fomentar la col·laboració de tots els treballadors en l'aplicació de les mesures de seguretat i l'ús dels mitjans de protecció individual i col·lectius adequats a cada treball.
- Cooperar en el desenvolupament de programes i campanyes de seguretat que l'empresa posi en marxa, proposant premis pel personal que és distingeix en la seva aplicació i sancions a qui incompleix les normes estableertes.
- Examinar les causes que hagin produït accidents, proposant les mesures més idònies per evitar-los.

4.- Missions

A banda de les missions concretes que estableix l'Ordenança General de Seguretat i Higiene del Treball, els quatre aspectes generals d'actuació de la Comissió de Seguretat són:

- a) Vigilància de les mesures que s'estableixin i estiguin en vigor sobre prevenció d'accidents, en base a fixar línies d'actuació preferent per evitar-los. Segons els informes dels accidents a l'obra o en base a situacions que ofereixin un risc especial, es disposaran les mesures de protecció personal i les pràctiques adients en l'ús de màquines i eines.
- b) Inspecció i correcció de situacions i pràctiques perilloses que es detectin.

La participació en la Comissió dels representants de les empreses, caps i diversos nivells d'operaris, donaran una, més gran probabilitat de que aquestes pràctiques perilloses siguin detectades.

- c) Formació en matèria de seguretat i promoció de l'interès en les activitats de prevenció d'accidents, creant un clima favorable entre el personal de l'obra.

d) Atenció a la situació dels medis d'higiene i comoditat dels treballadors (amb l'assessorament dels Serveis Mèdics), així com les condicions de les instal·lacions mèdiques i higièniques.

5.- Constitució i reunions

Una vegada designats els membres de la Comissió, s'aixecarà una Acta de Constitució, i dintre dels quinze dies següents, es remetrà a l'Inspecció Provincial de Treball la relació nominal dels seus components. Amb el mateix termini es comunicaran els cessaments i nomenaments que es produueixin.

La Comissió es reunirà, al menys, un cop al mes i sempre que els convoqui el President per lliure iniciativa o a petició fonamentada de tres o més dels seus membres. En la convocatòria es fixarà l'ordre del dia dels assumptes a tractar.

De cada reunió que se celebri es redactarà una acta, de la que s'enviarà una còpia al Comitè d'Empresa, si existeix. Cada mes s'enviarà al Delegat de Treball una nota informativa de la tasca desenvolupada.

Cada sis mesos es farà una reunió extraordinària amb els tècnics o caps intermedis de l'obra en la que s'examinaran els accidents ocorreguts, les mesures de prevenció adoptades, els resultats obtinguts i l'assistència sanitària prestada, discutint-se les propostes que, sobre Seguretat i Salut, facin els assistents. D'aquesta reunió se'n farà l'Acta corresponent, remetent-ne còpia al Delegat de Treball.

Cada any es redactarà una memòria sobre les activitats realitzades, de la que, abans del 1er de Març se n'enviarà un exemplar al Consell Provincial de Seguretat i Higiene i dues a l'Inspecció Provincial de Treball.

6.- Formació i activitats de seguretat

Per l'ensenyament de la prevenció en matèria d'accidents, s'utilitzaran els medis adequats amb relació a l'activitat programada (cartells, fulltons, projecció de pel·lícules, diapositives i altres). Participant com a professors les persones mes adients pels temes a tractar, essent obligatòria l'assistència del personal de l'obra.

7.- Estudi d'accidents i estadístiques

Es portarà un control estadístic dels accidents i de les causes i circumstàncies que els envoltin, per a poguer prendre les mesures necessàries per impedir la reincidència.

8.- Model d'Acta de composició de la Comissió de Seguretat i Salut

D'acord amb l'establert en el Decret 432/1971 de 11 de març, en l'Ordenança Laboral de la Construcció, Vidre i Ceràmica de 28 d'agost de 1970 i en el vigent Conveni Col·lectiu Provincial, es constitueix en aquesta Empresa i per l'Obra..... la següent Comissió de Seguretat i Salut:

President:.....

Tècnic de Seguretat:.....

A.T.S:.....

Cap equip de Seguretat:.....

Vocal:.....

Vocal:.....

Vocal:.....

Vocal:.....

Vocal:.....

Secretari:.....

Els quals accepten el nomenament, signant a continuació en prova de conformitat.

....., a de de 201 ...

(Signatures)

9.- Model d'informe de seguiment del Pla de Seguretat

SEGURETAT I SALUT

INFORME N1

DE.....DE 201...

I.- COMISSIÓ DE SEGURETAT

(Alteracions en la composició dels càrrecs directius de la Comissió de Seguretat de l'Obra).

II.- MARXA DE L'OBRA

(Descripció dels treballs realitzats en el mes).

III.- MESURES DE SEGURETAT ADOPTADES EN EL MES

(Relació d'elles).

IV.- ACCIDENTS OCORREGUTS

(Descripció de cada accident indicant la causa i els dies de baixa).

V.- REUNIONS EN L'OBRA

(Relació de les reunions realitzades i dels acords adoptats).

VI.- COMPLIMENT D'OBJECTIUS

(Recordatori de quin era l'objectiu del mes passat, mesures adoptades, especialment per acomplir l'objectiu. Resultat obtingut).

VII.- COMENTARIS DEL CAP D'OBRA

(Comentaris al present informe).

VIII.- OBJECTIUS DEL PROPER MES

10.- Model de nomenament del Vigilant de Seguretat

D'acord amb l'establert en l'Ordre del Ministeri de Treball de 9 de Març de 1971, aquesta Empresa, i per l'Obra:.....designa Supervisor de seguretat a:

D.....
.....el qual accepta el nomenament, signant a continuació com a prova de conformitat.

....., a de de 200...

EL COORDINADOR DE SEGURETAT

EL SUPERVISOR DE SEGURETAT,

11.- Reunió de Seguretat

Exemple de pauta a seguir en l'organització i desenvolupament de la reunió de seguretat:

1.- Objectiu

- a) Avaluació del programa proposat.
- b) Examen de l'organització de la tasca i dels procediments operatius.
- c) Planejament previ del treball i acord sobre els mitjans d'aplicació pràctica de les normes de procediment.

2.- Notificació a totes les parts implicades

3.- Avaluació del programa

4.- Preparació de la reunió

5.- Assistència a la reunió

6.- Acta de la reunió

7.- Ordre del dia de la reunió

a) Orientació

- 1) Explicació de perquè tenim un programa.
- 2) Avantatges des del punt de vista de l'economia i el rendiment.
- 3) Normes de Seguretat previstes.
- 4) Breu exposició de:
 - a) Acords sobre prevenció d'accidents.
 - b) Condicions generals de les especificacions sobre seguretat.
 - c) Condicions especials de les especificacions sobre seguretat.
- 5) Altres especificacions (locals estatals, etc)
- 6) Supervisió
 - a) Organització en el projecte.
 - b) Funcions del personal.
 - c) Responsabilitats.
 - d) Delegacions d'autoritat.
 - e) Relacions per a reforçar l'aplicació.

b) Examen del programa proposat

- 1) Plans sobre la disposició de construccions temporals, l'emplaçament, etc.
- 2) Mesures que s'han de prendre per a planejar i coordinar les activitats entre les diferents operacions i equips
- 3) Accés a les àrees de treball.
- 4) Instruccions i educació sobre seguretat.
- 5) Delegació en els supervisors de la responsabilitat de la seguretat.
- 6) Integració de la Seguretat en els mètodes i procediments operatius
- 7) Programa de neteja i ordre general.
- 8) Factors de seguretat en els medis auxiliars per a la construcció.
- 9) Control de trànsit.
- 10) Protecció contra incendis.
- 11) Il·luminació, ventilació, equips de protecció i assistència mèdica.
- 12) Seguretat en les condicions d'operació i de conservació de l'equip.

8.- Generalitats

- a) Mètodes per aconseguir els objectius.
- b) Ajusts periòdics dels objectius.
- c) Forma d'encarar les deficiències en la seguretat.
- d) Convocatòria de reunions complementàries i de les reunions periòdiques de l'equip.
- e) Seguiment dels acords presos en la reunió anterior.
- f) Tres regles importants que s'han d'observar en tot programa de seguretat operativa, són:
 - 1) Tots els acords han d'ésser clars.
 - 2) Es reduirà la paperassa al mínim.
 - 3) El programa serà simple i realista.





ANNEX IV

Justificació de preus



JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Pàg.: 1

MA D'OBRA

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	€
A0121000	h	Oficial 1a	19,72000	€
A012G000	h	Oficial 1a calefactor	18,67000	€
A012H000	h	Oficial 1a electricista	20,37000	€
A012J000	h	Oficial 1a lampista	18,67000	€
A012M000	h	Oficial 1a muntador	20,37000	€
A012N000	h	Oficial 1a d'obra pública	18,72000	€
A013G000	h	Ajudant calefactor	16,00000	€
A013H000	h	Ajudant electricista	17,58000	€
A013M000	h	Ajudant muntador	17,61000	€
A0140000	h	Manobre	16,44000	€
A0150000	h	Manobre especialista	17,40000	€

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Pàg.: 2

MAQUINÀRIA

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	€
C1705600	h	Formigonera de 165 l	1,77000	

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Pàg.: 3

MATERIALS

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
B0111000	m3	Aigua	1,05000 €
B0311010	t	Sorra de pedrera de pedra calcària per a formigons	8,35000 €
B0331Q10	t	Grava de pedrera de pedra calcària, de grandària màxima 20 mm, per a formigons	6,92000 €
B0512401	t	Ciment pòrtland amb filler calcari CEM II/B-L 32,5 R segons UNE-EN 197-1, en sacs	103,55000 €
BOA216SG	m2	Tela metàl·lica de simple torsió de filferro galvanitzat de 50 mm de pas de malla i de D 2,7 mm	1,60000 €
BOA41000	cu	Visos per a fusta o tacs de PVC	2,63000 €
B1411111	u	Casc de seguretat per a ús normal, contra cops, de polietilè amb un pes màxim de 400 g, homologat segons UNE-EN 812	6,51000 €
B1421110	u	Ulleres de seguretat antiimpactes estàndard, amb muntura universal, amb visor transparent i tractament contra l'entelament, homologades segons UNE-EN 167 i UNE-EN 168	5,27000 €
B142AC60	u	Pantalla facial per a soldadura elèctrica, amb marc abatible de mà i suport de polièster reforçat amb fibra de vidre vulcanitzada d'1,35 mm de gruix, amb visor inactínic semifosc amb protecció DIN 12, homologada segons UNE-EN 175	7,50000 €
B1433115	u	Protector auditiu tipus orellera acoplicable a casc industrial de seguretat, homologat segons UNE-EN 352, UNE-EN 397 i UNE-EN 458	14,00000 €
B1441201	u	Mascareta autofiltrant contra polsims i vapors tòxics, homologada segons UNE-EN 405	0,70000 €
B1447005	u	Màscara de protecció respiratòria, homologada segons UNE-EN 136	11,72000 €
B1451110	u	Parella de guants per a ús general, amb palmell, artells, ungles i dits índex i polze de pell, dors de la mà i maniguet de cotó, folre interior i subjecció elàstica al canell	1,11000 €
B1456821	u	Parella de guants dielèctrics per a baixa tensió, de cautxú amb maniguets fins a mig avantbraç	33,15000 €
B1459630	u	Parella de guants per a soldador, amb palmell de pell, folre interior de cotó i màniga llarga de serratge folrada de dril fort, homologats segons UNE-EN 407 i UNE-EN 420	4,90000 €
B1461130	u	Parella de botes d'aigua de PVC tipus enginyer, amb llengüeta de manxa i folrades de peluix	8,05000 €
B1462242	u	Parella de botes de seguretat resistentes a la humitat, de pell rectificada, amb envoltant del turmell encoixinat sola antilliscant i antiestàtica, falca amortidora per al taló, llengüeta de manxa, de desprendiment ràpid, amb plantilles i puntera metàl·liques	17,70000 €
B146P470	u	Parella de polaines per a soldador de serratge amb tanques de cinta tèxtil arrapant	5,79000 €
B1471101	u	Cinturó de seguretat de subjecció, ajustable, classe A, de polièster i ferramenta estampada, amb corda de seguretat dotada de guardacaps metàl·lics i mosquetó d'acer amb virolla roscada, homologat segons CE	47,81000 €
B1474600	u	Cinturó antivibració, ajustable i de teixit transpirable	13,19000 €
B1481242	u	Granota de treball per a construcció, de polièster i cotó (65%-35%), color beige, trama 240, amb butxaques interiors, homologada segons UNE-EN 340	22,97000 €
B1487460	u	Impermeable amb jaqueta, caputxa i pantalons, per a obres públiques, de PVC soldat de 0,4 mm de gruix, de color viu, homologat segons UNE-EN 340	6,05000 €
B6AA211A	m	Tanca móbil, de 2 m d'alçària, d'acer galvanitzat, amb malla electrosoldada de 90x150 mm i de 4,5 i 3,5 mm de diàmetre, bastidor de 3,5x2 m de tub de 40 mm de diàmetre per a fixar a peus prefabricats de formigó, per a 20 usos	0,78000 €
B6AZ1134	u	Pal de tub d'acer galvanitzat de diàmetre 48 mm i d'alçària 2,4 m	21,28000 €
B6AZAF0A	u	Dau de formigó de 38 kg per a peu de tanca móbil de malla d'acer i per a 20 usos	0,37000 €
BBBA1500	u	Placa de senyalització de seguretat laboral, de planxa d'acer llisa serigrafiada, de 40x33 cm	13,55000 €
BBBAE001	u	Rètol adhesiu (MIE-RAT.10) de maniobra per a quadre o pupitre de control elèctric	5,11000 €
BBC1B000	m	Cinta d'abalisament adhesiva reflectant de color vermell i blanc alternats	0,20000 €
BBC1EAJ0	u	Garlanda d'abalisament lluminosa de 25 m de llargària, 6 llàmpades, amb energia de bateria de 12 V	60,73000 €
BBL11102	u	Placa triangular, de 70 cm, amb pintura reflectora, per a 2 usos	26,12000 €
BBL12602	u	Placa circular, de D 60 cm, amb pintura reflectora, per a 2 usos	33,17000 €
BBL13602	u	Placa octogonal, de D 60 cm, amb pintura reflectora, per a 2 usos	42,70000 €
BE732400	u	Radiador elèctric d'infraroigs monofàsic de 230 V de tensió, de 1000 W de potència elèctrica	43,02000 €

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Pàg.: 4

MATERIALS

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
BG380900	m	Conductor de coure nu, unipolar de secció 1x35 mm2	1,35000 €
BG4242JD	u	Interruptor diferencial de la classe AC, gamma terciari, de 25 A d'intensitat nominal, tetrapolar (4P), de 0,03 A de sensibilitat, de desconexió fixe instantani, amb botó de test incorporat i indicador mecànic de defecte, construit segons les especificacions de la norma UNE-EN 61008-1, de 4 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, per a muntar en perfil DIN	95,30000 €
BG4243JD	u	Interruptor diferencial de la classe AC, gamma terciari, de 25 A d'intensitat nominal, tetrapolar (4P), de 0,3 A de sensibilitat, de desconexió fixe instantani, amb botó de test incorporat i indicador mecànic de defecte, construit segons les especificacions de la norma UNE-EN 61008-1, de 4 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, per a muntar en perfil DIN	81,27000 €
BGD12220	u	Piqueta de connexió a terra d'acer i recobriment de coure, de 1500 mm de llargària, de 14.6 mm de diàmetre, de 300 µm	6,99000 €
BGW42000	u	Part proporcional d'accessoris per a interruptors diferencials	0,28000 €
BGY38000	u	Part proporcional d'elements especials per a conductors de coure nus	0,14000 €
BGYD1000	u	Part proporcional d'elements especials per a piques de connexió a terra	2,48000 €
BM311611	u	Extintor de pols seca, de càrrega 6 kg, amb pressió incorporada, pintat	33,45000 €
BMY31000	u	Part proporcional d'elements especials per a extintors	0,24000 €
BQU1531A	mes	Mòdul prefabricat de sanitaris de 3,7x2,3x2,3 m de plafó d'acer lacat i aillament de poliuretà de 35 mm de gruix, revestiment de parets amb tauler fenòlic, paviment de lamel.les d'acer galvanitzat, amb instal.lació de lampisteria, 1 lavabo col.lectiu amb 3 aixetes, 2 plaques turques, 2 dutxes, mirall i complementos de bany, amb instal.lació elèctrica, 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial	215,10000 €
BQU1A50A	mes	Mòdul prefabricat de vestidors de 8,2x2,5x2,3 m de plafó d'acer lacat i aillament de poliuretà de 35 mm de gruix, revestiment de parets amb tauler fenòlic, paviment de lamel.les d'acer galvanitzat amb aillament de fibra de vidre i tauler fenòlic, amb instal.lació elèctrica, 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial	150,03000 €
BQU1H53A	mes	Mòdul prefabricat de menjador de 6x2,3x2,6 m de plafó d'acer lacat i aillament de 35 mm de gruix, revestiment de parets amb tauler fenòlic, paviment de lamel.les d'acer galvanitzat amb aillament de fibra de vidre i tauler fenòlic, amb instal.lació de lampisteria, aiguera de 2 piques amb aixeta i taulell, amb instal.lació elèctrica, 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial	140,46000 €
BQU22303	u	Armari metàl.lic individual amb doble compartiment interior, de 0,4x0,5x1,8 m, per a 3 usos	46,74000 €
BQU25700	u	Banc de fusta de 3,5 m de llargària i 0,4 m d'amplària, amb capacitat per a 5 persones	450,65000 €
BQU27900	u	Taula de fusta amb tauler de melamina, de 3,5 m de llargària i 0,8 m d'amplària, amb capacitat per a 10 persones	82,52000 €
BQU2AF02	u	Nevera elèctrica, de 100 l de capacitat, per a 2 usos	99,92000 €
BQU2E002	u	Forn microones, per a 2 usos	78,95000 €
BQU2GF00	u	Recipient per a recollida d'escombraries de 100 l de capacitat	47,02000 €
BQU2QJ00	u	Pica per a rentar plats amb aixeta i amb desguàs	160,25000 €
BQUA1100	u	Farmaciola tipus armari, amb el contingut establert a l'ordenança general de seguretat i salut en el treball	101,52000 €
BQUA3100	u	Material sanitari per a assortir una farmaciola, amb el contingut establert a l'ordenança general de seguretat i salut en el treball	67,27000 €
BQUAM000	u	Reconeixement mèdic	28,35000 €

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Pàg.: 5

ELEMENTS COMPOSTOS

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	Rend.: 1,000	57,45000	€	
			Unitats	Preu EURO	Parcial	Import
D060P021	m3	Formigó de 200 kg/m3, amb una proporció en volum 1:3:6, amb ciment pòrtland amb filler calcari CEM II/B-L 32,5 R i granulat de pedra calcària de grandària màxima 20 mm, elaborat a l'obra amb formigonera de 165 l				
Ma d'obra						
A0150000	h	Manobre especialista	1,100	/R x 17,40000	= 19,14000	
				Subtotal:	19,14000	19,14000
Maquinària						
C1705600	h	Formigonera de 165 l	0,600	/R x 1,77000	= 1,06200	
				Subtotal:	1,06200	1,06200
Materials						
B0512401	t	Ciment pòrtland amb filler calcari CEM II/B-L 32,5 R segons UNE-EN 197-1, en sacs	0,200	x 103,55000	= 20,71000	
B0331Q10	t	Grava de pedrera de pedra calcària, de grandària màxima 20 mm, per a formigons	1,550	x 6,92000	= 10,72600	
B0311010	t	Sorra de pedrera de pedra calcària per a formigons	0,650	x 8,35000	= 5,42750	
B0111000	m3	Aigua	0,180	x 1,05000	= 0,18900	
				Subtotal:	37,05250	37,05250
Altres						
A%AUX001	%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	1,000	% s 19,14000	= 0,19140	
				Subtotal:	0,19140	0,19140
				COST DIRECTE		57,44590
				COST EXECUCIÓ MATERIAL		57,44590